

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60364-4-44

2001

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1  
2003-10

---

---

Amendement 1

**Installations électriques des bâtiments –**

**Partie 4-44:  
Protection pour assurer la sécurité –  
Protection contre les perturbations de tension  
et les perturbations électromagnétiques**

Amendment 1

**Electrical installations of buildings –**

**Part 4-44:  
Protection for safety –  
Protection against voltage disturbances  
and electromagnetic disturbances**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

K

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
64/1303/FDIS	64/1329/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Page 2

### SOMMAIRE

*Remplacer le titre de l'annexe B par le nouveau titre suivant:*

Annexe B (informative) Guide pour l'application d'une situation contrôlée des surtensions par des parafoudres dans les lignes aériennes

*Ajouter, après annexe C, le nouveau titre suivant:*

Annexe D (normative) Détermination de la longueur conventionnelle,  $d$

Page 4

*Ajouter, après la figure 44P, le nouveau titre suivant:*

Figure 44Q – Exemples d'utilisation de  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  pour la détermination de  $d$

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

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

FDIS	Report on voting
64/1303/FDIS	64/1329/RVD

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

Page 3

## CONTENTS

*Replace the title of annex B by the following new title:*

Annex B (informative) Guidance for overvoltage control by SPDs applied to overhead lines

*Add, after annex C, the following new title:*

Annex D (normative) Determination of the conventional length,  $d$

Page 5

*Add, after figure 44P, the following new title*

Figure 44Q – Examples of how to apply  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  for the determination of  $d$

Page 8

## 440 Introduction

*Remplacer le cinquième alinéa (y compris la note), commençant par «L'article 443 a pour but...» par ce qui suit:*

L'article 443 est destiné à la description des moyens de limitation des surtensions transitoires à un niveau acceptable du risque de défaillance dans l'installation et dans le matériel électrique qui lui est connecté. Cette approche est en accord avec les principes de la coordination de l'isolement de la CEI 60664-1. La CEI 60664-1 prescrit aux comités d'études de préciser la catégorie de tenue aux chocs (catégorie de surtensions) appropriée de leurs matériels, ce qui signifie qu'une tension minimale de tenue aux chocs est prescrite pour les matériels selon leur utilisation et la catégorie de tenue aux chocs appropriée.

NOTE Conformément à 2.2.2.1.1 de la CEI 60664-1, il convient que les comités d'études spécifient les renseignements utiles. Il est recommandé d'indiquer la tension assignée de tenue aux chocs applicable au matériel, ainsi que les moyens prévus.

Page 12

### 440.2 Références normatives

*Ajouter, à la page 14, les nouvelles références suivantes:*

CEI 61643 (toutes les parties), *Dispositifs de protection contre les surtensions connectés aux réseaux de distribution basse tension*

CEI 61662:1995, *Evaluation des risques de dommages liés à la foudre*  
Amendement 1 (1996)

Page 42

## 443 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres

*Remplacer le texte existant de l'article 443 par ce qui suit:*

### 443.1 Généralités

Le présent article de la CEI 60364-4-44 traite de la protection des installations électriques contre les surtensions transitoires d'origine atmosphérique transmises par les réseaux de distribution et contre les surtensions de manoeuvre.

Généralement, les surtensions de manoeuvre sont plus faibles que les surtensions d'origine atmosphérique et c'est pourquoi les prescriptions relatives à la protection contre les surtensions d'origine atmosphérique sont suffisantes pour la protection contre les surtensions de manoeuvre.

NOTE 1 Des mesures statistiques ont montré qu'il existe un risque faible de niveau de surtensions de manoeuvre supérieur à la catégorie de surtensions II. Voir 443.2.

Page 9

## 440 Introduction

*Replace the fifth paragraph (together with the note) which begins "Clause 443 is intended to describe ..." by the following:*

Clause 443 is intended to describe the means by which transient voltages can be limited to reduce the risk to an acceptable level of failure in the installation and in electrical equipment connected to it. This approach is in line with the principles of insulation co-ordination contained in IEC 60664-1. IEC 60664-1 requires technical committees to specify an appropriate impulse withstand category (overvoltage category) for their equipment; that means a minimum impulse withstand voltage for the equipment, according to its application and the related impulse withstand categories.

NOTE In accordance with 2.2.2.1.1 of IEC 60664-1, technical committees should specify the relevant information. It is recommended to indicate the rated impulse withstand voltage applicable to the equipment and the way this is provided.

Page 13

### 440.2 Normative references

*Add, on page 15, the following new references:*

IEC 61643 (all parts), *Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems*

IEC 61662:1995, *Assessment of the risk of damage due to lightning*  
Amendment 1 (1996)

Page 43

## 443 Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching

*Replace the existing text of clause 443 by the following:*

### 443.1 General

This clause of IEC 60364-4-44 deals with protection of electrical installations against transient overvoltages of atmospheric origin transmitted by the supply distribution system and against switching overvoltages.

In general, switching overvoltages are lower than overvoltages of atmospheric origin and therefore the requirements regarding protection against overvoltages of atmospheric origin normally cover protection against switching overvoltages.

NOTE 1 Statistical evaluations of measurements have shown that there is a low risk of switching overvoltages higher than the level of overvoltage category II. See 443.2.

Les surtensions qui peuvent apparaître à l'origine d'une installation, le niveau kéraunique présumé, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de protection contre les surtensions doivent être pris en considération, de sorte que les probabilités d'incidents dus à des contraintes de surtension soient réduites à un niveau acceptable pour la sécurité des personnes et des biens, ainsi que pour la continuité de service souhaitée.

Les valeurs de surtensions transitoires dépendent de la nature du réseau d'alimentation (souterrain ou aérien) et de la présence éventuelle de dispositifs de protection contre les surtensions en amont de l'origine de l'installation et du niveau de tension du réseau d'alimentation.

Le présent article fournit des indications lorsque la protection contre les surtensions est obtenue par la situation naturelle ou assurée par la situation contrôlée. Si la protection conformément à cet article n'est pas prévue, la coordination de l'isolement n'est pas assurée et le risque dû aux surtensions doit être estimé.

Le présent article ne s'applique pas en cas de surtensions dues à un coup de foudre direct ou proche. Pour la protection contre les surtensions transitoires dues à un coup de foudre direct, les normes des séries CEI 61024, CEI 61312 et CEI 61643 s'appliquent. Le présent article ne s'applique pas aux surtensions sur les systèmes de transmissions de données.

NOTE 2 En ce qui concerne les surtensions transitoires d'origine atmosphérique, aucune distinction n'est faite entre les installations mises à la terre et celles non mises à la terre.

NOTE 3 Les surtensions de manoeuvre créées en dehors de l'installation et transmises par le réseau d'alimentation sont à l'étude.

NOTE 4 Le risque dû à des surtensions est traité dans la CEI 61662 et son amendement 1.

## **443.2 Classification des tensions de tenue aux chocs (catégories de surtensions)**

### **443.2.1 Objet de la classification des tensions de tenue aux chocs (catégories de surtensions)**

NOTE 1 Les catégories de surtensions sont définies pour les installations électriques comme l'objet de la coordination de l'isolement et d'une classification des matériels vis-à-vis des tensions de tenue aux chocs, voir tableau 44B.

NOTE 2 La tension assignée de tenue aux chocs est une tension de choc fixée par le constructeur pour les matériels ou à une partie de ceux-ci, caractérisant la tenue spécifiée de leur isolation contre les surtensions (conformément à 1.3.9.2 de la CEI 60664-1).

Le concept de tension de tenue aux chocs (catégorie de surtension) est utilisé pour classer les matériels alimentés directement par le réseau.

Les tensions de tenue aux chocs pour les matériels choisies en fonction de la tension nominale sont données pour distinguer les divers degrés de disponibilité des matériels en fonction de la continuité du service et du risque acceptable de défaillance. A l'aide du choix des matériels dans la série de tensions de tenue aux chocs, une coordination appropriée de l'isolement peut être obtenue dans l'ensemble de l'installation, réduisant ainsi le risque de défaillance à un niveau acceptable.

NOTE 3 Les surtensions transitoires transmises par le réseau de distribution ne subissent pas d'atténuation significative en aval dans la plupart des installations.

### **443.2.2 Relation entre tensions de tenue aux chocs des matériels et catégories de surtensions**

Les matériels de tension de tenue aux chocs correspondant à la catégorie de surtension IV sont utilisés à l'origine ou au voisinage de l'origine de l'installation en amont du tableau de distribution. Les équipements de catégorie IV se caractérisent par un très haut niveau de tenue aux chocs et assurent le haut niveau de fiabilité tel que requis.

NOTE 1 Des exemples de tels matériels sont les compteurs électriques, les matériels principaux de protection contre les surintensités et les dispositifs de télémesure.

Consideration shall be given to the overvoltages which can appear at the origin of an installation, to the expected keraunic level and to the location and characteristics of surge protective devices, so that the probability of incidents due to overvoltage stresses is reduced to an acceptable level for the safety of persons and property, as well as for the continuity of service desired.

The values of transient overvoltages depend on the nature of the supply distribution system (underground or overhead) and the possible existence of a surge protective device upstream of the origin of the installation and the voltage level of the supply system.

This clause provides guidance where protection against overvoltages is covered by inherent control or assured by protective control. If the protection according to this clause is not provided, insulation co-ordination is not assured and the risk due to overvoltages shall be evaluated.

This clause does not apply in case of overvoltages due to direct or nearby lightning. For protection against transient overvoltages due to direct lightning, the standards of the IEC 61024, IEC 61312 and IEC 61643 series are applicable. This clause does not cover overvoltage through data-transmission systems.

NOTE 2 As regards transient atmospheric overvoltages, no distinction is made between earthed and unearthed systems.

NOTE 3 Switching overvoltages generated outside the installation and transmitted by the supply network are under consideration.

NOTE 4 The risk due to overvoltages is considered in IEC 61662 and its amendment 1.

#### **443.2 Classification of impulse withstand voltages (overvoltage categories)**

##### **443.2.1 Purpose of classification of impulse withstand voltages (overvoltage categories)**

NOTE 1 Overvoltage categories are defined within electrical installations for the purpose of insulation co-ordination and a related classification of equipment with impulse withstand voltages is provided, see table 44B.

NOTE 2 The rated impulse withstand voltage is an impulse withstand voltage assigned by the manufacturer to the equipment or to a part of it, characterizing the specified withstand capability of its insulation against overvoltages (in accordance with 1.3.9.2 of IEC 60664-1).

The impulse withstand voltage (overvoltage category) is used to classify equipment energized directly from the mains.

Impulse withstand voltages for equipment selected according to the nominal voltage are provided to distinguish different levels of availability of equipment with regard to continuity of service and an acceptable risk of failure. By selection of equipment with a classified impulse withstand voltage, insulation co-ordination can be achieved in the whole installation, reducing the risk of failure to an acceptable level.

NOTE 3 Transient overvoltages transmitted by the supply distribution system are not significantly attenuated downstream in most installations.

##### **443.2.2 Relationship between impulse withstand voltages of equipment and overvoltage categories**

Equipment with an impulse withstand voltage corresponding to overvoltage category IV is suitable for use at, or in the proximity of, the origin of the installation, for example upstream of the main distribution board. Equipment of category IV has a very high impulse withstand capability providing the required high degree of reliability.

NOTE 1 Examples of such equipment are electricity meters, primary overcurrent protection devices and ripple control units.

Les matériels de tension de tenue aux chocs correspondant à la catégorie de surtension III sont des matériels appartenant à l'installation fixe en aval de et y compris le tableau de distribution assurant un haut niveau de fiabilité.

NOTE 2 Des exemples de tels matériels sont les armoires de distribution, les disjoncteurs, les canalisations (voir la CEI 60050(826), définition 826-06-01), comprenant les câbles, les jeux de barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les socles et les prises de courant) de l'installation fixe et des matériels à usage industriel et d'autres matériels tels que moteurs fixes avec une connexion permanente à l'installation fixe.

Les matériels de tension de tenue aux chocs correspondant à la catégorie de surtension II sont des matériels destinés à être connectés à l'installation électrique fixe du bâtiment, assurant un niveau de fiabilité normal requis pour les matériels d'usage courant.

NOTE 3 Des exemples de tels matériels sont les appareils électrodomestiques et autres charges analogues.

Les matériels de tension de tenue aux chocs correspondant à la catégorie de surtension I conviennent uniquement pour être utilisés dans l'installation fixe des bâtiments lorsque des mesures de protection s'appliquent à l'extérieur dudit équipement – afin de limiter les surtensions transitoires à un niveau spécifié.

NOTE 4 Les exemples de tels équipements comportant des circuits électroniques comme les ordinateurs, les matériels avec des programmes électroniques, etc.

Les matériels de tension de tenue aux chocs correspondant à la catégorie de surtension I ne doivent pas être directement reliés au réseau de distribution publique.

### **443.3 Dispositions pour la maîtrise des surtensions**

La maîtrise des surtensions est réalisée selon les prescriptions suivantes.

#### **443.3.1 Situation naturelle des surtensions**

Le présent paragraphe n'est pas applicable si une méthode d'évaluation du risque telle que décrite en 443.3.2.2 est utilisée.

Lorsqu'une installation est alimentée par un réseau à basse tension entièrement souterrain et ne comporte pas de lignes aériennes, la tension de tenue aux chocs des matériels, donnée dans le tableau 44B, est suffisante et aucune protection supplémentaire contre les surtensions d'origine atmosphérique n'est requise.

NOTE 1 Une ligne aérienne constituée de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre est considérée comme équivalente à un câble souterrain.

Lorsqu'une installation est alimentée par, ou comprend, une ligne aérienne à basse tension et que le niveau kéraunique est inférieur ou égal à 25 jours par an (AQ 1), aucune protection complémentaire contre les surtensions d'origine atmosphérique n'est requise.

NOTE 2 Indépendamment des conditions AQ, une protection contre les surtensions peut être nécessaire dans des applications où une fiabilité plus grande ou des risques plus élevés (par exemple incendie) sont susceptibles d'exister.

Dans les deux cas ci-dessus, une attention doit être portée sur une protection contre les surtensions transitoires des matériels dont la tension de tenue aux chocs correspond à la catégorie de surtension I (voir 443.2.2).

#### **443.3.2 Situation contrôlée des surtensions**

La décision d'application d'une méthode pour la mise en œuvre de parafoudres dans un pays donné est laissée aux comités nationaux en fonction des conditions locales.

Dans tous les cas, une attention particulière doit être accordée à une protection contre les surtensions transitoires des matériels dont la tension de tenue aux chocs correspond à la catégorie de surtension I, voir 443.2.2.

Equipment with an impulse withstand voltage corresponding to overvoltage category III is for use in the fixed installation downstream of, and including the main distribution board, providing a high degree of availability.

NOTE 2 Examples of such equipment are distribution boards, circuit-breakers, wiring systems (see IEC 60050(826), definition 826-06-01), including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets) in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, e.g. stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

Equipment with an impulse withstand voltage corresponding to overvoltage category II is suitable for connection to the fixed electrical installation, providing a normal degree of availability normally required for current-using equipment.

NOTE 3 Examples of such equipment are household appliances and similar loads.

Equipment with an impulse withstand voltage corresponding to overvoltage category I is only suitable for use in the fixed installation of buildings where protective means are applied outside the equipment – to limit transient overvoltages to the specified level.

NOTE 4 Examples of such equipment are those containing electronic circuits like computers, appliances with electronic programmes, etc.

Equipment with an impulse withstand voltage corresponding to overvoltage category I shall not have direct connection to a public supply system.

### **443.3 Arrangements for overvoltage control**

Overvoltage control is arranged in accordance with the following requirements.

#### **443.3.1 Inherent overvoltage control**

This subclause does not apply when a risk assessment according to 443.3.2.2 is used.

Where an installation is supplied by a completely buried low-voltage system and does not include overhead lines, the impulse withstand voltage of equipment in accordance with table 44B is sufficient and no specific protection against overvoltages of atmospheric origin is necessary.

NOTE 1 A suspended cable having insulated conductors with earthed metallic screen is considered as equivalent to an underground cable.

Where an installation is supplied by or includes a low-voltage overhead line and the keraunic level is lower than or equal to 25 days per year (AQ 1), no specific protection against overvoltages of atmospheric origin is required.

NOTE 2 Irrespective of the AQ value, protection against overvoltages may be necessary in applications where a higher reliability or higher risks (e.g. fire) are expected.

In both cases, consideration regarding protection against transient overvoltages shall be given to equipment with an impulse withstand voltage according to overvoltage category I (see 443.2.2).

#### **443.3.2 Protective overvoltage control**

The decision as to which of the following methods are applied in a country with regard to the provision of surge protective devices (SPDs) is left to the national committee based on the local conditions.

In all cases, consideration regarding protection against transient overvoltages shall be given to equipment with an impulse withstand voltage according to overvoltage category I (see 443.2.2).

#### 443.3.2.1 Situation contrôlée des surtensions se fondant sur les conditions d'influences externes

Lorsqu'une installation est alimentée par, ou comprend, une ligne aérienne, et que le niveau kéraunique est supérieur à 25 jours par an (AQ 2), une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique est exigée. La tension de tenue aux chocs des dispositifs de protection ne doit pas être supérieure à la valeur de la catégorie de surtensions II donnée dans le tableau 44B.

NOTE 1 Le niveau des surtensions peut être contrôlé par des dispositifs de protection contre les surtensions placés soit près de la source de l'installation soit sur les lignes aériennes (voir annexe B) ou dans l'installation des bâtiments.

NOTE 2 Conformément à la CEI 61024-1, 25 jours d'orage par an sont équivalents à une valeur de 2,24 de foudroiement par km<sup>2</sup> par an. Cela est dû à la formule:

$$N_g = 0,04 T_d^{1,25}$$

où

$N_g$  est la fréquence de foudroiement par km<sup>2</sup> et par an;

$T_d$  est le nombre de jours d'orage par an (niveau kéraunique).

#### 443.3.2.2 Situation contrôlée des surtensions se fondant sur une méthode d'évaluation du risque

NOTE 1 Une méthode d'évaluation du risque est décrite dans la CEI 61662. Pour l'application de l'article 443 une simplification significative de cette méthode a été acceptée. Elle est basée sur la longueur critique  $d_c$  de la ligne d'alimentation et le niveau de conséquences comme décrit ci-après.

Le présent paragraphe indique les divers niveaux de protection en termes de conséquences:

- a) conséquences relatives à la vie humaine, par exemple installations de sécurité, matériels médicaux dans les hôpitaux;
- b) conséquences relatives aux services publics, par exemple pertes de services, centres de communication, musées;
- c) conséquences sur les activités commerciales ou industrielles, par exemple hôtels, banques, industries, marchés commerciaux, fermes;
- d) conséquences pour les groupes de personnes, par exemple grands bâtiments résidentiels, églises, bureaux, écoles;
- e) conséquences pour une personne, par exemple bâtiments résidentiels, petits bureaux.

Pour les niveaux de conséquences a) à c), une protection contre les surtensions doit être prévue.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire d'effectuer les calculs pour l'évaluation du risque selon l'annexe D pour les niveaux de conséquences a) à c) car les calculs conduisent toujours à l'exigence d'une protection.

Pour les niveaux de conséquences d) et e), l'exigence d'une protection contre les surtensions est fonction du résultat d'un calcul. Ce calcul doit être effectué en utilisant la formule donnée à l'annexe D, pour la détermination de la longueur  $d$  qui est basée sur une convention désignée par l'expression longueur conventionnelle.

Une protection est prescrite si:

$$d > d_c$$

où

$d$  est la longueur conventionnelle de la ligne d'alimentation de la structure considérée exprimée en km, avec une valeur maximale de 1 km;

$d_c$  est la longueur critique;