

NORME INTERNATIONALE CEI 60364-4-44

Edition 1.2
2006-11

Edition 1:2001 consolidée par les amendements 1:2003 et 2:2006

Installations électriques des bâtiments –

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

[\(https://standards.iteh.ai/\)](https://standards.iteh.ai/)
Document Preview

[IEC 60364-4-44:2001](https://standards.iteh.ai/standards/iec/47/15aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/47/15aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

Cette version française découle de la publication d'origine bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.



Numéro de référence
CEI 60364-4-44:2001+A1:2003+A2:2006(F)

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE **CEI 60364-4-44**

Edition 1.2
2006-11

Edition 1:2001 consolidée par l'amendements 1:2003 et 2:2006

Installations électriques des bâtiments –

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

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/4735aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/4735aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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

CT

Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	8
440 Introduction.....	12
440.1 (442.1.1) Domaine d'application et objet.....	14
440.2 (442.1.4) Références normatives.....	14
441 (Disponible).....	16
442 Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts à la terre dans les installations à haute tension.....	18
442.1 Généralités.....	18
442.2 Mise à la terre dans les postes de transformation.....	20
442.3 Disposition de mise à la terre dans les postes de transformation.....	20
442.4 Prescriptions applicables suivant les schémas des liaisons à la terre des installations à basse tension.....	20
442.5 Limitation des contraintes de tension dans les matériels à basse tension du poste de transformation.....	22
442.6 Contrainte de tension en cas de coupure du conducteur neutre en schéma TN et TT.....	24
442.7 Contrainte de tension en cas de défaut à la terre en schéma IT.....	24
442.8 Contrainte de tension en cas de court-circuit entre un conducteur de phase et le conducteur neutre.....	24
443 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.....	46
443.1 Généralités.....	46
443.2 Classification des tensions de tenue aux chocs (catégories de surtensions).....	46
443.3 Dispositions pour la maîtrise des surtensions.....	48
443.4 Tensions de tenue aux chocs prescrites pour les matériels.....	52
444 Dispositions contre les influences électromagnétiques.....	54
444.1 Généralités.....	54
444.2 (disponible) NOTE Ce paragraphe est à l'étude.....	54
444.3 Définitions.....	56
444.4 Mesures d'atténuation des influences électromagnétiques.....	58
444.5 Mise à la terre et liaisons équipotentielles.....	88
444.6 Séparation des circuits.....	100
444.7 Mise en œuvre des canalisations.....	106
445 (45) Protection contre les baisses de tension.....	110
445.1 (451) Prescriptions générales.....	110
Annexe A (informative) Notes explicatives relatives à 442.1 et 442.1.2.....	114
Annexe B (informative) Guide pour l'application d'une situation contrôlée des surtensions par des parafoudres dans les lignes aériennes.....	118
Annexe C (informative) CEI 60364 – Parties 1 à 6: Restructuration.....	122
Annexe D (normative) Détermination de la longueur conventionnelle, d	130

Bibliographie.....	134
Figure 44A – Durée maximale de la tension de défaut F et de la tension de contact T due à un défaut à la terre dans l'installation à haute tension	26
Figure 44B – Schéma TN.....	28
Figure 44C – Schéma TT	30
Figure 44D – Schéma IT, exemple a	32
Figure 44E – Schéma IT, exemple b	34
Figure 44F – Schéma IT, exemple c1.....	36
Figure 44G – Schéma IT, exemple c2	38
Figure 44H – Schéma IT, exemple d	40
Figure 44J – Schéma IT, exemple e1	42
Figure 44K – Schéma IT, exemple e2	44
Figure 44.R1 – Conducteur d'accompagnement de renfort d'écran pour assurer un réseau commun d'équipotentialité.....	60
Figure 44.R2 – Exemple de conducteur d'accompagnement ou de substitution en schéma TT.....	62
Figure 44.R3A – Elimination des courants de conducteur neutre dans une structure alimentée en schéma TN-S depuis l'origine du réseau public jusque et y compris les circuits terminaux à l'intérieur du bâtiment.....	64
Figure 44.R3B – Elimination des courants de conducteur neutre dans une structure alimentée en schéma TN-S en aval du transformateur d'alimentation privé du consommateur.....	66
Figure 44.R4 – Schéma TN-C-S dans un bâtiment existant.....	68
Figure 44.R5 – Schéma TT dans un bâtiment.....	70
Figure 44.R6 – Schéma IT dans un bâtiment	72
Figure 44.R7A – Schéma TN alimenté par plusieurs sources avec connexion multiple non appropriée entre le PEN et la terre.....	74
Figure 44.R7B – Schéma TN alimenté par plusieurs sources avec points étoiles connectés à un seul et même point de terre.....	76
Figure 44.R8 – Schéma TT alimenté par plusieurs sources avec points étoiles connectés à un seul et même point de terre.....	78
Figure 44.R9A – Alimentation triphasée avec commutateur à 4 pôles	80
Figure 44.R9B – Ecoulement de courant dans le conducteur neutre dans une alimentation triphasée avec commutateur à 3 pôles non approprié.....	82
Figure 44.R9C – Alimentation monophasée avec commutateur à 2 pôles.....	82
Figure 44.R10 – Exemple de pénétration de câbles armés et de canalisations métalliques dans un bâtiment	84
Figure 44.R11 – Illustration des mesures décrites par le présent article dans un bâtiment existant.....	86
Figure 44.R12 – Prises de terre interconnectées.....	88
Figure 44.R13 – Exemples de conducteurs de protection en étoile.....	90
Figure 44.R14 – Exemple de réseau à mailles multiples en étoile	92
Figure 44.R15 – Exemple de réseau en étoile à maillage commun.....	94
Figure 44.R16 – Exemple de réseau équipotentiel dans des structures sans systèmes de protection contre la foudre	96

Figure 44.R17A – Distances de séparation entre circuits de puissance et de communication pour des longueurs de câbles $\leq 35\text{m}$	102
Figure 44.R17B – Distances de séparation entre circuits de puissance et de communication pour des longueurs de câbles $> 35\text{ m}$	104
Figure 44.R18 – Séparation des câbles d'une canalisation	104
Figure 44.R19 – Disposition de câbles dans un chemin de câbles métallique.....	106
Figure 44.R20 – Exemple de réalisation de la continuité de supports métalliques	108
Figure 44.R21 – Emplacement des câbles dans des éléments de construction métallique.....	108
Figure 44.R22 – Interruption de sections métalliques.....	110
Figure 44Q – Exemples d'utilisation de d_1 , d_2 et d_3 pour la détermination de d	132
Tableau 44A – Contraintes de tension admissibles	18
Tableau 44B – Tension assignée de tenue aux chocs prescrite pour les matériels.....	54
Tableau B.1 – Différentes possibilités de schéma IT	120
Tableau C.1 – Relations entre les parties restructurées et les parties originales	122
Tableau C.2 – Relations entre les numérotations anciennes et nouvelles	126

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[iec 60364-4-44:2001](https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

WITHOLDING

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

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

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60364-4-44 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

La présente version consolidée de la CEI 60364-4-44 comprend la première édition (2001), son amendement 1 (2003) [documents 64/1303/FDIS et 64/1329/RVD] et son amendement 2 (2006) [documents 64/1533/FDIS et 64/1547/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

La série des normes CEI 60364 (parties 1 à 6) est actuellement en restructuration, sans changements techniques, sous une forme simple (voir annexe C).

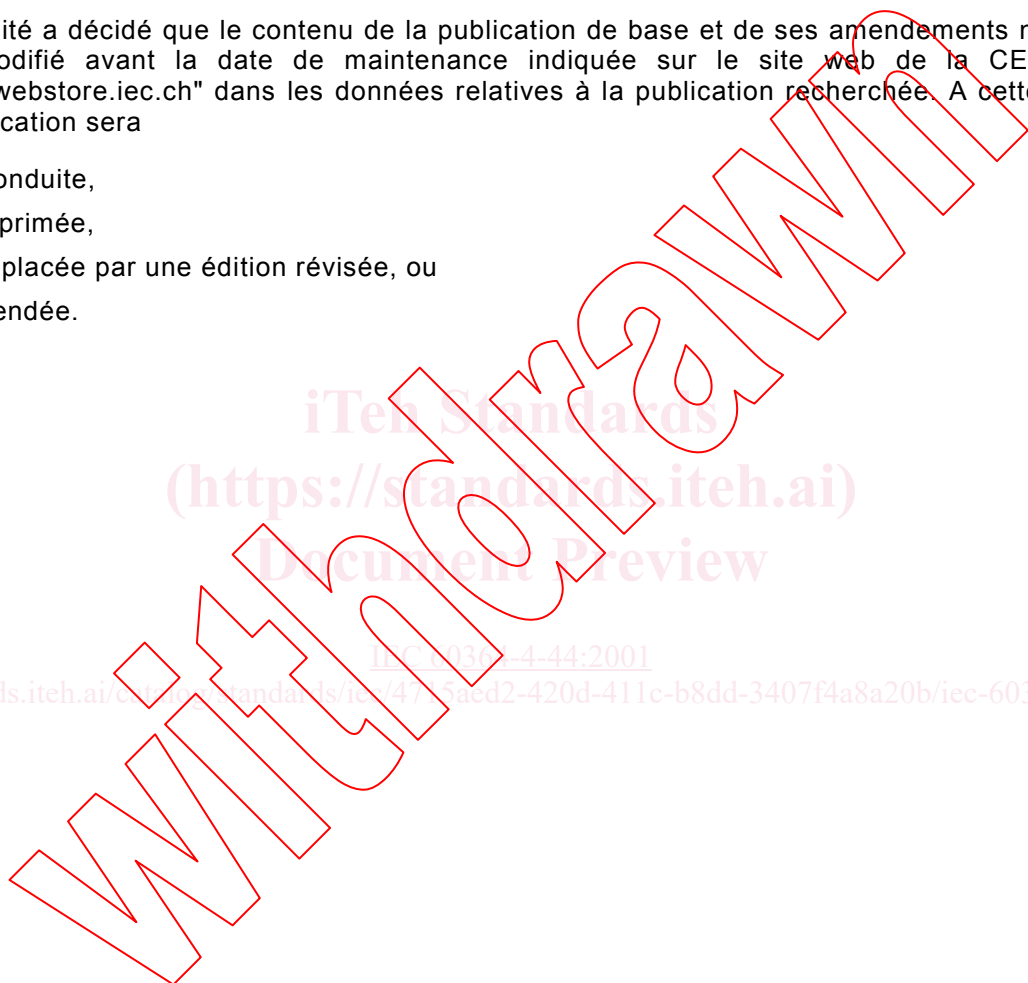
Sur la décision unanime du Comité d'action (CA/1720/RV (2000-03-21)), les parties de la CEI 60364 établies selon la nouvelle structure, n'ont pas été soumises aux Comités nationaux pour approbation.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

| L'annexe D fait partie intégrante de cette norme.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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



iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 60364-4-44:2001](https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

440 Introduction

La partie 4-44 de la CEI 60364 traite de la protection des installations électriques et des dispositions contre les perturbations de tension et les interférences électromagnétiques.

Les exigences sont traitées dans les trois articles suivants:

- 442: Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts entre les réseaux à haute tension et la terre;
- 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres;
- 444: Dispositions contre les influences électromagnétiques.

La partie 4-44 (2001) regroupe ces articles publiés séparément jusqu'ici.

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 60364-4-44:2001](https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/473/5aed2-420d-411c-b8dd-3407f4a8a20b/iec-60364-4-44-2001>

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

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

440.1 (442.1.1) Domaine d'application et objet

Les règles de la présente partie de la CEI 60364 sont destinées à donner des exigences pour la sécurité des installations électriques en cas de perturbations de tension et d'interférences électromagnétiques dues à des raisons diverses.

Les règles de la présente partie ne s'appliquent pas à des réseaux complètement ou partiellement publics (voir le domaine d'application de la CEI 60364-1) même si les perturbations de tension et les interférences électromagnétiques peuvent être conduites ou induites dans les installations électriques par ces réseaux.

440.2 (442.1.4) Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-1:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 1: Domaine d'application, objet et principes fondamentaux*

CEI 60364-4-41:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-5-53:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-53: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Sectionnement, coupure et commande*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mises à la terre, conducteurs de protection et d'équipotentialité ¹⁾*

CEI 60479-1:1994, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

¹⁾ A publier.

CEI 60742:1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*

CEI 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 61000-2-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 5: Classification des environnements électromagnétiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

CEI 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Normes d'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Normes d'émission pour les environnements industriels*

CEI 61024-1:1990, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

CEI 61312-1:1995, *Protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre – Partie 1: Principes généraux*

CEI 61558-2-1, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés pour usage général*

CEI 61558-2-4, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de séparation des circuits pour usage général*

CEI 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général*

CEI 61558-2-15, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2-15: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour locaux à usages médicaux*

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)

CEI 62305 (toutes les parties), *Protection contre la foudre*

441 (Disponible)

NOTE Ce numéro a été introduit pour un prochain texte de façon à conserver la numérotation originelle.

442 Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts à la terre dans les installations à haute tension

442.1 Généralités

NOTE Les articles suivants ne prennent en considération que quatre situations, celles qui sont en général à l'origine des surtensions temporaires les plus sévères, selon la définition 604-03-12 du VEI 60050(604):

- défaut à la terre de la ou des installations haute tension. Les paragraphes correspondants sont à lire en liaison avec l'annexe A;
- coupure de neutre dans une installation de schéma TN ou TT (voir 442.6);
- défaut à la terre d'une installation de schéma IT (voir 442.7);
- court-circuit dans l'installation basse tension (voir 442.8).

442.1.2 Tension de défaut

La valeur et la durée de la tension de défaut ou de la tension de contact dues à un défaut à la terre dans les installations à haute tension ne doivent pas être supérieures aux valeurs respectives des courbes F et T de la figure 44A.

442.1.3 Contrainte de tension

La valeur et la durée des contraintes de tension à fréquence industrielle des matériels des installations à basse tension dues à un défaut à la terre dans les installations à haute tension, ne doivent pas être supérieures aux valeurs du tableau 44A.

NOTE 1 La contrainte de tension à fréquence industrielle est la tension qui apparaît sur l'isolation.

NOTE 2 Des contraintes de tension plus élevées sont admissibles pour les matériels à basse tension du poste dans la mesure où le niveau d'isolement de ces matériels est compatible et dans les conditions de 442.3.

Tableau 44A - Contraintes de tension admissibles

Contraintes de tension alternatives admissibles sur les matériels d'une installation à basse tension	Temps de coupure s
$U_0 + 250 \text{ V}$	>5
$U_0 + 1\,200 \text{ V}$	≤5
<p>NOTE 1 Dans les cas particuliers (par exemple lorsqu'un conducteur de phase est mis à la terre) où la (plus haute) tension nominale de l'installation à basse tension par rapport à la terre n'est pas U_0, cette tension doit être spécifiée.</p> <p>NOTE 2 La première ligne du tableau est relative aux systèmes d'alimentation haute tension ayant des temps de coupure longs, par exemple les systèmes mis à la terre par bobines d'induction. La seconde ligne est relative aux systèmes d'alimentation HT ayant des temps de coupure courts, par exemple les systèmes mis à la terre directement. Les deux lignes ensemble sont des critères de conception à prendre en considération quant à l'isolement des matériels à basse tension pour les surtensions temporaires (voir 1.3.7.1 de la CEI 60664-1).</p> <p>NOTE 3 De telles surtensions temporaires peuvent se produire dans l'isolation principale, double ou renforcée des matériels à basse tension utilisés hors de la liaison équipotentielle principale et connectés d'un schéma TN (dont le conducteur neutre est mis à la terre dans le poste de transformation par l'intermédiaire de la prise de terre de protection de l'installation à haute tension). Il n'est pas nécessaire de s'attendre à de telles surtensions dans la zone d'influence de la liaison équipotentielle principale reliée au conducteur de protection d'un schéma TN à l'origine de l'installation des bâtiments.</p>	

442.2 Mise à la terre dans les postes de transformation

Une seule prise de terre doit être réalisée dans un poste de transformation, à laquelle doivent être reliés:

- les prises de terre;
- la cuve du transformateur;
- les revêtements métalliques des câbles à haute tension;
- les revêtements métalliques des câbles à basse tension, sauf lorsque le neutre est mis à la terre par une prise de terre électriquement distincte;
- les conducteurs de terre des installations à haute tension;
- les masses des matériels à haute tension et à basse tension;
- les éléments conducteurs.

442.3 Disposition de mise à la terre dans les postes de transformation

Les conditions indiquées en 442.4 et 442.5 sont considérées comme satisfaites si une ou deux des conditions définies en 442.3.1 ou la condition de 442.3.2 est satisfaite. Si aucune des conditions mentionnées en 442.3.1 ou 442.3.2 n'est satisfaite, les prescriptions de 442.4 et 442.5 doivent être respectées.

442.3.1 Le poste de transformation doit être relié soit à des câbles à haute tension comportant des gaines métalliques appropriées mises à la terre soit à des câbles à basse tension comportant des gaines métalliques appropriées mises à la terre soit à une combinaison des câbles à haute tension et à basse tension comportant des gaines métalliques appropriées mises à la terre.

La longueur totale des câbles doit être au moins égale à 1 km.

442.3.2 La résistance de la prise de terre des masses du poste de transformation est au plus égale à 1 Ω .

442.4 Prescriptions applicables suivant les schémas des liaisons à la terre des installations à basse tension

442.4.1 Symboles

Dans les paragraphes suivants, les symboles utilisés ont la signification suivante:

I_m est la partie du courant de défaut à la terre dans l'installation à haute tension qui s'écoule par la prise de terre des masses du poste de transformation.

R est la résistance de la prise de terre des masses du poste de transformation.

U_0 est la tension entre phase et neutre de l'installation à basse tension.

U est la tension entre phases de l'installation à basse tension.

U_f est la tension de défaut dans l'installation à basse tension, entre les masses et la terre.

U_1 est la contrainte de tension dans les matériels à basse tension du poste de transformation.

U_2 est la contrainte de tension dans les matériels à basse tension de l'installation.

442.4.2 Schéma TN

- a) Lorsque la tension de défaut $R \times I_m$ est éliminée dans le temps indiqué à la figure 44A, le conducteur neutre de l'installation à basse tension peut être relié à la prise de terre des masses du poste de transformation (voir TN-a dans la figure 44B).

NOTE Si les masses des matériels à basse tension de l'installation de l'utilisateur dans un bâtiment sont reliées à la liaison équipotentielle principale par l'intermédiaire d'un conducteur de protection, la tension de contact sera effectivement nulle.

- b) Si la condition de a) n'est pas remplie, le conducteur neutre de l'installation à basse tension doit être relié à une prise de terre électriquement distincte (voir TN-b dans la figure 44B). Dans ce cas, les conditions de 442.5.1 s'appliquent.

442.4.3 Schéma TT

- a) Lorsque la relation entre la contrainte de tension ($R \times I_m + U_0$) et le temps de coupure défini dans le tableau 44A est satisfaite pour les matériels de l'installation à basse tension, le conducteur neutre de l'installation à basse tension peut être relié à la prise de terre des masses du poste de transformation (voir TT-a dans la figure 44C).

- b) Si la condition de a) n'est pas remplie, le conducteur neutre de l'installation à basse tension doit être relié à une prise de terre électriquement distincte (voir TT-b dans la figure 44C). Dans ce cas, les conditions de 442.5.1 s'appliquent.

Si les masses des matériels à basse tension de l'installation de l'utilisateur dans un bâtiment sont reliées à la liaison équipotentielle principale par un conducteur de protection, la tension de contact sera effectivement nulle.

442.4.4 Schéma IT

- a) Lorsque la tension de défaut $R \times I_m$ est éliminée dans le temps défini à la figure 44A, les masses de l'installation à basse tension peuvent être reliées à la prise de terre des masses du poste de transformation (voir figures 44D, 44J et 44K).

Si cette condition n'est pas remplie, les masses de l'installation à basse tension doivent être reliées à une prise de terre électriquement distincte de celle des masses du poste (voir figures 44E à 44H).

- b) Lorsque les masses de l'installation sont reliées à une prise de terre électriquement distincte de celle des masses du poste de transformation et lorsque la relation entre la contrainte de tension ($R \times I_m + U$) et le temps de coupure indiqué dans le tableau 44A est satisfaite pour les matériels à basse tension de l'installation, l'impédance de neutre de l'installation à basse tension, si elle existe, peut être reliée à la prise de terre des masses du poste de transformation (voir figure 44E).

Si cette condition n'est pas remplie, l'impédance de neutre doit être reliée à une prise de terre électriquement distincte (voir figures 44F et 44H). Dans ce cas, la condition de 442.5.2 s'applique.

442.5 Limitation des contraintes de tension dans les matériels à basse tension du poste de transformation

442.5.1 Schémas TN et TT

Lorsque dans les schémas TN et TT la prise de terre du conducteur neutre est électriquement distincte de celle des masses du poste de transformation (voir TN – b dans la figure 44B et TT – b dans la figure 44C), la relation entre la contrainte de tension ($R \times I_m + U_0$) et le temps de coupure doit être compatible avec le niveau d'isolement des matériels à basse tension du poste de transformation.

NOTE Le niveau d'isolement des matériels à basse tension du poste de transformation peut être supérieur à la valeur indiquée dans le tableau 44A.