

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60364-4-44

2001

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2
2006-08

Amendement 2

Installations électriques des bâtiments –

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

Amendment 2

Electrical installations of buildings –

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

© IEC 2006 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

V

*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
64/1533/FDIS	64/1547/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 cet amendement et de la publication de base 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.

Page 8

440 Introduction

Remplacer l'Introduction existante par la nouvelle Introduction suivante:

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.

FOREWORD

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

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

FDIS	Report on voting
64/1533/FDIS	64/1547/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 this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

Page 9

440 Introduction

Replace the existing Introduction by the following new Introduction:

440 Introduction

Part 4-44 of IEC 60364 covers the protection of electrical installations and measures against voltage disturbances and electromagnetic disturbances.

The requirements are arranged into three sections as follows:

- Clause 442 Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages and faults between high-voltage systems and earth
- Clause 443 Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching
- Clause 444 Measures against electromagnetic influences

Part 4-44 (2001) brings together these clauses, which were previously published separately.

Page 12

440.1 Domaine d'application

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

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.

Page 12

440.2 Références normatives

Supprimer la référence suivante:

CEI 60364-5-548

Introduire les nouvelles références suivantes:

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

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

Page 13

440.1 Scope

Replace the existing text by the following:

The rules of this part of IEC 60364 are intended to provide requirements for the safety of electrical installations in the event of voltage disturbances and electromagnetic disturbances generated for different specified reasons.

The rules of this part do not apply to systems that are wholly or partly under the control of public power supply companies (see scope of IEC 60364-1) although voltage and electromagnetic disturbances may be conducted or induced into electrical installations via these supply systems.

Page 13

440.2 Normative references

Delete the following normative reference:

IEC 60364-5-548

Insert the following new normative references:

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 61558-2-1, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for separating transformers for general use*

IEC 61558-2-4, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for isolating transformers for general use*

IEC 61558-2-6, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use*

IEC 61558-2-15, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-15: Particular requirements for isolating transformers for the supply of medical locations*

IEC 62305 (all parts), *Protection against lightning*

Page 48

Article 444

Remplacer l'Article 444 existant (avec ses Paragraphes et les Figures 44L à 44P) par le nouvel Article 444 (jusqu'à 444.7.3.2) suivant:

444 Dispositions contre les influences électromagnétiques

444.1 Généralités

L'Article 444 donne des recommandations essentielles pour l'atténuation des perturbations électromagnétiques. Les perturbations électromagnétiques peuvent perturber ou endommager des réseaux de traitement de l'information ou des matériels comportant des composants ou circuits électroniques. Les courants dus à la foudre, les manœuvres, les courts-circuits et les autres phénomènes électromagnétiques peuvent générer des surtensions et des interférences électromagnétiques.

Ces effets apparaissent

- lorsque de grandes boucles métalliques existent; et
- lorsque différents systèmes de câblage électrique sont installés sur des parcours différents, par exemple les câbles de puissance et de communication dans un bâtiment.

Les valeurs des tensions induites dépendent du taux de variation (di/dt) du courant perturbateur et des dimensions de la boucle.

Les câbles de puissance transportant des courants importants avec un taux de variation (di/dt) important (par exemple courant de démarrage d'ascenseurs ou courant contrôlé par redresseurs) peuvent induire des surtensions dans les câbles des systèmes de technologie de l'information, qui peuvent influencer ou endommager des équipements des technologies de l'information ou électriques similaires.

Dans ou près des locaux à usages médicaux, les champs électriques ou magnétiques des installations électriques peuvent perturber les équipements électriques médicaux.

Le présent article donne des informations pour les architectes, les concepteurs et les installateurs d'installations électriques sur quelques concepts d'installation limitant les influences électromagnétiques. Des considérations essentielles sont données ici pour atténuer ces influences pouvant générer des perturbations.

444.2 (disponible) NOTE Ce paragraphe est à l'étude.

444.3 Définitions

Voir la CEI 60364-1 pour les définitions principales. Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent:

444.3.1

réseau équipotentiel

interconnexion de parties conductrices réalisant un « écran électromagnétique » pour les réseaux électroniques pour des fréquences comprises entre le courant continu et celles de radio basse fréquence

[3.2.2 de ETS 300 253:1995]

NOTE Le terme « écran électromagnétique » est relatif à toute structure destinée à répartir, bloquer ou empêcher le passage d'énergie électromagnétique. En général, le réseau équipotentiel n'est pas relié à la terre mais, dans la présente norme, il est relié à la terre.

Page 49

Clause 444

Replace the existing Clause 444 (with its subclauses and Figures 44L to 44P) by the following new Clause 444 (to Subclause 444.7.3.2):

444 Measures against electromagnetic influences

444.1 General

Clause 444 provides basic recommendations for the mitigation of electromagnetic disturbances. Electromagnetic Interference (EMI) may disturb or damage information technology systems or information technology equipment as well as equipment with electronic components or circuits. Currents due to lightning, switching operations, short-circuits and other electromagnetic phenomena may cause overvoltages and electromagnetic interference.

These effects are most severe

- where large metal loops exist; and
- where different electrical wiring systems are installed in common routes, e.g. for power supply and for signalling information technology equipment within a building.

The value of the induced voltage depends on the rate of rise (di/dt) of the interference current, and on the size of the loop.

Power cables carrying large currents with a high rate of rise of current (di/dt) (e.g. the starting current of lifts or currents controlled by rectifiers) can induce overvoltages in cables of information technology systems, which can influence or damage information technology equipment or similar electrical equipment.

In or near rooms for medical use, electric or magnetic fields associated with electrical installations can interfere with medical electrical equipment.

This clause provides information for architects of buildings and for designers and installers of electrical installations of buildings on some installation concepts that limit electromagnetic influences. Basic considerations are given here to mitigate such influences that may result in disturbance.

444.2 (void) NOTE This clause is reserved for future input.

444.3 Definitions

See IEC 60364-1 for basic definitions. For the purposes of this document, the following definitions apply:

444.3.1

bonding network

BN

set of interconnected conductive structures that provides an “electromagnetic shield” for electronic systems at frequencies from direct current (DC) to low radio frequency (RF)

[3.2.2 of ETS 300 253:1995]

NOTE The term “electromagnetic shield” denotes any structure used to divert, block or impede the passage of electromagnetic energy. In general, a BN does not need to be connected to earth but BN considered in this standard are connected to earth.

444.3.2

ceinturage d'équipotentialité

ceinturage de mise à la terre en forme de boucle fermée

[3.1.3 de l'EN 50310:2000]

NOTE Généralement, le ceinturage d'équipotentialité, en tant que partie du réseau équipotentiel, a de multiples connexions avec ce réseau et améliore ses performances.

444.3.3

réseau commun d'équipotentialité

réseau équipotentiel assurant à la fois une liaison équipotentielle de protection et une liaison équipotentielle fonctionnelle

[VEI 195-02-25 modifié]

444.3.4

réseau équipotentiel

disposition des connexions électriques entre des parties conductrices, afin de réaliser l'équipotentialité

[VEI 195-01-10 modifié]

444.3.5

réseau de terre

partie d'une installation de mise à la terre comprenant seulement les prises de terre et leurs interconnexions

[VEI 195-02-21 modifié]

444.3.6

réseau équipotentiel maillé

réseau équipotentiel dans lequel les châssis des matériels associés, les tiroirs et enveloppes et généralement le conducteur de retour en courant continu sont connectés en autant de points au réseau équipotentiel

[3.2.2 de ETS 300 253:1995]

NOTE Le réseau équipotentiel maillé améliore le réseau commun d'équipotentialité.

444.3.7

conducteur parallèle d'accompagnement

conducteur de protection parallèle aux écrans du câble de transmission des signaux et/ou des données afin de limiter le courant s'écoulant dans les écrans

444.4 Mesures d'atténuation des influences électromagnétiques

Le concepteur et l'installateur d'une installation électrique doivent prendre en compte les mesures décrites ci-après pour la réduction des effets des influences électriques et magnétiques sur les matériels électriques.

Seuls les matériels électriques satisfaisant aux exigences des normes appropriées relatives à la CEM ou aux exigences CEM de la norme de produit applicable doivent être utilisés.

444.3.2**bonding ring conductor****BRC**

an earthing bus conductor in the form of a closed ring

[3.1.3 of EN 50310:2000]

NOTE Normally the bonding ring conductor, as part of the bonding network, has multiple connections to the CBN that improves its performance.

444.3.3**common equipotential bonding system****common bonding network****CBN**

equipotential bonding system providing both protective-equipotential-bonding and functional-equipotential-bonding

[IEV 195-02-25]

444.3.4**equipotential bonding**

provision of electric connections between conductive parts, intended to achieve equipotentiality

[IEV 195-01-10]

444.3.5**earth-electrode network****ground-electrode network (US)**

part of an earthing arrangement comprising only the earth electrodes and their interconnections

[IEV 195-02-21]

444.3.6**meshed bonding network****MESH-BN**

bonding network in which all associated equipment frames, racks and cabinets and usually the DC power return conductor, are bonded together as well as at multiple points to the CBN and may have the form of a mesh

[3.2.2 of ETS 300 253:1995]

NOTE The MESH-BN augments the CBN.

444.3.7**by-pass equipotential bonding conductor/****parallel earthing conductor****PEC**

earthing conductor connected in parallel with the screens of signal and/or data cables in order to limit the current flowing through the screens

444.4 Mitigation of Electromagnetic Interference (EMI)

Consideration shall be given by the designer and installer of the electrical installation to the measures described below for reducing the electric and magnetic influences on electrical equipment.

Only electrical equipment, which meets the requirements in the appropriate EMC standards or the EMC requirements of the relevant product standard shall be used.

444.4.1 Sources des influences électromagnétiques

Il convient que les matériels sensibles ne soient pas situés à proximité de sources potentielles d'émission électromagnétique telles que

- commutation de charges inductives,
- moteurs électriques,
- éclairages fluorescents,
- soudeuses,
- ordinateurs,
- redresseurs,
- hacheurs,
- convertisseurs/régulateurs de fréquence,
- ascenseurs,
- transformateurs,
- appareillages,
- barres de distribution de puissance.

444.4.2 Dispositions de réduction des perturbations électromagnétiques

Les dispositions suivantes réduisent les perturbations électromagnétiques.

- a) Pour les matériels électriques sensibles aux influences électromagnétiques, des parafoudres et/ou des filtres sont recommandés pour améliorer la compatibilité électromagnétique vis-à-vis des émissions électromagnétiques conduites.
- b) Il est recommandé de relier les armures des câbles au réseau équipotentiel commun.
- c) Il est recommandé d'éviter de grandes boucles inductives en choisissant un cheminement commun pour les canalisations de puissance, de signaux et de données.
- d) Il convient de séparer les circuits de puissance et de communication et, si possible, de les croiser à angle droit (voir 444.6.3).
- e) Utiliser des câbles à conducteurs concentriques afin de réduire les courants induits dans le conducteur de protection.
- f) Utiliser des câbles multiconducteurs symétriques (par exemple des câbles écrantés contenant des conducteurs de protection séparés) pour les liaisons entre les convertisseurs et les moteurs à vitesse variable.
- g) Utiliser des câbles de transmission des signaux et des données conformément aux instructions relatives à la CEM des fabricants.
- h) Si un paratonnerre est installé,
 - les câbles de puissance et de communication doivent être séparés des conducteurs de descente des paratonnerres d'une distance minimale ou être écrantés. La distance minimale doit être déterminée par le concepteur du système de protection contre la foudre conformément à la CEI 62305-3;
 - il convient que les armures ou écrans métalliques des câbles de puissance et de communication soient reliés à la terre et respectent les exigences de la CEI 62305-3 et CEI 62305-4.
- i) Si des câbles écrantés de transmission des signaux et des données sont utilisés, il convient d'éviter l'écoulement de courants de défaut dans les écrans et âmes des câbles de signaux, ou les câbles de données, mis à la terre. Des conducteurs complémentaires, par exemple conducteur parallèle d'accompagnement de renfort d'écran, peuvent être nécessaires; voir la Figure 44.R1.

444.4.1 Sources of EMI

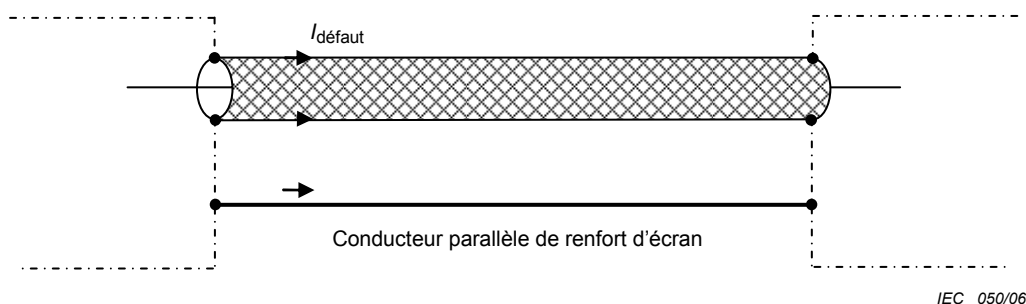
Electrical equipment sensitive to electromagnetic influences should not be located close to potential sources of electromagnetic emission such as

- switching devices for inductive loads,
- electric motors,
- fluorescent lighting,
- welding machines,
- computers,
- rectifiers,
- choppers,
- frequency converters/regulators,
- lifts,
- transformers,
- switchgear,
- power distribution busbars.

444.4.2 Measures to reduce EMI

The following measures reduce electromagnetic interference.

- a) For electrical equipment sensitive to electromagnetic influences, surge protection devices and/or filters are recommended to improve electromagnetic compatibility with regard to conducted electromagnetic phenomena.
- b) Metal sheaths of cables should be bonded to the CBN.
- c) Inductive loops should be avoided by selection of a common route for power, signal and data circuits wiring.
- d) Power and signal cables should be kept separate and should, wherever practical, cross each other at right-angles (see 444.6.3).
- e) Use of cables with concentric conductors to reduce currents induced into the protective conductor.
- f) Use of symmetrical multicore cables (e.g. screened cables containing separate protective conductors) for the electrical connections between convertors and motors, which have frequency controlled motor-drives.
- g) Use of signal and data cables according to the EMC requirements of the manufacturer's instructions.
- h) Where a lightning protection system is installed,
 - power and signal cables shall be separated from the down conductors of lightning protection systems (LPS) by either a minimum distance or by use of screening. The minimum distance shall be determined by the designer of the LPS in accordance with IEC 62305-3;
 - metallic sheaths or shields of power and signal cables should be bonded in accordance with the requirements for lightning protection given in IEC 62305-3 and IEC 62305-4.
- i) Where screened signal or data cables are used, care should be taken to limit the fault current from power systems flowing through the screens and cores of signal cables, or data cables, which are earthed. Additional conductors may be necessary, e.g. a by-pass equipotential bonding conductor for screen reinforcement; see Figure 44.R1.

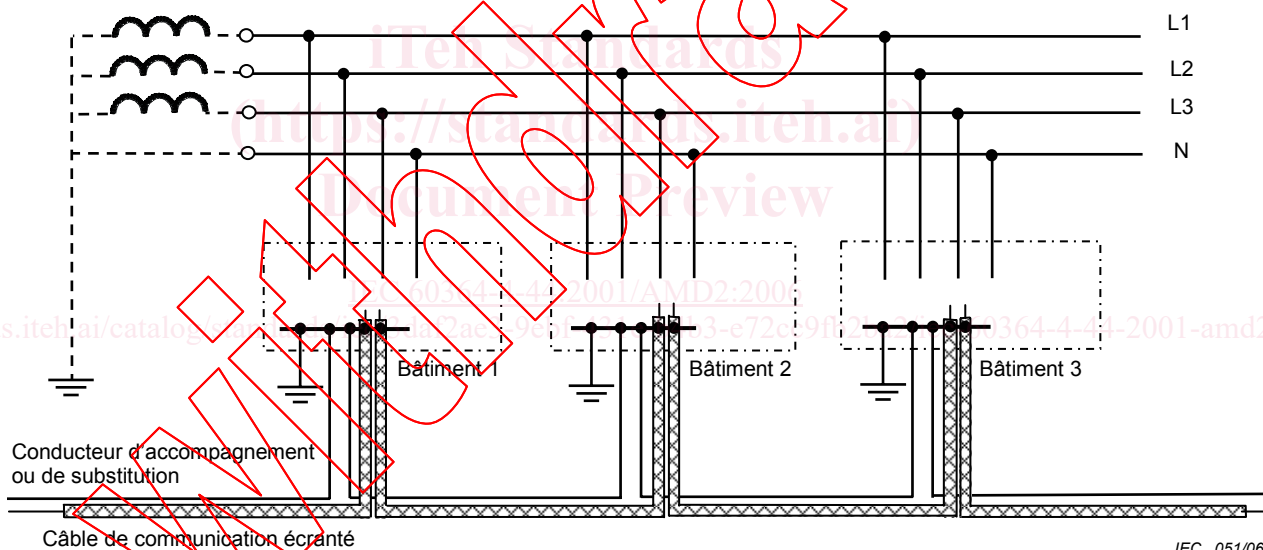


IEC 050/06

Figure 44.R1 – Conducteur d'accompagnement de renfort d'écran pour assurer un réseau commun d'équipotentialité

NOTE La mise en œuvre d'un conducteur d'accompagnement à proximité de l'écran d'un câble de transmission des signaux ou des données réduit aussi la boucle associée au matériel, lequel est relié par un simple conducteur PE à la terre. Cette pratique réduit considérablement les effets électromagnétiques de l'impulsion électromagnétique de foudre (IEMF).

- j) Si des câbles de transmission des signaux ou des câbles de transmission des données écrantés sont communs à plusieurs bâtiments en schéma TT, il convient d'utiliser un conducteur d'accompagnement (voir Figure 44.R2) de section minimale 16 mm² en cuivre ou équivalent. La section équivalente doit respecter les exigences de 544.1 de la CEI 60364-5-54.



IEC 051/06

Figure 44.R2 – Exemple de conducteur d'accompagnement ou de substitution en schéma TT

NOTE 1 Si un écran de câble est utilisé comme conducteur de retour de terre, un câble double coaxial peut être utilisé.

NOTE 2 Si les exigences de 413.1.2.1 (dernier paragraphe) ne peuvent être satisfaites, il est de la responsabilité du propriétaire ou du fournisseur d'empêcher tout danger dû à l'exclusion de connexion de câbles à la LEP.

NOTE 3 Les problèmes de différences de potentiel sur les réseaux publics de communication sont de la responsabilité des opérateurs, lesquels peuvent utiliser d'autres méthodes.

NOTE 4 Aux Pays-Bas, un conducteur d'accompagnement équipotentiel, reliant ensemble toutes les mises à la terre de plusieurs installations de schéma TT, est autorisé uniquement si une protection contre les défauts, selon les exigences de 413.1.4, reste adéquate en cas de défaillance de tout DDR.

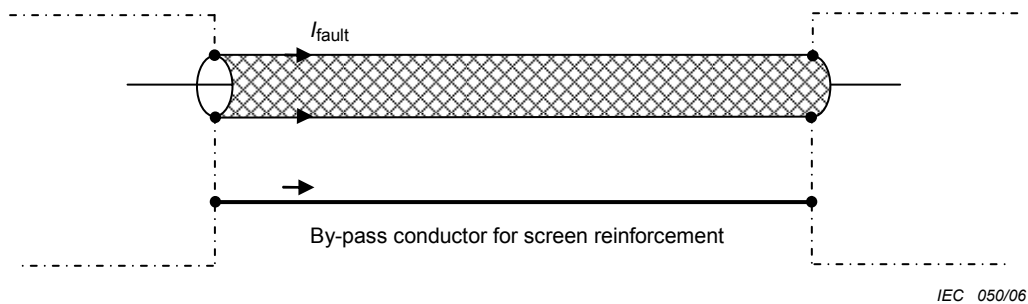


Figure 44.R1 – By-pass conductor for screen reinforcement to provide a common equipotential bonding system

NOTE The provision of a by-pass conductor in proximity to a signal, or data, cable sheath also reduces the area of the loop associated with equipment, which is only connected by a protective conductor to earth. This practice considerably reduces the EMC effects of Lightning Electromagnetic Pulse (LEMP).

- j) Where screened signal cables or data cables are common to several buildings supplied from a TT-system, a by-pass equipotential bonding conductor should be used; see Figure 44.R2. The by-pass conductor shall have a minimum cross-sectional area of 16 mm² Cu or equivalent. The equivalent cross-sectional area shall be dimensioned in accordance with 544.1 of IEC 60364-5-54.

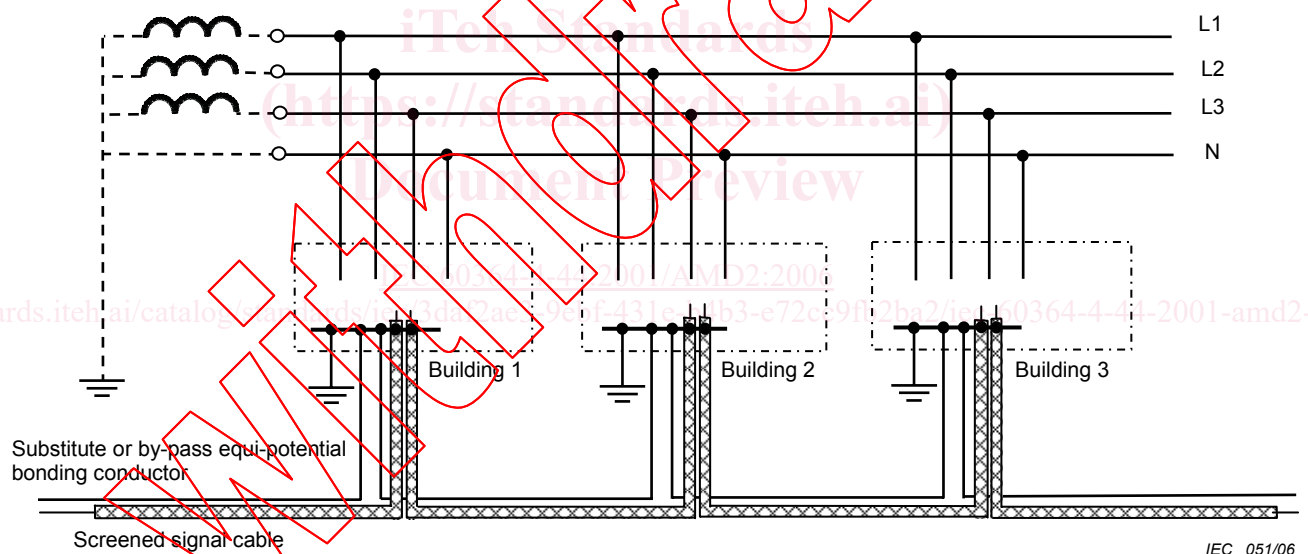


Figure 44.R2 – Example of a substitute or by-pass equipotential bonding conductor in a TT-system

NOTE 1 Where the earthed shield is used as a signal return path, a double-coaxial cable may be used.

NOTE 2 It is recalled that if the consent according to 413.1.2.1 (last paragraph) cannot be obtained, it is the responsibility of the owners or operators to avoid any danger due to the exclusion of those cables from the connection to the main equipotential bonding.

NOTE 3 The problems of earth differential voltages on large public telecommunication networks are the responsibility of the network operator, who may employ other methods.

NOTE 4 In the Netherlands, a by-pass equipotential bonding conductor, connecting the earthing systems of several TT installations together, is permitted only if fault protection, in accordance with 413.1.4, remains effective in the case of failure of any single RCD.

- k) Il est recommandé que les liaisons équipotentielles présentent l'impédance la plus faible possible
- en étant le plus court possible,
 - en ayant une section présentant une faible réactance et une faible impédance par mètre de cheminement, par exemple un ruban de rapport longueur sur épaisseur inférieur à 5.
- l) Si le ceinturage d'équipotentialité (conforme à 444.5.8) est prévu pour supporter le réseau équipotentiel d'une installation de traitement de l'information très importante dans un bâtiment, il peut être réalisé en boucle fermée.

NOTE Cette disposition est utilisée de préférence dans des bâtiments réservés à la communication.

444.4.3 Schéma TN

Pour minimiser les influences électromagnétiques, les paragraphes suivants sont applicables.

444.4.3.1 Il est recommandé de ne pas maintenir le schéma TN-C dans des bâtiments existants contenant ou susceptibles de contenir des matériels de traitement de l'information significatifs.

Le schéma TN-C ne doit pas être utilisé dans des bâtiments neufs contenant ou susceptibles de contenir des matériels de traitement de l'information significatifs.

NOTE Tout schéma TN-C est susceptible d'être soumis à des charges ou à des courants de défaut transmis par les équipotentielles vers les services et les structures d'un bâtiment.

444.4.3.2 Dans les bâtiments existants susceptibles de recevoir des matériels de traitement de l'information significatifs alimentés par le réseau de distribution public à basse tension, il convient de choisir un schéma TN-S en aval de l'origine (voir Figure 44.R3A).

Dans des bâtiments neufs, le schéma TN-S doit être choisi en aval de l'origine de l'installation (voir Figure 44.R3A).

NOTE L'efficacité d'un schéma TN-S peut être améliorée en utilisant un dispositif de contrôle de courant différentiel conforme à la CEI 62020.