

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC  
61312-4**

Première édition  
First edition  
1998-09

---

---

**Protection contre l'impulsion électromagnétique  
générée par la foudre –**

**Partie 4:  
Protection des équipements  
dans les structures existantes**

**Protection against lightning  
electromagnetic impulse –**

**Part 4:  
Protection of equipment  
in existing structures**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61312-4:1998

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications 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.

## Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**RAPPORT  
TECHNIQUE – TYPE 2  
TECHNICAL  
REPORT – TYPE 2**

**CEI  
IEC**

**61312-4**

Première édition  
First edition  
1998-09

---

---

**Protection contre l'impulsion électromagnétique  
générée par la foudre –**

**Partie 4:  
Protection des équipements  
dans les structures existantes**

**Protection against lightning  
electromagnetic impulse –**

**Part 4:  
Protection of equipment  
in existing structures**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

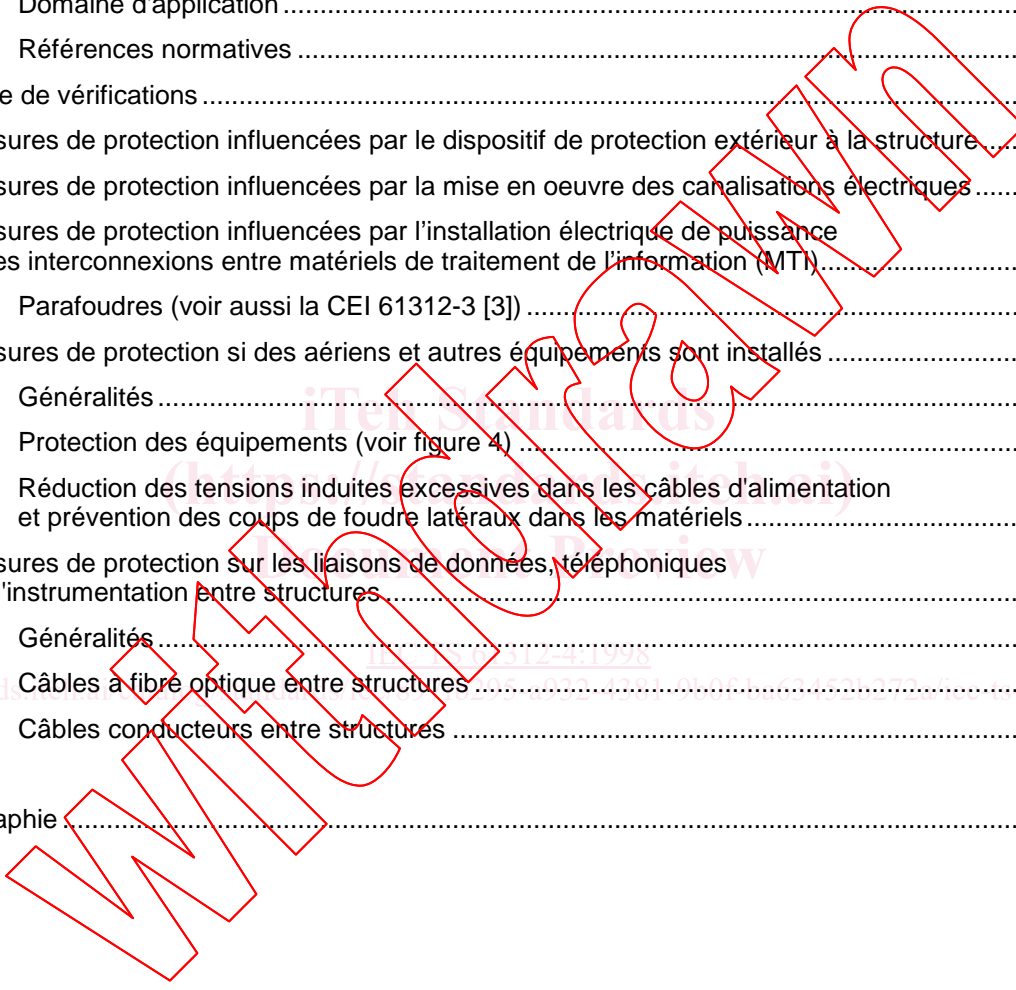
CODE PRIX  
PRICE CODE

**R**

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

# SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                  | Pages  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                                                               | 4      |
| INTRODUCTION .....                                                                                                                                               | 8      |
| <br>Articles                                                                                                                                                     |        |
| 1 Généralités .....                                                                                                                                              | 10     |
| 1.1 Domaine d'application .....                                                                                                                                  | 10     |
| 1.2 Références normatives .....                                                                                                                                  | 10     |
| 2 Liste de vérifications .....                                                                                                                                   | 12     |
| 3 Mesures de protection influencées par le dispositif de protection extérieur à la structure .....                                                               | 14     |
| 4 Mesures de protection influencées par la mise en oeuvre des canalisations électriques .....                                                                    | 16     |
| 5 Mesures de protection influencées par l'installation électrique de puissance et les interconnexions entre matériels de traitement de l'information (MTI) ..... | 26     |
| 5.1 Parafoudres (voir aussi la CEI 61312-3 [3]) .....                                                                                                            | 28     |
| 6 Mesures de protection si des aériens et autres équipements sont installés .....                                                                                | 28     |
| 6.1 Généralités .....                                                                                                                                            | 28     |
| 6.2 Protection des équipements (voir figure 4) .....                                                                                                             | 28     |
| 6.3 Réduction des tensions induites excessives dans les câbles d'alimentation et prévention des coups de foudre latéraux dans les matériels .....                | 32     |
| 7 Mesures de protection sur les liaisons de données, téléphoniques et d'instrumentation entre structures .....                                                   | 32     |
| 7.1 Généralités .....                                                                                                                                            | 32     |
| 7.2 Câbles à fibre optique entre structures .....                                                                                                                | 32     |
| 7.3 Câbles conducteurs entre structures .....                                                                                                                    | 34     |
| <br>Bibliographie .....                                                                                                                                          | <br>36 |



## CONTENTS

|                                                                                                                                                   | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                                                                                    | 5    |
| INTRODUCTION .....                                                                                                                                | 9    |
| Clause                                                                                                                                            |      |
| 1 General .....                                                                                                                                   | 11   |
| 1.1 Scope .....                                                                                                                                   | 11   |
| 1.2 Normative references .....                                                                                                                    | 11   |
| 2 Checklist .....                                                                                                                                 | 13   |
| 3 Protection measures influenced by the external LPS of the structure .....                                                                       | 15   |
| 4 Protection measures influenced by the cable installation .....                                                                                  | 17   |
| 5 Protection measures influenced by the electric power installation and the interconnections between information technology equipment (ITE) ..... | 27   |
| 5.1 Surge protection devices (see also IEC 61312-3 [3]) .....                                                                                     | 29   |
| 6 Protection measures when aerials and other equipment are installed .....                                                                        | 29   |
| 6.1 General .....                                                                                                                                 | 29   |
| 6.2 Protection of the equipment (see figure 4) .....                                                                                              | 29   |
| 6.3 Reduction of excessive induced voltages in feed cables and prevention of side flashing within equipment .....                                 | 33   |
| 7 Protection measures on data/telephone/instrumentation interconnections between structures .....                                                 | 33   |
| 7.1 General .....                                                                                                                                 | 33   |
| 7.2 Fibre optic cables between structures .....                                                                                                   | 33   |
| 7.3 Conducting cables between structures .....                                                                                                    | 35   |
| Bibliography .....                                                                                                                                | 37   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### PROTECTION CONTRE L'IMPULSION ÉLECTROMAGNÉTIQUE GÉNÉRÉE PAR LA FOUDRE –

#### Partie 4: Protection des équipements dans les structures existantes

##### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 61312-4, rapport technique de type 2, a été établie par le comité d'études 81 de la CEI: Protection contre la foudre.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PROTECTION AGAINST LIGHTNING  
ELECTROMAGNETIC IMPULSE –****Part 4: Protection of equipment in existing structures**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any of all such patent rights.

The main task of IEC technical Committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 61312-4, which is a technical report of type 2, has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

| Projet de comité | Rapport de vote |
|------------------|-----------------|
| 81/106/CDV       | 81/115/RVC      |

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

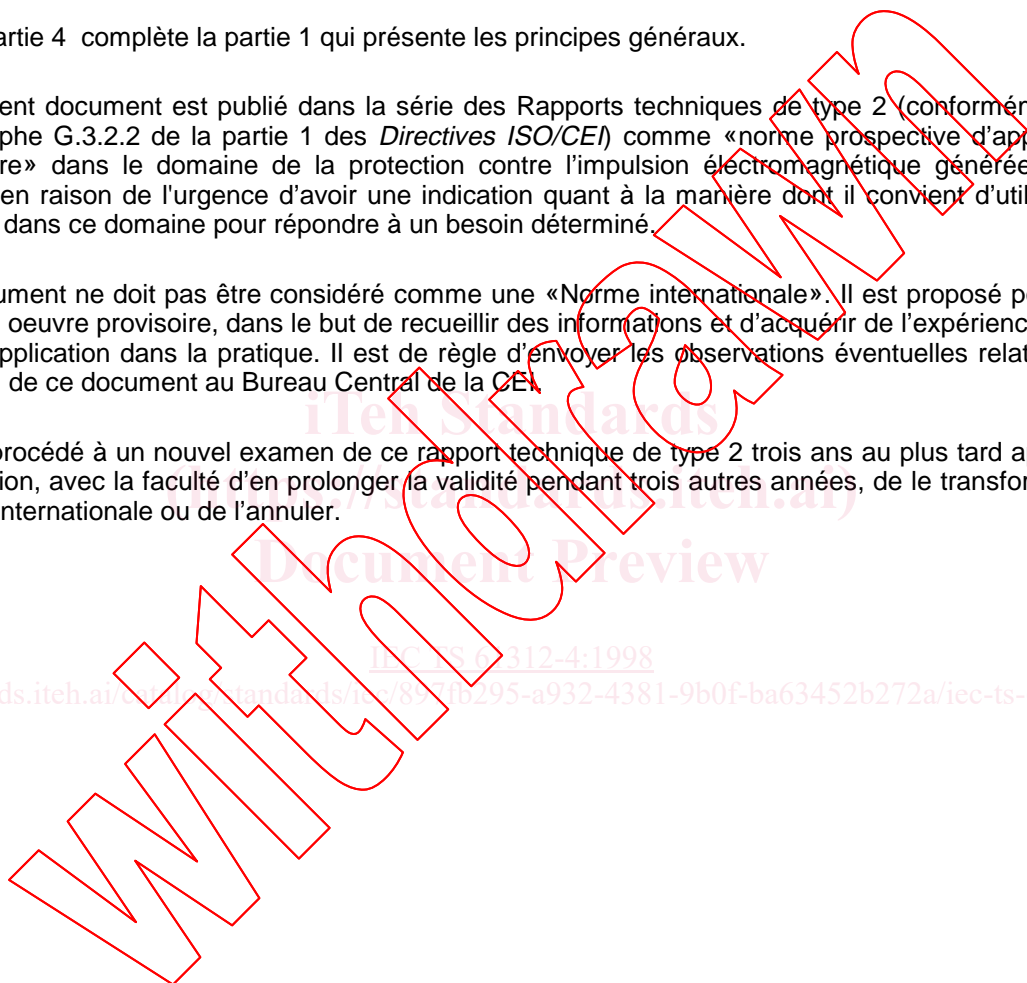
La CEI 61312-4 fait partie d'une série de publications présentées sous le titre général: Protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre.

Cette partie 4 complète la partie 1 qui présente les principes généraux.

Le présent document est publié dans la série des Rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.3.2.2 de la partie 1 des *Directives ISO/CEI*) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine de la protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre, en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en oeuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Bureau Central de la CEI.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.





The text of this technical report is based on the following documents:

| Committee draft | Report on voting |
|-----------------|------------------|
| 81/106/CDV      | 81/115/RVC       |

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

IEC 61312-4 forms part of a series of publications under the general title: Protection against lightning electromagnetic impulse.

This part 4 supplements part 1, which sets out general principles.

This document is being issued in the Technical Report (type 2) series of publications (according to subclause G.3.2.2 of part 1 of the *ISO/IEC Directives*) as a "prospective standard for provisional application" in the field of protection against lightning electromagnetic impulse because there is an urgent need for guidance on how standards in this field should be used to meet an identified need.

This document is not to be regarded as an "International Standard". It is proposed for provisional application so that information and experience of its use in practice may be gathered. Comments on the content of this document should be sent to the IEC Central Office.

A review of this Technical Report (type 2) will be carried out not later than three years after its publication, with the options of either extension for another three years, conversion into an International Standard; or withdrawal.

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

IEC TS 61312-4:1998

<https://standards.iteh.ai/Catalogue/standards/iec/893fb295-a932-4381-9b0f-ba63452b272a/iec-ts-61312-4-1998>

WITHDRAWN

## INTRODUCTION

Les principes généraux relatifs à la protection contre l'impulsion électromagnétique causée par la foudre (IEMF), sont indiqués dans la CEI 61312-1. Toutefois, l'utilisation croissante d'équipements électroniques complexes dans les structures existantes exige un soin particulier pour la protection contre la foudre et les perturbations électromagnétiques. Il convient de retenir que, dans les installations existantes, des mesures appropriées contre les effets de la foudre nécessitent de prendre en compte les caractéristiques de la structure telles la réalisation des éléments de la structure, la distribution de puissance existante et les matériels existants de traitement de l'information (MTI).

La liste de vérification de l'article 2 aide au traitement des points particuliers et au choix des dispositions les plus économiques pour le durcissement des matériels contre l'IEMF. Cette liste facilite l'analyse des risques et la sélection des contre-mesures appropriées.

De manière spécifique, pour les structures existantes, il est fortement recommandé de dresser un inventaire systématique guidé par le concept de zones conformément à la CEI 61312-1. Cela est respecté lorsque les dispositions de la figure 1 sont appliquées.

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

IEC TS 61312-4:1998

<https://standards.iteh.ai/Catalogue/standards/iec/893fb295-a932-4381-9b0f-ba63452b272a/iec-ts-61312-4-1998>

## INTRODUCTION

General principles of the protection against Lightning electromagnetic impulse (LEMP) are given in IEC 61312-1. However, the increasing use of complex electronic equipment in existing structures demands special care for protection against lightning and other electromagnetic disturbances. It should be borne in mind that in existing structures suitable counter-measures against lightning effects need to take into account the conditions of the structure, such as the construction elements, the existing power distribution and the existing information technology equipment (ITE).

The checklist in clause 2 helps to address specific points and to select the most economical measures for the hardening of equipment against LEMP. The checklist facilitates risk analysis and selection of the most suitable counter-measures.

For existing structures in particular, it is strongly recommended to set up a systematic layout governed by the zoning concept, set out in IEC 61312-1. This is respected when the measurements of figure 1 are applied.

Withholding

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

# PROTECTION CONTRE L'IMPULSION ÉLECTROMAGNÉTIQUE GÉNÉRÉE PAR LA FOUDRE –

## Partie 4: Protection des équipements dans les structures existantes

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

Le présent rapport technique donne des indications pour la protection des matériels de traitement de l'information (MTI) contre les effets de l'EMF dans les structures existantes et inclut des méthodes appropriées pour les structures neuves.

#### 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour le présent rapport technique. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur le présent rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 61024-1-2:1998, *Protection des structures contre la foudre – Partie 1-2: Principes généraux – Guide B – Conception, installation, maintenance et inspection des installations de protection contre la foudre*

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

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

CEI 60364-4-444:1996, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Section 444: Protection contre les interférences électromagnétiques (IEM) dans les installations des bâtiments*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-9:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 9: Essai d'immunité au champ magnétique impulsionnel*  
Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-4-10:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 10: Essai d'immunité au champ magnétique oscillatoire amorti*  
Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-5-2/TR:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation – Section 2: Mise à la terre et câblage*

UIT-T Recommandation K.21:1996, *Immunité des terminaux d'abonnés aux surtensions et aux surintensités*