

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61969-1**

Première édition  
First edition  
1999-12

---

---

**Structures mécaniques pour équipement  
électronique – Enveloppes de plein air –**

**Partie 1:  
Guide de conception**

**Mechanical structures for electronic equipment –  
Outdoor enclosures –**

**Part 1:  
Design guidelines**

© IEC 1999 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

L

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	8
Articles	
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions.....	14
4 Lieux d'installation.....	14
5 Spécifications dimensionnelles .....	16
6 Propriétés mécaniques, climatiques et de sécurité.....	16
6.1 Généralités .....	16
6.2 Capacité de charge .....	16
6.3 Essais de grutage .....	16
6.4 Vibrations et chocs.....	16
6.5 Séismes.....	16
7 Niveau d'atténuation électromagnétique .....	20
8 Propriétés thermiques .....	20
Figure 1 – Vue générale d'un équipement .....	10
Figure 2 – Lieux d'installation d'enveloppes de plein air .....	14
Tableau 1 – Conditions d'environnement.....	18
Tableau 2 – Conditions de sécurité .....	18
Bibliographie .....	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	9
Clause	
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	13
3 Terms and definitions .....	15
4 Fields of application .....	15
5 Dimensional specifications .....	17
6 Climatic, mechanical and safety aspects.....	17
6.1 General.....	17
6.2 Load strength.....	17
6.3 Lifting test.....	17
6.4 Vibration and shock.....	17
6.5 Seismic.....	17
7 Electromagnetic shielding performance .....	21
8 Thermal properties .....	21
Figure 1 – Arrangement overview.....	11
Figure 2 – Locations of outdoor enclosures .....	15
Table 1 – Environmental conditions.....	19
Table 2 – Safety aspects .....	19
Bibliography .....	23

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## STRUCTURES MÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE – ENVELOPPES DE PLEIN AIR –

### Partie 1: Guide de conception

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 Norme internationale CEI 61969-1 a été établie par le sous-comité 48D: Structures mécaniques pour équipement électronique, du comité 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48D/211/FDIS	48D/217/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La CEI 61969 comprend les parties suivantes, sous le titre général: Structures mécaniques pour équipement électronique – Enveloppes de plein air:

- Partie 1: Guide de conception
- Partie 2: Spécification intermédiaire – Dimensions de coordination pour baies et coffrets
- Partie 2-1: Spécification particulière – Dimensions des baies
- Partie 2-2: Spécification particulière – Dimensions des coffrets

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**MECHANICAL STRUCTURES FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –  
OUTDOOR ENCLOSURES –**
**Part 1: Design guidelines**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide 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 specifications, 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 or all such patent rights.

International Standard IEC 61969-1 has been prepared by subcommittee 48D: Mechanical structures for electronic equipment, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48D/211/FDIS	48D/217/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

IEC 61969 contains the following parts, under the general title: Mechanical structures for electronic equipment – Outdoor enclosures:

- Part 1: Design guidelines
- Part 2: Sectional specification – Co-ordination dimensions for cases and cabinets
- Part 2-1: Detail specification – Dimensions for cabinets
- Part 2-2: Detail specification – Dimensions for cases

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

Cette norme est à appliquer pour choisir les paramètres de conception pour les enveloppes de plein air destinées à être exposées aux intempéries.

Les normes de la série CEI 61969 couvrent les aspects dimensionnels, mécaniques, climatiques et de sécurité ainsi que les tests correspondants pour les enveloppes de plein air. Les normes dimensionnelles sont basées sur les règles de l'ordre modulaire de la CEI 60917-1.

Il convient de tenir compte des aspects environnementaux de l'ISO 14001.

## INTRODUCTION

This standard is applicable for the selection of design specifications of outdoor enclosures at non-weather-protected locations.

The IEC 61969 series comprises dimensional, mechanical, climatic and safety aspects as well as the related tests for outdoor enclosures. The dimensional specifications are based on the rules of the modular order according to IEC 60917-1.

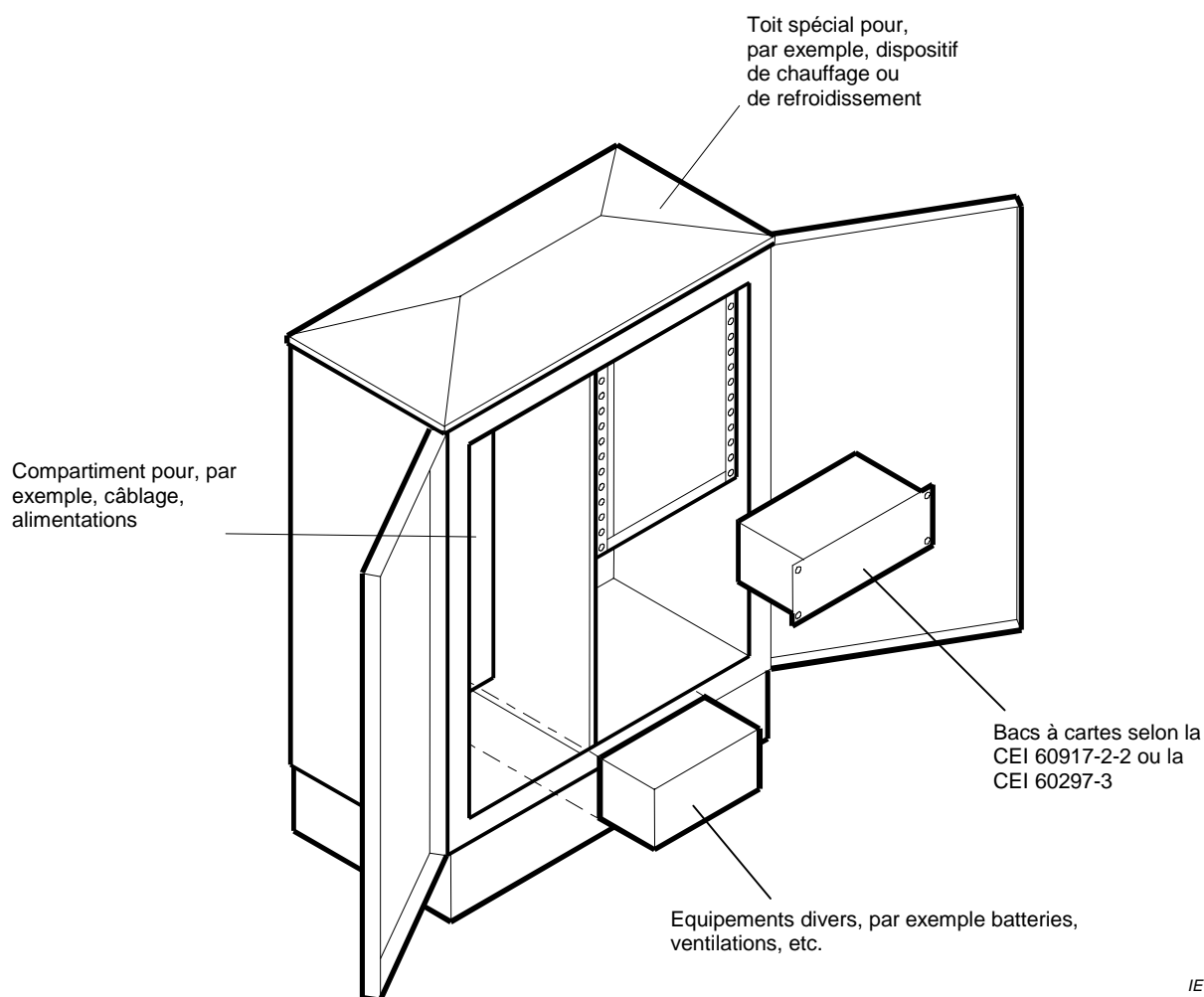
Environmental aspects given in ISO 14001 should be taken into consideration.

# STRUCTURES MÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE – ENVELOPPES DE PLEIN AIR –

## Partie 1: Guide de conception

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61969 donne des directives pour la conception des enveloppes de plein air et s'applique à un vaste domaine d'équipement mécanique, électromécanique et électronique et à leur installation en configuration modulaire. Le but de cette norme est d'offrir un ensemble de spécifications pour les enveloppes, spécialement pour ce qui concerne les contraintes propres aux applications de plein air, dans les lieux exposés aux intempéries. Ces enveloppes sont supposées contenir des équipements et protéger les installations situées en plein air contre les impacts environnementaux non souhaités (voir figure 1). L'équipement installé peut – mais ce n'est pas nécessaire – correspondre dimensionnellement aux bacs selon la CEI 60917-2-2 ou la CEI 60297-3.



IEC 2021/99

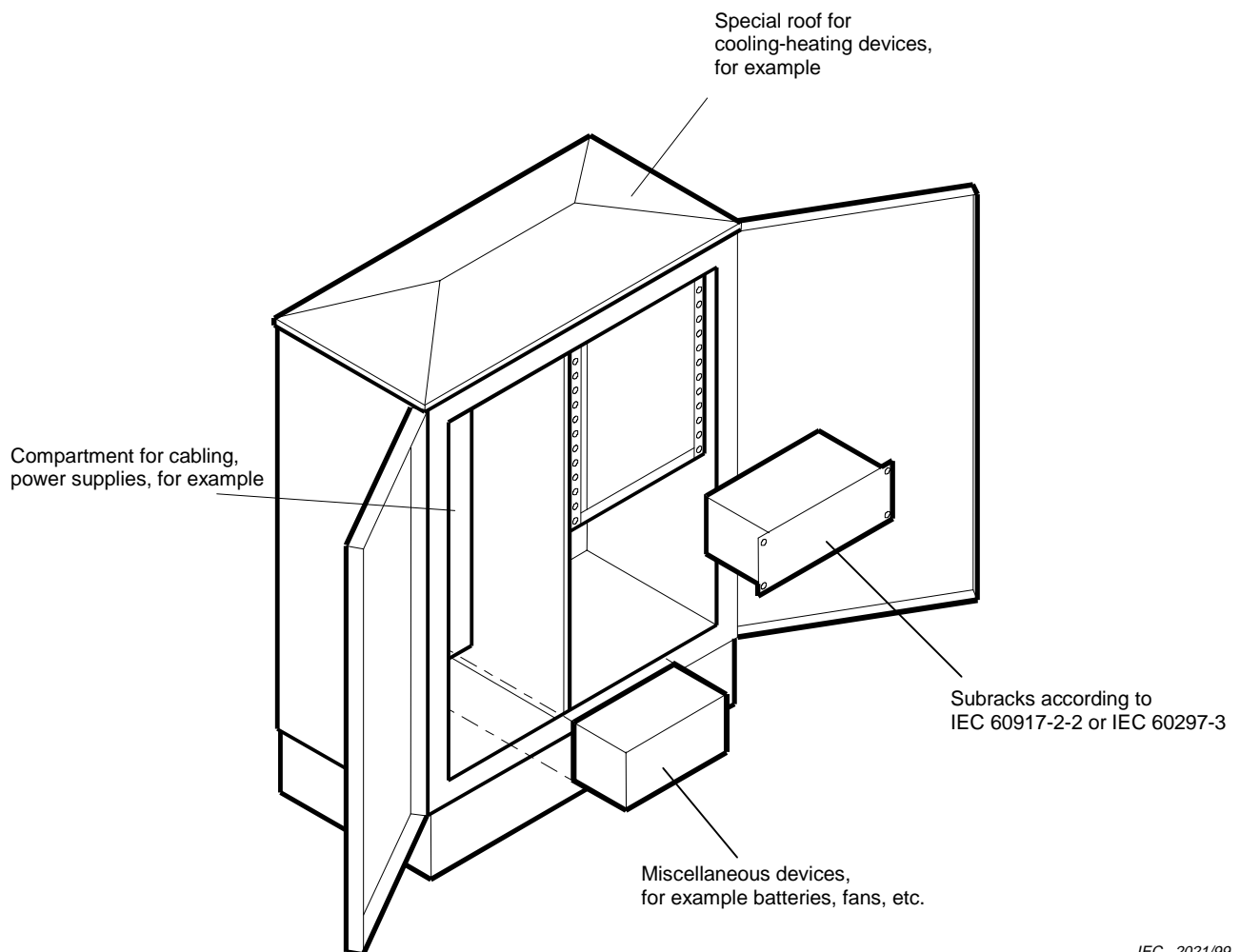
Figure 1 – Vue générale d'un équipement

# MECHANICAL STRUCTURES FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – OUTDOOR ENCLOSURES –

## Part 1: Design guidelines

### 1 Scope

This part of IEC 61969 gives guidelines for the design of outdoor enclosures and is applicable over a wide field of mechanical, electromechanical and electronic equipment and its installation where a modular design is used. The objective of this standard is to provide an overview of specifications for enclosures focused on requirements for outdoor applications at non-weather-protected locations. These enclosures are considered to contain any equipment and provide protection for the outdoor installed facilities against unwanted environmental impacts (see figure 1). The installed equipment may be, but is not limited to, subracks according to IEC 60917-2-2 or IEC 60297-3.



IEC 2021/99

Figure 1 – Arrangement overview

## 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 la présente partie de la CEI 61969. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61969 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(581), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60297-3, *Dimensions des structures mécaniques de la série de 482,6 mm (19 in) – Troisième partie: Bacs et blocs enfichables associés*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*

CEI 60917 (toutes les parties), *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques*

CEI 60917-2-2, *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire – Dimensions de coordination pour les interfaces des infrastructures au pas de 25 mm – Section 2: Spécification particulière – Dimensions pour bacs, châssis, fonds de paniers, faces avant et unités enfichables*

CEI 61587-1, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour la CEI 60917 et la CEI 60297 – Partie 1: Essais climatiques, mécaniques et aspects de la sécurité des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis*

CEI 61587-2, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour la CEI 60917 et la CEI 60297 – Partie 2: Essais sismiques pour baies et bâtis<sup>1)</sup>*

CEI 61587-3, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour la CEI 60917 et la CEI 60297 – Partie 3: Essais de fonctionnement de blindage électromagnétique pour baies, bâtis et bacs à cartes*

CEI 61969 (toutes les parties), *Structures mécaniques pour l'équipement électronique – Enveloppes de plein air*

ISO 3864, *Couleurs et signaux de sécurité*

---

1) A publier.

## 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61969. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61969 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(581), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60297-3, *Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3: Subracks and associated plug-in units*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60721 (all parts), *Classification of environmental conditions*

IEC 60917 (all parts), *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices*

IEC 60917-2-2, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 2: Detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units*

IEC 61587-1, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 1: Climatic, mechanical tests and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis*

IEC 61587-2, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 2: Seismic tests for cabinets and racks*<sup>1)</sup>

IEC 61587-3, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 3: Electromagnetic shielding performance tests for cabinets, racks and subracks*

IEC 61969 (all parts), *Mechanical structures for electronic equipment – Outdoor enclosures*

ISO 3864, *Safety colours and safety signs*

---

1) To be published.