NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-76

Edition 2.1

2006-04

Edition 2:2002 consolidée par l'amendement 1:2006
Edition 2:2002 consolidated with amendment 1:2006

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-76:2002+A1:2006

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

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

.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-76

Edition 2.1

2006-04

Edition 2:2002 consolidée par l'amendement 1:2006
Edition 2:2002 consolidated with amendment 1:2006

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers

© IEC 2006 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, 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 CJ

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Définitions 14
4 Exigences générales 20
5 Conditions générales d'essais 20
6 Classification 22
7 Marquage et instructions 24
8 Protection contre l'accès aux parties actives 26
9 Démarrage des appareils à moteur 28
10 Puissance et courant 28
11 Echauffements 28
12 Vacant 30
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime 30
14 Surtensions transitoires 32
15 Résistance à l'humidité 34
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique 34
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés 36
18 Endurance 36
19 Fonctionnement anormal 38
20 Stabilité et dangers mécaniques 42
21 Résistance mécanique 44
22 Construction 44
23 Conducteurs internes 50
24 Composants 50
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs 52
26 Bornes pour conducteurs externes 54
27 Dispositions en vue de la mise à terre 54
28 Vis et connexions 54
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation 54
30 Résistance à la chaleur et au feu 56
31 Résistance à la rouille 56
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues 56

Annexes 62
Annexe A (informative) Essais de série 62
Annexe B (normative) Appareils alimentés par batteries 64

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Definitions 15
4 General requirement 21
5 General conditions for the tests 21
6 Classification 23
7 Marking and instructions 25
8 Protection against access to live parts 27
9 Starting of motor-operated appliances 29
10 Power input and current 29
11 Heating 29
12 Void 31
13 Leakage current and electric strength at operating temperature 31
14 Transient overvoltages 33
15 Moisture resistance 35
16 Leakage current and electric strength 35
17 Overload protection of transformers and associated circuits 37
18 Endurance 37
19 Abnormal operation 39
20 Stability and mechanical hazards 43
21 Mechanical strength 45
22 Construction 45
23 Internal wiring 51
24 Components 51
25 Supply connection and external flexible cords 53
26 Terminals for external conductors 55
27 Provision for earthing 55
28 Screw and connections 55
29 Clearances, creepage distances and solid insulation 55
30 Resistance to heat and fire 57
31 Resistance to rusting 57
32 Radiation, toxicity and similar hazards 57

Annexes 63
Annex A (informative) Routine tests 63
Annex B (normative) Appliances powered by rechargeable batteries 65

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexe AA (informative) Circuit pour la commande indépendante de la vitesse d'interruption du dispositif principal d'interruption d'impulsions 66

Annexe BB (normative) Instructions pour l'installation et le raccordement des clôtures électriques 68

Annexe CC (informative) Installation des clôtures électriques de sécurité 80

Bibliographie 90

Figure 101 – Exemples schématiques des différents types d'électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau 58

Figure 102 – Limite caractéristique des électrificateurs à courant limité 60

Figure AA.1 – Circuit pour la commande indépendante de la vitesse d'interruption du dispositif principal d'interruption d'impulsions 66

Figure BB.1 – Symbole pour signal d'avertissement 78

Figure CC.1 – Zone interdite pour conducteurs pulsés 84

Figure CC.2 – Constructions types où une clôture électrique de sécurité est exposée au public 86

Figure CC.3 – Typical fence constructions where the electric security fence is installed in windows and skylights 88

Tableau 101 – Impédance de la source d'alimentation par piles ou accumulateurs 30

Tableau 102 – Tensions d'essai complémentaires 36

Tableau BB.1 – Distances d'isolement minimales par rapport aux lignes électriques pour les clôtures électriques pour animaux 70

Tableau BB.2 – Distances d'isolement minimales par rapport aux lignes électriques pour les clôtures électriques de sécurité 74

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex AA (informative) Circuit for the independent control of the switching speed of the major pulse-switching device 67
Annex BB (normative) Instructions for installation and connection of electric fences 69
Annex CC (informative) Installation of electric security fences 81

Bibliography 91

Figure 101 – Schematic examples of the different types of battery-operated energizers suitable for connection to the mains 59
Figure 102 – Current limited energizer characteristic limit line 61
Figure AA.1 – Circuit for the independent control of the switching speed of the major pulse-switching device 67
Figure BB.1 – Symbol for warning sign 79
Figure CC.1 – Prohibited area for pulse conductors 85
Figure CC.2 – Typical constructions where an electric security fence is exposed to the public 87
Figure CC.3 – Typical fence constructions where the electric security fence is installed in windows and skylights 89

Table 101 – Battery source impedance 31
Table 102 – Additional test voltages 37
Table BB.1 – Minimum clearances from power lines for electric animal fences 71
Table BB.2 – Minimum clearances from power lines for electric security fences 75

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures

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 présente partie de la Norme internationale CEI 60335 a été établie par le sous-comité 61H: Sécurité des appareils électriques employés à la ferme, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente version consolidée de la CEI 60335-2-76 comprend la deuxième édition (2002) [documents 61H/173/FDIS et 61H/174/RVD] et son amendement 1 (2006) [documents 61H/229/FDIS et 61H/230/RVD].

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

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by subcommittee 61H: Safety of electrically operated farm appliances, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This consolidated version of IEC 60335-2-76 consists of the second edition (2002) [documents 61H/173/FDIS and 61H/174/RVD] and its amendment 1 (2006) [documents 61H/229/FDIS and 61H/230/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

The French version of this standard has not been voted upon.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2001) de la présente norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à la CEI 60335-1.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

– paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;

– notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;

– annexes: les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences: caractères romains;

– *modalités d'essais*: *caractères italiques*;

– notes: petits caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après.

– 6.101: Seuls les électrificateurs de clôture à puissance limitée sont autorisés (Allemagne, Autriche, Danemark, France, Norvège, Pays-Bas et Suisse).

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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

This Part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2001) of that standard.

NOTE 1 When “Part 1” is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electric fence energizers.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 2 The following numbering system is used:

– subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
– unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
– additional Annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 The following print types are used:

– requirements: in roman type
– *test specifications: in italic type*
– notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and associated noun are also in bold.

The following differences exist in the countries indicated below:

– 6.101: Only energy limited energizers are allowed (Austria, Denmark, France, Germany, Netherlands, Norway, Switzerland and United Kingdom).

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de la CEI 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de la CEI 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures

1 Domaine d'application

Le présent article de la Partie 1 est remplacé par ce qui suit:

La présente Norme internationale traite de la sécurité des **électrificateurs de clôtures électriques**, dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V et au moyen desquels des fils de clôture pour clôtures agricoles, clôtures pour le contrôle des animaux domestiques ou sauvages et clôtures de sécurité peuvent être électrifiés ou commandés.

NOTE 101 Comme exemples **d'électrificateurs de clôtures** entrant dans le domaine d'application de la présente norme, on peut citer:

– les **électrificateurs de clôtures fonctionnant sur le réseau**;

– les **électrificateurs de clôtures fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, comme ceux représentés à la Figure 101;

– les **électrificateurs de clôtures** alimentés par piles incorporées ou séparées.

Cette norme ne tient en général pas compte

– de l'utilisation des appareils par de jeunes enfants ou des personnes handicapées sans surveillance;

– de l'emploi de l'appareil comme jouet par de jeunes enfants.

NOTE 102 L'attention est attirée sur le fait que

– pour les appareils destinés à être utilisés à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;

– dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes nationaux responsables de l'alimentation en eau et par des organismes similaires.

NOTE 103 La présente norme ne s'applique pas

– aux colliers de dressage pour animaux couplés électomagnétiquement;

– aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);

– aux chargeurs de batteries séparés (CEI 60335-2-29);

– aux appareils électriques de pêche (CEI 60335-2-86);

– aux appareils pour insensibiliser les animaux (CEI 60335-2-87);

– aux appareils pour usages médicaux (CEI 60601).

2 Références normatives

Le présent article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit.

Addition:

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of **electric fence energizers**, the **rated voltage** of which is not more than 250 V and by means of which fence wires in agricultural, domestic or feral animal control fences and security fences may be electrified or monitored.

NOTE 101 Examples of **electric fence energizers** coming within the scope of this standard are:

– **mains-operated energizers**;

– **battery-operated electric fence energizers suitable for connection to the mains**, as shown in Figure 101;

– **electric fence energizers** operated by non-rechargeable batteries either incorporated or separate.

This standard does not in general take into account

– the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;

– the playing with appliances by young children.

NOTE 102 Attention is drawn to the fact that

– for appliances intended to be used on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;

– in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.

NOTE 103 This standard does not apply to

– electromagnetically coupled animal trainer collars;

– appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);

– separate battery chargers (IEC 60335-2-29);

– electric fishing machines (IEC 60335-2-86);

– electric animal-stunning equipment (IEC 60335-2-87);

– appliances for medical purposes (IEC 60601).

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Définitions

Le présent article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit.

3.1.1 *Addition:*

Pour les **électrificateurs de clôtures de type D**, la **tension assignée** de **l'électrificateur** est la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs**.

3.1.6 *Addition:*

Pour les **électrificateurs de clôtures fonctionnant sur piles ou accumulateurs** et non destinés à être raccordés au réseau, le courant assigné est le courant d'entrée moyen assigné à **l'électrificateur** par le fabricant.

3.1.9 *Remplacement:*

conditions de fonctionnement normales
fonctionnement de l'appareil dans les conditions suivantes: l'**électrificateur de clôture** est mis en fonctionnement comme en usage normal lorsqu'il est raccordé au réseau, sans aucune charge connectée aux bornes de sortie

3.6.3 *Addition:*

NOTE 101 Cela inclut également les bornes ou connexions prévues pour le raccordement des piles ou accumulateurs et les autres parties métalliques dans le compartiment des piles ou accumulateurs qui deviennent accessibles lors du remplacement des piles ou accumulateurs, même avec l'aide d'un **outil**.

3.6.4 *Remplacement:*

partie active
partie conductrice qui peut être la cause d'un choc électrique

3.101
électrificateur de clôture
appareil destiné à fournir régulièrement des impulsions de tension à une **clôture** qui lui est raccordée

NOTE Dans la suite du texte les **électrificateurs de clôtures** sont appelés **électrificateurs**.

3.102
électrificateur fonctionnant sur le réseau
électrificateur conçu pour être raccordé directement au réseau d'alimentation électrique

3.103
électrificateur fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destiné à être raccordé au réseau
électrificateur

– fonctionnant sur accumulateurs et comportant, ou étant conçu pour être raccordé à, des dispositifs pour charger ces accumulateurs à partir du réseau d'alimentation électrique, ou

– conçu pour fonctionner soit à partir du réseau d'alimentation électrique, soit sur piles ou accumulateurs

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.1 *Addition:*

For **type D energizers**, the **rated voltage** of the **energizer** is the **rated voltage** for battery supply.

3.1.6 *Addition:*

For **battery-operated electric fence energizers** not for connection to the mains, it is the average input current assigned to the **energizer** by the manufacturer.

3.1.9 *Replacement:*

normal operation
operation of the appliance under the following conditions: the **electric fence energizer** is operated as in normal use when connected to the supply, with no load connected to the output terminals

3.6.3 *Addition:*

NOTE 101 It also includes terminals for the connection of the battery and other metal parts in a battery compartment that become accessible when replacing batteries even with the aid of a **tool**.

3.6.4 *Replacement:*

live part
conductive part that may cause an electric shock

3.101
electric fence energizer
appliance that is intended to deliver periodically voltage impulses to a fence connected to it

NOTE **Electric fence energizers** are hereinafter also referred to as **energizers**.

3.102
mains-operated energizer
energizer designed for direct connection to the mains

3.103
battery-operated energizer suitable for connection to the mains
energizer

– operated by batteries and having, or being designed for connection to, facilities for charging these batteries from the mains, or
– designed for operation from the mains and from batteries

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.104
électrificateur de type A
électrificateur fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destiné à être raccordé au réseau constitué d'un circuit générateur d'impulsions, d'un circuit de charge de l'accumulateur et d'un accumulateur, le circuit générateur d'impulsions étant connecté au réseau d'alimentation électrique ou à l'accumulateur lorsque **l'électrificateur** est en fonctionnement

NOTE Des **électrificateurs de type A** sont représentés schématiquement à la Figure 101.

3.105
électrificateur de type B
électrificateur fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destiné à être raccordé au réseau constitué d'un circuit générateur d'impulsions, d'un circuit de charge de l'accumulateur et d'un accumulateur, le circuit générateur d'impulsions étant connecté à l'accumulateur, et déconnecté du circuit de charge de l'accumulateur et du réseau d'alimentation électrique lorsque l'**électrificateur** est en fonctionnement. Pour recharger l'accumulateur, le circuit générateur d'impulsions est déconnecté et rendu inopérant

NOTE Des **électrificateurs de type B** sont représentés schématiquement à la Figure 101.

3.106
électrificateur de type C
électrificateur fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destiné à être raccordé au réseau constitué d'un circuit générateur d'impulsions et de piles ou d'accumulateurs, le circuit générateur d'impulsions étant connecté au réseau d'alimentation électrique ou à la pile ou à l'accumulateur lorsque l'électrificateur est en fonctionnement. Il est nécessaire d'enlever les accumulateurs pour les recharger à l'aide d'un **chargeur de batteries** séparé ou dans le cas de batteries non rechargeables, d'enlever les piles pour les remplacer par des piles neuves

NOTE Des **électrificateurs de type C** sont représentés schématiquement à la Figure 101.

3.107
électrificateur de type D
électrificateur fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destiné à être raccordé au réseau, constitué d'un circuit générateur d'impulsions et d'un accumulateur, le circuit générateur d'impulsions étant connecté à l'accumulateur lorsque l'**électrificateur** est en fonctionnement et l'**électrificateur** ou l'accumulateur étant connecté à un **chargeur de batteries** séparé pour être rechargé

NOTE Des **électrificateurs de type D** sont représentés schématiquement à la Figure 101.

3.108
électrificateur de clôture fonctionnant sur piles ou accumulateurs
dont l'énergie provient uniquement de piles, d'accumulateurs ou d'autres sources d'énergie, et qui n'est pas conçu pour être raccordé au réseau

3.109
chargeur de batterie
appareil conçu pour être raccordé au réseau d'alimentation et destiné à charger un ou plusieurs accumulateurs

3.110
clôture
barrière pour animaux ou de sécurité, comportant un ou plusieurs conducteurs, tels que fils, barreaux ou grillages métalliques

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.104
type A energizer
battery-operated energizer suitable for connection to the mains consisting of an impulse generating circuit, a battery charging circuit and a battery, the impulse generating circuit being connected to the mains or the battery when the energizer is in operation

NOTE **Type A energizers** are shown schematically in Figure 101.

3.105
type B energizer
battery-operated energizer suitable for connection to the mains consisting of an impulse generating circuit, a battery charging circuit and a battery, the impulse generating circuit being connected to the battery and disconnected from the battery charging circuit and the mains when the **energizer** is in operation. For recharging the battery the impulse generating circuit is disconnected and rendered inoperable

NOTE **Type B energizers** are shown schematically in Figure 101.

3.106
type C energizer
battery-operated energizer suitable for connection to the mains consisting of an impulse generating circuit and a battery, the impulse generating circuit being connected to the mains or the battery when the energizer is in operation, and where it is necessary to remove the battery to recharge it using a separate **battery charger** or, in the case of a non-rechargeable battery, to replace it with a new battery

NOTE **Type C energizers** are shown schematically in Figure 101.

3.107
type D energizer
battery-operated energizer suitable for connection to the mains consisting of an impulse generating circuit intended to be powered by a battery, the impulse generating circuit being connected to the battery when the **energizer** is in operation and the **energizer** or the battery being connected to a separate **battery charger** for recharging the battery

NOTE **Type D energizers** are shown schematically in Figure 101.

3.108
battery-operated energizer
energizer deriving its energy solely from batteries or other sources of energy and not designed for connection to the mains

3.109
battery charger
appliance to be connected to the mains and intended for charging one or more batteries

3.110
fence
barrier for animals or for security purposes, comprising one or more conductors, such as metal wires, rods or rails

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.111
circuit de clôture
toutes les parties conductrices ou tous les composants à l'intérieur de l'**électrificateur**, qui sont connectés ou destinés à être raccordés par connexion galvanique aux bornes de sortie

3.112
électrode de terre
structure métallique enfoncée dans le sol près de l'**électrificateur**, reliée électriquement à la borne de terre de ce dernier et qui est indépendante des autres systèmes de mise à la terre

3.113
tension de crête présumée
tension crête de sortie du générateur d'impulsions spécifié à l'Article 14, qui serait obtenue en ne connectant pas l'**électrificateur** au circuit d'essai

3.114
tension assignée pour l'alimentation par piles ou accumulateurs
pour les **électrificateurs de types A, B, C** et **D**, tension pour alimentation par piles ou accumulateurs attribuée à l'**électrificateur** par le fabricant

3.115
plage assignée de tensions pour alimentation par piles ou accumulateurs
pour les **électrificateurs de types A, B, C** et **D**, plage de tensions pour alimentation par piles ou accumulateurs, attribuée à l'**électrificateur** par le fabricant et exprimée par ses limites supérieure et inférieure

3.116
durée de l'impulsion
durée de la partie de l'impulsion qui comprend 95 % de l'énergie totale et qui est l'intervalle le plus court de l'intégration $I^2(t)$ qui donne 95 % de l'intégration de $I^2(t)$ sur l'impulsion totale

NOTE $I(t)$ est le courant d'impulsion, fonction du temps.

3.117
courant de sortie
valeur efficace du **courant de sortie** par impulsion, calculée pendant la **durée de l'impulsion**

3.118
charge normalisée
charge constituée d'une résistance non inductive de 500 Ω ± 2,5 Ω et d'une résistance variable qui est réglée de façon à rendre maximale l'énergie par impulsion ou le **courant de sortie** dans la résistance de 500 Ω, suivant le cas applicable. La résistance variable est connectée en série ou en parallèle avec la résistance de 500 Ω, suivant la condition qui conduit au résultat le plus défavorable

3.119
clôture électrique
séparation comprenant au moins un conducteur électrique, isolé de la terre, à laquelle on applique des impulsions électriques au moyen d'un **électrificateur**

3.120
fil de raccordement
conducteur électrique, utilisé pour relier l'**électrificateur** à la **clôture électrique** ou à l'**électrode de terre**

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.111
fence circuit
all conductive parts or components within an **energizer**, that are connected or intended to be connected galvanically to the output terminals

3.112
earth electrode
metal structure that is driven into the ground near an **energizer** and connected electrically to the output earth terminal of the **energizer**, and that is independent of other earthing arrangements

3.113
prospective peak voltage
peak output voltage of the impulse generator specified in Clause 14 that would be obtained with the **energizer** not connected to the test circuit

3.114
rated voltage for battery supply
voltage for battery supply, for **types A, B, C** and **D energizers**, assigned to the **energizer** by the manufacturer

3.115
rated voltage range for battery supply
voltage range for battery supply, for **types A, B, C** and **D energizers**, assigned to the **energizer** by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits

3.116
impulse duration
duration of that part of the impulse that contains 95 % of the overall energy and is the shortest interval of integration of $I^2(t)$ that gives 95 % of the integration of $I^2(t)$ over the total impulse

NOTE $I(t)$ is the impulse current as a function of time.

3.117
output current
r.m.s. value of the **output current** per impulse calculated over the impulse duration

3.118
standard load
load consisting of a non-inductive resistor of 500 Ω ± 2,5 Ω and a variable resistor that is adjusted so as to maximize the energy per impulse or **output current** in the 500 Ω resistor, as applicable. The variable resistor is connected in series or parallel with the 500 Ω resistor, whichever gives the more unfavourable result

3.119
electric fence
a barrier that includes one or more electric conductors, insulated from earth, to which electric pulses are applied by an **energizer**

3.120
connecting lead
an electric conductor, used to connect the **energizer** to the **electric fence** or the **earth electrode**

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.121
clôture électrique pour animaux
clôture électrique utilisée pour maintenir les animaux dans une zone donnée ou pour leur en barrer l'accès

3.122
clôture électrique de sécurité
clôture utilisée dans un but de sécurité qui comporte une **clôture électrique** et une séparation physique électriquement isolée de la **clôture électrique**

3.123
séparation physique
barrière d'une hauteur d'au moins 1,5 m destinée à prévenir un contact involontaire avec les **conducteurs pulsés** de la **clôture électrique**

NOTE **Les séparations physiques** sont généralement construites à l'aide de feuilles verticales, de barres verticales rigides , de mailles rigides, de tiges ou de treillis métallique.

3.124
zone d'accès public
toute zone où des personnes sont protégées d'un contact involontaire avec des **conducteurs pulsés** par une **séparation physique**

3.125
conducteurs pulsés
conducteurs soumis aux impulsions à haute tension par l'électrificateur

3.126
zone protégée
zone où une personne n'est pas séparée des **conducteurs pulsés** situés à une hauteur inférieure à 1,5 m par une **séparation physique**

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Conditions générales d'essais

Le présent article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

5.2 *Modification:*

Remplacer la spécification d'essai par ce qui suit:

*Les essais sont effectués sur deux **électrificateurs** en l'état de livraison, l'un étant soumis à tous les essais à l'exception de celui de l'Article 18, et l'autre étant soumis aux essais des Articles 5 et 18. Toutefois, les essais des Articles 22 à 28 peuvent être effectués sur des échantillons séparés.*

*Pour les **électrificateurs de types A** et **C**, un échantillon supplémentaire est nécessaire pour l'essai de l'Article 18.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.121
electric animal fence
an **electric fence** used to contain animals within or exclude animals from a particular area

3.122
electric security fence
a fence used for security purposes that comprises an **electric fence** and a physical barrier electrically isolated from the **electric fence**

3.123
physical barrier
a barrier not less than 1,5 m high intended to prevent inadvertent contact with the **pulsed conductors** of the **electric fence**

NOTE **Physical barriers** are typically constructed from vertical sheeting, rigid vertical bars, rigid mesh, rods or chainwire mesh.

3.124
public access area
any area where persons are protected from inadvertent contact with **pulsed conductors** by a **physical barrier**

3.125
pulsed conductors
conductors that are subjected to high voltage pulses by the **energizer**

3.126
secure area
an area where a person is not separated from **pulsed conductors** below 1,5 m by a **physical barrier**

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

5.2 *Modification:*

Replace the test specification by the following:

*The tests are made on two **energizers** as delivered, one being subjected to all the tests with the exception of that of Clause 18, and the other to the tests of clause 5 and Clause 18. However, the tests of Clauses 22 to 28 may be made on separate samples.*

*For **types A** and **C energizers**, an additional sample is required for the test of Clause 18.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

NOTE 101 Lorsque des **circuits électroniques, des composants électroniques** ou autres dispositifs sont normalement encapsulés, des échantillons spécialement préparés peuvent être nécessaires pour les essais de 19.11 et 19.101.

5.3 *Addition:*

Les mesures du 22.108 doivent être effectuées avant les essais de l'Article 14. Les essais spécifiés au 14.101 doivent être effectués sur tous les appareils.

*Si un **composant électronique** a été endommagé pendant les essais de l'Article 14, les essais de l'Article 19 sont effectués deux fois, une fois avant et une fois après le remplacement des **composants électroniques** endommagés par des **composants électroniques** neufs.*

5.5 *Addition:*

*L'**électrificateur** est monté en position normale de façon telle que l'angle avec la position pour laquelle il est conçu n'excède pas 15°. Si, toutefois, l'**électrificateur** comporte des moyens de réglage pour le mettre en position normale, tels qu'un niveau à bulle d'air, l'**électrificateur** doit être réglé à ±2° de sa position normale.*

*La borne de terre du **circuit de clôture** est raccordée à la terre; toutefois, s'il n'est pas indiqué quelle borne de sortie doit être raccordée à la terre, on relie à la terre la borne qui conduit au résultat le plus défavorable.*

5.8.1 *Addition:*

*Pour les **électrificateurs de types A, B, C** et **D**, dans lesquels les bornes prévues pour le raccordement aux piles ou accumulateurs ne portent aucune indication de polarité, application de la polarité la plus défavorable de la source de tension remplaçant les piles ou accumulateurs.*

*Pour les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs,** dont les bornes prévues pour le raccordement de la pile ou de l'accumulateur ne portent aucune indication de polarité, application de la polarité la plus défavorable.*

*Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et pour les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, l'impédance de référence de la source d'alimentation doit être de 0,4 Ω ± j0,25 Ω.*

5.101 *Tous les **électrificateurs** sont essayés comme des **appareils à moteur**.*

6 Classification

Le présent article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

6.1 *Remplacement:*

Les **électrificateurs destinés à être raccordés au réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau** doivent être de la **classe II** d'après la protection contre les chocs électriques.

La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

NOTE 101 Where **electronic circuits**, **electronic components** or other devices are normally encapsulated, specially prepared samples may be needed for the tests of 19.11 and 19.101.

5.3 *Addition:*

The measurements of 22.108 shall be carried out before the tests of Clause 14. The tests specified in 14.101 shall be carried out on all appliances.

*If any **electronic component** has been damaged during the tests of Clause 14, the tests of Clause 19 are made twice, once before and once after the damaged **electronic components** have been replaced by new **electronic components**.*

5.5 *Addition:*

*The **energizer** is mounted in a normal position such that the deviation from the position for which it is designed does not exceed 15°. However, if the **energizer** is provided with means for adjustment to the normal position, such as a spirit level, the **energizer** shall be adjusted to within ±2° of the normal position.*

*The earthing terminal of the **fence circuit** is connected to earth. However, if there is no indication as to which of the output terminals is to be connected to earth, the terminal that gives the most unfavourable result is earthed.*

5.8.1 *Addition:*

*For **types A, B, C** and **D energizers** where the terminals for the connection of the battery have no indication of polarity, the more unfavourable polarity of the voltage source replacing the battery shall be applied.*

*For **battery-operated energizers** where the supply terminals for the connection of the battery have no indication of polarity, the more unfavourable polarity shall be applied.*

*For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, the reference source impedance of the mains supply shall be 0,4 Ω + j0,25 Ω.*

5.101 *All **energizers** are tested as **motor-operated appliances**.*

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 *Replacement:*

Mains-operated energizers and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains** shall be **class II** with respect to protection against electric shock.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.2 *Addition*:

Les **électrificateurs** doivent être au moins de construction IPX4.

6.101 Les **électrificateurs** sont classés soit comme **électrificateurs à énergie limitée** soit comme **électrificateurs à courant limité**.

La vérification est effectuée par les essais correspondants.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

7.1 *Addition:*

Les **électrificateurs** doivent porter le marquage du symbole 1641 de l'ISO 7000.

Les **électrificateurs de types A, B** et **C** doivent porter l'indication de la **tension assignée** ou de la **plage assignée de tensions pour l'alimentation par piles ou accumulateurs**, en volts.

Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** doivent porter en substance la mise en garde suivante:

MISE EN GARDE: Ne pas raccorder à des équipements alimentés par le réseau

Les **électrificateurs à énergie limitée** qui portent l'indication d'une valeur d'énergie maximale par impulsion supérieure à 5 J doivent également porter l'indication de la valeur de la charge résistive pour laquelle l'énergie maximale par impulsion est obtenue.

7.6 *Addition:*



[symbole 5036 de la CEI 60417] Tension dangereuse



[symbole 5017 de la CEI 60417] Terre

Les symboles pour la sortie (**Clôture**) et pour la sortie (Terre) doivent être conformes, respectivement, aux symboles 5036 et 5017 de la CEI 60417.

7.12 *Addition:*

Les instructions d'emploi pour les **électrificateurs de types A, B** et **D** doivent

– comporter une mise en garde contre l'utilisation de piles;
– indiquer que, pendant l'opération de charge, les accumulateurs au plomb doivent être placés dans un espace bien ventilé.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.2 *Addition*:

Energizers shall be of at least IPX4.

6.101 Energizers are classified as being either **energy limited energizers** or **current limited energizers.**

Compliance is checked by the appropriate tests.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 *Addition:*

Energizers shall be marked with symbol 1641 of ISO 7000.

Types A, B and **C energizers** shall be marked with the **rated voltage for battery supply** or **rated voltage range for battery supply**, in volts.

Battery-operated energizers shall be marked with the substance of the following:

WARNING: Do not connect to mains-operated equipment.

Energy limited energizers that are marked with a maximum energy/impulse exceeding 5 J shall also be marked with the corresponding load resistance at which maximum energy/impulse is obtained.

7.6 *Addition:*



[symbol 5036 of IEC 60417] Dangerous voltage



[symbol 5017 of IEC 60417] Earth (ground)

The symbols for output (**Fence**) and output (Earth) shall be in accordance with symbols 5036 and 5017 of IEC 60417 respectively.

7.12 *Addition:*

Instructions for **types A, B** and **D energizers** shall

– include a warning against using non-rechargeable batteries;
– state that, during charging, lead-acid batteries must be placed in a well-ventilated area.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Les instructions d'emploi pour les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** doivent, en particulier, mettre en évidence la mise en garde suivante, portée en substance sur l'**électrificateur**:

MISE EN GARDE: Ne pas raccorder à des équipements alimentés par le réseau.

7.101 Sauf si le mode de raccordement correct est évident, les bornes de sortie doivent être identifiées de façon claire et indélébile par les mots TERRE et CLÔTURE, ou, respectivement, par les symboles 5017 et 5036 de la CEI 60417.

S'il existe d'autres bornes de sortie, elles doivent être marquées de façon similaire, ou marquées avec les mots PUISSANCE TOTALE, PUISSANCE RÉDUITE ou TENSION RÉDUITE, suivant le cas.

Si l'appareil comporte un commutateur pour commander la puissance de sortie, les diverses positions du commutateur doivent être marquées avec les symboles appropriés, ou avec les mots PUISSANCE TOTALE, PUISSANCE RÉDUITE ou TENSION RÉDUITE, suivant le cas.

Les lettres des marquages doivent avoir une hauteur d'au moins 3 mm et les symboles une hauteur d'au moins 6 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

7.102 Pour les **électrificateurs de types A, B, C** et **D**, et pour les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs,** les bornes prévues pour le raccordement des piles ou accumulateurs doivent être clairement indiquées par le symbole "+" ou la couleur rouge, pour la polarité positive, et par le symbole "–" ou la couleur noire, pour la polarité négative, à moins que la polarité soit indifférente.

La vérification est effectuée par examen.

7.103 Les électrificateurs doivent être fournis avec des indications concernant les éléments suivants:

– l'installation des **clôtures électriques**;
– des dispositifs de raccordement de **l'électrificateur** à la **clôture électrique**.

Ces informations doivent contenir en substance le texte donné à l'Annexe BB.1 (**clôtures électriques pour animaux**) ou à l'Annexe BB.2 (**clôtures électriques de sécurité**), suivant le cas.

NOTE Il est recommandé que les **électrificateurs** destinés à être utilisés avec des **clôtures électriques de sécurité** également fournies avec des informations présentes dans l'Annexe CC.

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

8.1.4 *Addition:*

Les moyens de raccordement de la **clôture** ne sont pas considérés comme des **parties actives**.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The instructions for **battery-operated energizers** shall in particular emphasize the warning marked on the **energizer** that states the substance of the following:

WARNING: Do not connect to mains-operated equipment.

7.101 Unless the correct mode of connection is obvious, the output terminals shall be clearly and indelibly identified by marking with the words EARTH and FENCE, or with symbols 5017 and 5036 of IEC 60417 respectively.

Where alternative output terminals are provided they shall be similarly marked, or marked with the words FULL POWER, REDUCED POWER or REDUCED VOLTAGE, as appropriate.

If a switch to control the output energy is provided, the various positions of the switch shall be marked with the appropriate symbols, or with the words FULL POWER, REDUCED POWER or REDUCED VOLTAGE, as appropriate.

The lettering of the marking shall have a height of at least 3 mm and the symbols a height of at least 6 mm.

Compliance is checked by inspection and measurement.

7.102 For **types A, B, C** and **D energizers** and **battery-operated energizers** the supply terminals for connection of the battery shall be clearly indicated by the symbol "+" or the colour red, if of positive polarity, and by the symbol "–" or the colour black, if of negative polarity, unless the polarity is irrelevant.

Compliance is checked by inspection.

7.103 **Energizers** shall be supplied with instructions that contain information regarding

– the installation of **electric fences;**
– the means of connecting the **energizer** to the **electric fence**.

Such information shall contain the substance of the wording given in BB.1 (**electric animal fences**) or Annex BB.2 (**electric security fences**), as appropriate.

NOTE It is recommended that **energizers** intended for use with **electric security fences** also be supplied with the information given in Annex CC.

Compliance is checked by inspection.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

8.1.4 *Addition:*

*The means for the connection of the **fence** is not considered to be a **live part**.*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

10.101 Pour les **électrificateurs à énergie limitée** qui portent l'indication d'une valeur d'énergie maximale par impulsion supérieure à 5 J, la valeur indiquée ne doit pas différer de l'énergie fournie de plus de ±10 % et la valeur de la charge résistive à laquelle elle est obtenue ne doit pas s'écarter de la valeur indiquée sur l'**électrificateur** de plus de ±5 %.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'**électrificateur** est alimenté sous la **tension assignée** ou sous la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs**, suivant le cas, dans les **conditions de fonctionnement normal**, mais avec une charge résistive variable connectée aux bornes de sortie.*

*L'énergie par impulsion dissipée dans la charge résistive connectée aux bornes de sortie de l'**électrificateur** est mesurée en utilisant l'appareillage de mesure décrit en 22.108. La valeur de la charge résistive est mesurée après avoir été réglée pour rendre maximale la quantité d'énergie par impulsion mesurée.*

11 Echauffements

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

11.2 *Addition:*

*Pour les **électrificateurs de type A**, lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par le réseau, pour les **électrificateurs de type D**, lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par un **chargeur de batterie**, et pour les **électrificateurs de type B**, lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par le réseau avec une fonction **chargeur de batterie**, un accumulateur du type le plus grand pour lequel l'**électrificateur** est conçu est connecté aux bornes prévues pour le raccordement à l'accumulateur. Avant de commencer l'essai, l'accumulateur est déchargé à un point tel que la tension délivrée ne dépasse pas 0,75 fois sa valeur nominale.*

11.5 *Remplacement:*

*L'**électrificateur** est mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** comme suit.*

Les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** sont alimentés sous la tension d'alimentation la plus défavorable comprise entre 0,85 fois et 1,1 fois la **tension assignée**.

*Les **électrificateurs de type A** et **de type C,** lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par le réseau, sont alimentés sous la tension la plus défavorable comprise entre 0,85 fois et 1,1 fois la **tension assignée**.*

*Les **électrificateurs de type B,** lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par le réseau avec une fonction chargeur de batterie, sont alimentés sous la tension la plus défavorable comprise entre 0,85 fois et 1,1 fois la **tension assignée**.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

10.101 For **energy limited energizers** that are marked with a maximum energy/impulse exceeding 5 J, the value so marked shall not deviate from that delivered by more than ±10 % and the load resistance at which it is obtained shall not deviate from the value marked on the **energizer** by more than ±5 %.

Compliance is checked by the following test.

*The **energizer** is supplied at **rated voltage** or **rated voltage for battery supply**, as appropriate, under conditions of **normal operation** but with a variable resistive load connected across its output terminals.*

*The energy per impulse dissipated in the resistive load connected across the **energizer** output terminals is measured using the measuring arrangement described in 22.108. The resistive load value is measured after it is adjusted to maximize the energy per impulse measured.*

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.2 *Addition:*

*For **type A energizers** when connected for mains supply, **type D energizers** when connected for **battery charger** supply and **type B energizers** when connected for mains supply with battery charge operation, a battery of the largest type for which the **energizer** is designed is connected to the terminals for the connection of the battery supply. Before starting the test, the battery is discharged to such an extent that the voltage delivered by the battery does not exceed 0,75 times its nominal value.*

11.5 *Replacement:*

*The **energizer** is operated under **normal operation**, supplied as follows.*

*A **mains-operated energizer** is supplied with the most unfavourable supply voltage between 0,85 and 1,1 times **rated voltage**.*

***Types A** and **C energizers**, when they are connected for mains supply, are supplied with the most unfavourable supply voltage between 0,85 and 1,1 times **rated voltage**.*

*A **type B energizer**, when it is connected for mains supply with battery charge operation, is supplied with the most unfavourable supply voltage between 0,85 and 1,1 times **rated voltage**.*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*Les **électrificateurs de types A, B, C** et **D,** lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par piles ou accumulateurs, et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** sont alimentés aux bornes prévues pour le raccordement aux piles ou accumulateurs, sous la tension d'alimentation la plus défavorable comprise entre*

- *0,55 fois et 1,1 fois la **tension assignée pour alimentation** par piles ou accumulateurs, si l'**électrificateur** peut être utilisé avec des piles;*
- *0,75 fois et 1,1 fois la **tension assignée pour alimentation** par piles ou accumulateurs, si l'**électrificateu**r est conçu pour alimentation par accumulateur seulement.*

Les valeurs spécifiées au Tableau 101 pour la résistance interne par élément de pile ou d'accumulateur doivent êtres prises en compte.

Tableau 101 – Impédance de la source d'alimentation par piles ou accumulateurs

Tension d'alimentation appliquée aux bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs	***Résistance interne par élément*** Ω	
	Piles	***Accumulateurs***
*1,1 fois la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs***	*0,08*	*0,0012*
*1,0 fois la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs***	*0,10*	*0,0015*
*0,75 fois la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs***	*0,75*	*0,0060*
*0,55 fois la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs***	*2,00*	–
NOTE Lors de la détermination de la résistance interne des piles ou accumulateurs, deux ou plusieurs éléments raccordés en parallèle sont considérés comme constituant un seul élément.		

*Les **électrificateurs de type D,** lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par un **chargeur de batterie**, sont alimentés par une source comportant une résistance série de 1 Ω et ayant la forme*

- d'une onde sinusoïdale redressée simple alternance, de valeur efficace égale à la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateurs**,
- d'une onde sinusoïdale redressée double alternance, de valeur efficace égale à la **tension assignée pour alimentation par piles ou accumulateur**,

suivant la configuration la plus défavorable.

11.7 *Remplacement:*

*Les **électrificateurs** sont mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime.*

12 Vacant

13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

13.1 *Modification:*

*La vérification est effectuée par les essais de 13.2 et 13.3 uniquement pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** et destinés à être raccordés au réseau.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

***Types A, B, C** and **D energizers**, when they are connected for battery supply, and **battery-operated energizers** are supplied at the terminals for the connection of the battery with the most unfavourable supply voltage between*

- *0,55 and 1,1 times **rated voltage for battery supply**, if the **energizer** can be used with non-rechargeable batteries;*
- *0,75 and 1,1 times **rated voltage for battery supply**, if the **energizer** is designed for use with rechargeable batteries only.*

The values specified in Table 101 for the internal resistance per cell of the battery shall be taken into account.

Table 101 – Battery source impedance

Supply to the terminals for the connection of the battery	***Internal resistance per cell*** Ω	
	Non-rechargeable batteries	***Rechargeable batteries***
*1,1 times **rated voltage for battery supply***	*0,08*	*0,0012*
*1,0 times **rated voltage for battery supply***	*0,10*	*0,0015*
*0,75 times **rated voltage for battery supply***	*0,75*	*0,0060*
*0,55 times **rated voltage for battery supply***	*2,00*	–
NOTE When determining the internal resistance of a battery, two or more cells connected in parallel are considered to be one cell.		

***Type D energizers**, when they are connected for **battery charger** supply, are supplied from a source incorporating a series resistance of 1 Ω and having the form of*

- *a half-wave rectified sine-wave with an r.m.s. value equal to the **rated voltage for battery supply**,*
- *a full-wave rectified sine-wave with an r.m.s. value equal to the **rated voltage for battery supply**,*

whichever is the more onerous.

11.7 *Replacement:*

*The **energizer** is operated until steady conditions are established.*

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

13.1 *Modification:*

*Compliance is checked by the tests of 13.2 and 13.3 for **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains** only.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

*L'**électrificateur** est mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** lorsqu'il est alimenté, comme spécifié en 11.5, pour le fonctionnement raccordé au réseau.*

14 Surtensions transitoires

14.101 Les **électrificateurs** doivent être résistants aux ondes de choc d'origine atmosphérique provenant de la **clôture**.

La vérification est effectuée par les essais de

- *14.102 à 14.105, pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs de types A, B** et **C**;*
- *14.102 à 14.104, pour les **électrificateurs de type D**;*
- *14.104, pour les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** et de **tension assignée** dépassant 42,4 V.*

NOTE La valeur de U_0 est la valeur crête de la tension de sortie de l'électrificateur, obtenue au cours de l'essai de 22.111.

Sauf spécification contraire, il ne doit se produire aucun amorçage au cours des essais mais les dispositifs de protection contre les ondes de choc peuvent fonctionner.

*Les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs de types A, B, C** et **D** sont fixés sur une plaque métallique dont les dimensions dépassent de 150 mm au moins celles de la projection orthogonale de l'**électrificateur** sur la plaque, puis sont installés comme en usage normal.*

*Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** sont installés comme en usage normal.*

Les essais sont effectués à l'aide d'un générateur d'impulsions produisant des chocs de foudre pleins positifs et négatifs ayant une durée du front de 1,2 µs et une durée jusqu'à la mi-valeur de 50 µs, les tolérances étant de

- *±5 % pour la valeur crête;*
- *±30 % pour la durée du front;*
- *±20 % pour la durée jusqu'à la mi-valeur.*

Les petites oscillations de l'impulsion sont autorisées à condition que leur amplitude près de la crête de l'impulsion soit inférieure à 5 % de la valeur crête. Pour les oscillations se produisant pendant la première moitié de la durée du front, des amplitudes jusqu'à 10 % de la valeur crête sont admises.

*La forme des impulsions est réglée avec l'**électrificateur** raccordé au générateur d'impulsions. Le réglage doit être effectué à environ 50 % de la tension d'essai spécifiée. Si, pour l'essai de 14.104 il n'est pas possible d'obtenir une forme correcte des impulsions, il faut seulement s'assurer que la durée du front a la valeur requise à environ 50 % de la **tension de crête présumée** spécifiée.*

Le générateur d'impulsions à utiliser pour les essais doit avoir une capacité énergétique d'au moins 125 J à la tension d'essai.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

*The **energizer** is operated under **normal operation** when supplied as specified in 11.5 for mains operation.*

14 Transient overvoltages

14.101 Energizers shall be resistant to atmospheric surges entering from the **fence**.

Compliance is checked by the tests of

– *14.102 to 14.104 for **mains-operated energizers** and **types A, B and C energizers**;*

– *14.102 to 14.104 for **type D energizers**;*

– *14.104 for **battery-operated energizers** with a **rated voltage** exceeding 42,4 V.*

NOTE The value of U_0 is the peak value of the **energizer** output voltage obtained during the test of 22.111.

Unless otherwise specified, during the tests, no disruptive discharges shall occur but surge protection devices are allowed to operate.

***Mains-operated energizers** and **types A, B, C** and **D energizers** are fixed to a metal plate having dimensions that are at least 150 mm in excess of those of the orthogonal projection of the **energizer** on the plate, and are then installed as in normal use.*

***Battery-operated energizers** are installed as in normal use.*

The tests are made by means of an impulse generator producing positive and negative full lightning impulses having a front time of 1,2 µs and a time to half-value of 50 µs, the tolerances being

- *±5 % for the peak value;*
- *±30 % for the front time;*
- *±20 % for the time to half-value.*

Small oscillations in the impulse are allowed, provided their amplitude near the peak of the impulse is less than 5 % of the peak value. For oscillations during the first half of the front time, amplitudes up to 10 % of the peak value are allowed.

*The shape of the impulses is adjusted with the **energizer** connected to the impulse generator. The adjustment shall be made at approximately 50 % of the test voltage specified. If, for the test of 14.104, it is not possible to obtain the correct shape of the impulses, it is only necessary to ascertain that the front time has the required value at approximately 50 % of the **prospective peak voltage** specified.*

The impulse generator to be used for the tests shall have an energy content of at least 125 J at the test voltage.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

14.102 *Cinq impulsions négatives et cinq impulsions positives, ayant chacune une* ***tension de crête présumée*** *de 2 U_0 mais non inférieure à 25 kV, sont appliquées entre*

– *les bornes de sorties et les bornes d'entrée du courant alternatif raccordées ensemble et la plaque métallique, pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur le réseau*** *et les* ***électrificateurs de types A, B*** *et* ***C****,*
– *les bornes de sortie et la plaque métallique, pour les* ***électrificateurs de type D****,*

l'intervalle entre deux impulsions successives étant d'au moins 10 s.

14.103 *Cinq impulsions négatives et cinq impulsions positives, ayant chacune une* ***tension de crête présumée*** *de 2 U_0 mais non inférieure à 25 kV, sont appliquées entre les bornes de sortie raccordées entre elles et*

– *les bornes d'entrée du courant alternatif raccordées entre elles, pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur le réseau*** *et les* ***électrificateurs de types A, B*** *et* ***C****,*
– *les bornes pour le raccordement à un* ***chargeur de batterie*** *extérieur, pour les* ***électrificateurs de type D****,*

l'intervalle entre deux impulsions successives étant d'au moins 10 s.

Si, au cours de cet essai, un dispositif de protection contre les ondes de chocs fonctionne, l'essai est répété avec le dispositif de protection contre les ondes de chocs rendu inopérant. Au cours de ce nouvel essai, aucun amorçage n'est admis.

*Si l'****électrificateur*** *comporte plusieurs* ***circuits de clôture,*** *chaque* ***circuit de clôture*** *est soumis à cet essai à tour de rôle, les autres* ***circuits de clôture*** *étant en circuit ouvert.*

14.104 *Cinq impulsions négatives et cinq impulsions positives, ayant chacune une* ***tension de crête présumée*** *de 2 U_0 mais non inférieure à 25 kV, sont appliquées entre les bornes de sortie, l'intervalle entre deux impulsions successives étant d'au moins 10 s. Les bornes d'entrée sont en circuit ouvert.*

15 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 est applicable.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

16.1 *Modification:*

La conformité est vérifiée par les essais de

– *16.2, 16.3 et 16.102 pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur le réseau*** *et pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau****;*
– *16.101 et 16.102 pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs****.*

16.2 *Modification:*

La tension d'essai est la limite supérieure de la tension spécifiée en11.5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

14.102 *Five positive and five negative impulses, each having a* ***prospective peak voltage*** *of* $2U_0$ *but not less than 25 kV, are applied between*

– *the output terminals and a.c. input terminals connected together and the metal plate, for* ***mains-operated energizers*** *and* ***types A, B*** *and* ***C energizers****,*

– *the output terminals and the metal plate, for* ***type D energizers****,*

the interval between consecutive impulses being at least 10 s.

14.103 *Five positive and five negative impulses, each having a* ***prospective peak voltage*** *of* $2U_0$ *but not less than 25 kV, are applied between the output terminals connected together and*

– *the a.c. input terminals connected together, for* ***mains-operated energizers*** *and* ***types A, B*** *and* ***C energizers****,*

– *the terminals for connection of the external* ***battery charger****, for* ***type D energizers****,*

the interval between consecutive impulses being at least 10 s.

If, during this test, a surge protection device operates, the test is repeated with the surge protection device rendered inoperative. During the repeat test no disruptive discharges are allowed.

If the ***energizer*** *has more than one* ***fence circuit****, each* ***fence circuit*** *is subjected to this test in turn, the other* ***fence circuits*** *being open-circuited.*

14.104 *Five positive and five negative impulses, each having a* ***prospective peak voltage*** *of* $2U_0$ *but not less than 25 kV, are applied between the output terminals, the interval between the impulses being at least 10 s. The input terminals are open-circuited.*

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

16.1 *Modification:*

Compliance is checked by the tests of

– *16.2, 16.3 and 16.102 for* ***mains-operated energizers*** *and* ***battery-operated energizers*** *suitable for connection to the mains;*

– *16.101 and 16.102 for* ***battery-operated energizers****.*

16.2 *Modification:*

The test voltage is the upper limit of the voltage in 11.5.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

16.3 *Addition:*

D'autres valeurs des tensions d'essai et les points d'application sont indiqués au Tableau 102.

Tableau 102 – Tensions d'essai complémentaires

Points d'application	*Tension d'essai* [a]
Entre le circuit d'alimentation et les ***parties accessibles*** *des* ***électrificateurs de classe II*** *à enveloppe métallique*	*2 U_0 mais non inférieure à 10 000 V*
Entre le **circuit de clôture** et les **parties accessibles**[b]	*2 U_0 mais non inférieure à 10 000 V*
Entre le circuit d'alimentation et le **circuit de clôture**	*2 U_0 mais non inférieure à 10 000 V*

[a] La valeur 2 U_0 est une valeur crête égale à deux fois la valeur crête maximale de la tension de sortie mesurée en 22.111.

[b] Un espace de 50 mm doit être prévu autour des bornes de sortie dans la feuille métallique en contact avec les **parties accessibles**.

16.101 *Pour les* ***électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs,*** *les bornes d'alimentation sont raccordées pendant 10 min à une tension comprise entre 1,1 fois et 1,5 fois la* ***tension assignée pour l'alimentation par piles ou accumulateurs****, qui est choisie de façon telle que la tension de sortie, sans charge, ait la valeur maximale, les éclateurs de protection éventuels étant déconnectés.*

L'isolation entre les pôles du circuit d'alimentation est alors soumise pendant 1 min à une tension continue d'environ 500 V. Avant cet essai, les condensateurs, les résistances, les inductances, les enroulements de transformateurs et les ***composants électroniques*** *qui sont connectés entre les pôles du circuit d'alimentation sont déconnectés. Lorsqu'un condensateur fait partie d'un circuit intégré et qu'il ne peut être déconnecté séparément, le circuit dans son ensemble est déconnecté.*

Au cours de l'essai, il ne doit se produire aucun claquage.

16.102 *Immédiatement après les essais de 16.3 et 16.101, les caractéristiques de sortie sont mesurées comme spécifié en 22.108.*

Les valeurs mesurées doivent être dans les limites spécifiées en 22.108 et ne doivent pas s'écarter dans un sens défavorable de plus de 10 % des valeurs mesurées pendant les essais de 22.108.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

18 Endurance

Les **électrificateurs** doivent être construits de façon à pouvoir supporter les températures extrêmes qui peuvent se présenter en usage normal. De plus, des **dispositifs de protection** contre les surcharges ne doivent pas fonctionner dans ces conditions.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Les ***électrificateurs fonctionnant sur le réseau*** *et les* ***électrificateurs de types A*** *et* ***C*** *lorsqu'ils sont raccordés pour alimentation par le réseau sont mis en fonctionnement dans les* ***conditions de fonctionnement normal****. La tension appliquée est la* ***tension assignée****.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

16.3 *Addition:*

Other values of the test voltages and the points of application are shown in Table 102.

Table 102 – Additional test voltages

Points of application	***Test voltage*** [a]
Between the supply circuit and ***accessible parts*** *for metal-encased* ***class II energizers***	*$2U_0$ but not less than 10 000 V*
Between the ***fence circuit*** *and* ***accessible parts*** [b]	*$2U_0$ but not less than 10 000 V*
Between the supply circuit and the ***fence circuit***	*$2U_0$ but not less than 10 000 V*
[a] The value $2U_0$ is a peak value equal to twice the maximum peak value of the output voltage measured in 22.111.	
[b] A gap of 50 mm around the output terminal shall be provided in the metal foil in contact with **accessible parts**.	

16.101 *For* ***battery-operated energizers*** *the supply terminals are connected for 10 min to a voltage between 1,1 and 1,5 times* ***rated voltage for battery supply****, that is so chosen that the output voltage, without a load connected, has the maximum value, protective spark gaps, if any, being disconnected.*

The insulation between the poles of the supply circuit is then subjected for 1 min to a d.c. voltage of approximately 500 V. Before this test is made, capacitors, resistors, inductors, transformer windings and ***electronic components*** *that are connected between the poles of the supply circuit are disconnected. When a capacitor forms part of an integrated circuit and cannot be disconnected separately, the circuit as a whole is disconnected.*

No breakdown shall occur during the test.

16.102 *Immediately after the tests of 16.3 and 16.101, the output characteristics are measured as specified in 22.108.*

The values measured shall be within the limits specified in 22.108 and shall not deviate in an unfavourable way by more than 10 % from the values measured during the tests of 22.108.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is not applicable.

18 Endurance

Energizers shall be so constructed that they are able to endure extreme temperatures that may be encountered in normal use. Moreover, overload **protection devices** shall not operate under these conditions.

Compliance is checked by the following test.

Mains-operated energizers*, and* ***types A*** *and* ***C energizers*** *when they are connected for mains supply are operated under conditions of* ***normal operation****. The voltage applied is the* ***rated voltage****.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*Les **électrificateurs de type D**, lorsqu'ils sont alimentés à partir d'un **chargeur de batterie**, sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**. La tension appliquée est celle spécifiée en 11.5.*

*Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** et les **électrificateurs de type B** connectés pour une alimentation par accumulateurs sont placés dans leur position normale et équipés d'accumulateurs ayant une tension nominale égale à la **tension assignée pour l'alimentation par piles ou accumulateurs** de l'**électrificateur**. Les piles ou accumulateurs doivent être du type le plus grand pour lequel l'**électrificateur** est conçu. Les piles ou accumulateurs doivent être entièrement chargés au début de l'essai et doivent être remplacés dès que, au cours de l'essai, la tension a diminué jusqu'à 0,75 fois la tension nominale pour les accumulateurs et 0,55 fois la tension nominale pour les piles.*

*Pour les **électrificateurs de types A** et **D**, une pile ou un accumulateur du type le plus grand pour lequel l'**électrificateur** est conçu est raccordé et placé dans le compartiment à piles ou accumulateur. Avant de commencer l'essai, la pile ou l'accumulateur est déchargé à un point tel que la tension fournie n'excède pas 0,75 fois la tension nominale.*

*L'autre échantillon des **électrificateurs de types A** et **C** est raccordé pour l'alimentation par piles ou accumulateurs et alimenté par des piles ou accumulateurs du type le plus grand pour lequel l'**électrificateur** est conçu. Les piles ou accumulateurs doivent être entièrement chargés au début de l'essai et doivent être remplacés dès que, au cours de l'essai, la tension a diminué jusqu'à 0,75 fois la tension nominale pour les accumulateurs et 0,55 fois la tension nominale pour les piles.*

*L'**électrificateur** est mis en fonctionnement continu pendant 168 h (sept jours) à une température ambiante de –15 °C ± 2 °C, puis pendant 168 h (sept jours) à une température ambiante de 50 °C ± 2 °C.*

Les bornes de sorties sont chargées avec une résistance non inductive de 500 Ω ± 2,5 Ω au cours des 84 premières heures de chaque période de 168 h et la charge est retirée pour la suite de ces périodes.

A la fin de chacune des périodes de 168 h, les caractéristiques de sortie sont mesurées, comme spécifié en 22.108, à la température ambiante spécifiée pour la période considérée.

Les valeurs mesurées doivent être dans les limites spécifiées en 22.108 et ne doivent pas s'écarter dans un sens défavorable de plus de 10 % des valeurs mesurées pendant les essais de 22.108.

*Au cours de l'essai l'**électrificateur** ne doit présenter aucune modification affectant son usage ultérieur, la matière de remplissage éventuelle ne doit pas couler à un point tel que des **parties actives** deviennent accessibles et l'**électrificateur** doit encore satisfaire aux exigences de l'Article 8.*

19 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

19.1 *Modification:*

A la place des indications des paragraphes applicables aux différents types d'appareils, ce qui suit s'applique:

*Les **électrificateurs** sont soumis aux essais de 19.11, 19.12, 19.101, 19.102, 19.103, 19.104 et 19.105.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

***Type D energizers**, when connected for **battery charger** supply, are operated under conditions of **normal operation**. The voltage applied is as specified in 11.5.*

***Battery-operated energizers** and **type B energizers** connected for battery operation are placed in their normal position and are fitted with a battery having a nominal voltage equal to the **rated voltage for battery supply** of the **energizer**. The battery shall be of the largest type for which the **energizer** is designed. The battery shall be fully charged at the beginning of the test and shall be replaced by a fresh one as soon as, during the test, the voltage of the battery decreases to 0,75 times its nominal voltage for a rechargeable battery or to 0,55 times its nominal voltage for a non-rechargeable battery.*

*For **types A** and **D energizers**, a battery of the largest type for which the **energizer** is designed is connected and placed in the battery compartment. Before starting the test the battery is discharged to such an extent that the voltage delivered does not exceed 0,75 times its nominal value.*

*The other sample, for **types A** and **C energizers**, is to be connected for battery supply and supplied from a battery of the largest type for which the **energizer** is designed. The battery shall be fully charged at the beginning of the test, and shall be replaced by a fresh one as soon as, during the test, the voltage of the battery decreases to 0,75 times its nominal voltage for a rechargeable battery or to 0,55 times its nominal voltage for a non-rechargeable battery.*

*The **energizer** is operated continuously for 168 h (seven days) at an ambient temperature of –15 °C ± 2 °C and then for 168 h (seven days) at an ambient temperature of 50 °C ± 2 °C.*

The output terminals are loaded with a non-inductive resistor of 500 Ω ± 2,5 Ω during the first 84 h of each period of 168 h and the load is removed for the remainder of these periods.

At the end of each of the periods of 168 h, the output characteristics are measured, as specified in 22.108, at the ambient temperature prescribed for the relevant period.

The values measured shall be within the limits specified in 22.108 and shall not deviate in an unfavourable way by more than 10 % from the values measured during the test of 22.108.

*During the test, the **energizer** shall show no change impairing its further use, the sealing compound, if any, shall not flow out to such an extent that **live parts** are exposed and the **energizer** shall still meet the requirements of Clause 8.*

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.1 *Modification:*

Instead of the indication of the subclauses applicable to the various types of appliances, the following applies.

***Energizers** are subjected to the tests of 19.11, 19.12, 19.101, 19.102, 19.103, 19.104 and 19.105.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

*L'**électrificateur** est monté comme en 11.2, sauf que les piles ou accumulateurs éventuels sont complètement chargés.*

Au cours des essais, les fusibles accessibles à l'utilisateur sont court-circuités.

19.11.3

19.12 *Addition:*

*Si, pour l'une quelconque des conditions de défaut, la fréquence de répétition des impulsions est supérieure à 1 Hz et si la sécurité de l'**électrificateur** dépend du fonctionnement d'un **dispositif de protection** sans réarmement automatique comportant un fusible interne, l'essai est effectué trois fois pour assurer que ce fusible fonctionne de façon sûre et que les parties internes ne sont pas endommagées à une fréquence supérieure de répétition d'impulsions.*

19.13 *Addition:*

Au cours des essais, les caractéristiques de sortie doivent être telles que spécifié en 22.108, à l'exception de la fréquence de répétition des impulsions.

*Si la fréquence de répétition des impulsions est supérieure à 1,34 Hz, la décharge par seconde dans une charge constituée d'une résistance non inductive de 500 Ω ne doit pas excéder 2,5 J/s pendant une période supérieure à 3 min avant que l'**électrificateur** soit rendu inopérant par un **dispositif de protection** sans réarmement automatique ou un **circuit électronique de protection**.*

Les échauffements des enroulements ne doivent pas excéder les valeurs indiquées au Tableau 8.

19.101 *Les **électrificateurs**, alimentés sous la tension spécifiée en 11.5, sont successivement soumis à chacune des conditions suivantes, y compris celles qui sont associées aux autres conditions de défaut qui sont la conséquence logique de la condition de défaut choisie:*

- *l'**électrificateur** est placé dans la position la plus défavorable, même s'il est peu probable que l'appareil puisse être placé dans cette position en usage normal;*
- *les parties destinées à régler l'**électrificateur**, autres que celles qui sont réglables de l'extérieur sans l'aide d'un **outil**, sont placées dans leur position la plus défavorable, même si ces parties ne sont pas destinées à être réglées par l'usager, à moins qu'elles ne soient scellées de façon efficace pour éviter tout réglage ultérieur;*
- *le conducteur de terre est déconnecté de la borne de terre du **circuit de clôture** et raccordé à une autre borne de sortie;*
- *les bornes de sortie sont court-circuitées;*
- *les interrupteurs, les contacts de relais et les éléments analogues constituant une partie du dispositif délivrant les impulsions sont court-circuités ou déconnectés, suivant le cas le plus défavorable;*
- *les fusibles qui sont accessibles sans l'aide d'un **outil**, les éclateurs en série dans le **circuit de clôture**, les vannes à décharge et les relais thermiques sont court-circuités;*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

*The **energizer** is mounted as in 11.2, except that the battery, where applicable, is fully charged.*

During the tests, fuses that are accessible to the user are short-circuited.

19.11.3

19.12 *Addition:*

*If, for any of the fault conditions, the impulse repetition rate is greater than 1 Hz and the safety of the **energizer** depends upon the operation of a non-self-resetting **protective device** incorporating an internal fuse, the test is carried out three times to ensure that this fuse operates reliably and that internal parts are not damaged at the increased impulse repetition rate.*

19.13 *Addition:*

During the tests the output characteristics shall be as specified in 22.108, except for the impulse repetition rate.

*If the impulse repetition rate is greater than 1,34 Hz, the discharge energy per second into a load consisting of a non-inductive resistor of 500 Ω shall not exceed 2,5 J/s for a period exceeding 3 min before the **energizer** is rendered inoperative by a non-self-resetting **protective device** or a **protective electronic circuit**.*

The temperature rises of the windings shall not exceed the values shown in Table 8.

19.101 ***Energizers** are subjected to each of the following conditions in turn, while being supplied with the voltage specified in 11.5, including those associated with such other fault conditions that are an actual consequence of the condition chosen:*

- *the **energizer** is placed in its most unfavourable position even if it is not likely to be installed in this position in normal use;*
- *parts intended for adjusting the **energizer**, other than those that are adjustable from the outside of the **energizer** without the aid of a **tool**, are adjusted to their most unfavourable position, even if these parts are not intended to be adjusted by the user, unless they are effectively sealed against further adjustment;*
- *the earthing conductor is removed from the earthing terminal of the **fence circuit** and connected to any other output terminal;*
- *the output terminals are short-circuited;*
- *switches, relay-contacts and the like, that form part of the impulse device, are short-circuited or open-circuited, whichever is the more unfavourable;*
- *fuses that are accessible without the aid of **tools**, series spark gaps in the **fence circuit**, discharging valves and thermal relays are short-circuited;*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– *à l'exception des **circuits électroniques**, toute **ligne de fuite** ou **distance dans l'air** entre **parties actives** de potentiel différent qui est inférieure à 5 mm pour le **circuit de clôture**, ou qui est inférieure ou égale à 2 mm pour les autres circuits, est court-circuitée et toute connexion non verrouillée est desserrée;*

– *la vitesse d'interruption d'un **composant électronique** utilisé comme dispositif principal d'interruption d'impulsions doit varier dans la plage de 0,1 Hz à deux fois la **fréquence assignée**, avec une séquence de progression d'environ 1:2:5 sur trois décades, par comparaison du signal de gâchette de ce dispositif à la tension le traversant, en utilisant un dispositif de commande extérieur indépendant.*

NOTE Les détails d'un circuit simple de comparaison considéré comme approprié pour la commande de la vitesse d'interruption du dispositif principal d'interruption d'impulsions sont donnés à l'Annexe AA..

19.102 *Les **électrificateurs de types A, C** et **D**, alimentés sous la tension spécifiée en 11.5, sont successivement soumis à chacune des conditions suivantes:*

– *l'**électrificateur** étant raccordé pour alimentation par piles ou accumulateurs, les bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs ayant une indication de polarité sont connectées avec la polarité inversée, à moins qu'une telle connexion ne soit pas susceptible de se produire en usage normal;*

– *l'**électrificateur** étant raccordé pour alimentation par le réseau, les bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs sont raccordées à la charge la plus défavorable y compris un court-circuit.*

19.103 *Les **électrificateurs de type B**, raccordés pour alimentation par le réseau avec une fonction chargeur de batterie et alimentés sous la tension spécifiée en 11.5, sont soumis successivement à chacune des conditions suivantes:*

– *les bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs ayant une indication de polarité sont connectées avec la polarité inversée, à moins qu'une telle connexion ne soit pas susceptible de se produire en usage normal;*

– *les bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs sont raccordées à la charge la plus défavorable, y compris un court-circuit.*

19.104 *Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** et les **électrificateurs de type B** raccordés pour alimentation par piles ou accumulateurs sont alimentés sous la tension spécifiée en 11.5. Les bornes d'alimentation ayant une indication de polarité sont connectées avec la polarité inversée, à moins qu'une telle connexion ne soit pas susceptible de se produire en usage normal.*

19.105 *Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** dont la **tension assignée** ne dépasse pas 12 V et les **électrificateurs de types A, B, C** ou **D** dont la **tension assignée pour l'alimentation par piles ou accumulateurs** ne dépasse pas 12 V sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** lorsqu'ils sont alimentés avec une tension d'entrée de 13,2 V en courant continu.*

*Au cours de l'essai, l'**électrificateur** doit être connecté à la source de tension par une résistance en série de 1 Ω.*

*Cet essai est applicable seulement si l'alimentation peut être connectée sans modification de l'**électrificateur**.*

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– *except for **electronic circuits**, any **creepage distance** or **clearance** between **live parts** of different potential that is less than 5 mm for the **fence circuit**, or 2 mm or less for other circuits, is short-circuited, and any unlocked connection is loosened;*

– *the switching speed of an **electronic component** used as the major pulse switching device shall be varied in the range 0,1 Hz to twice the **rated frequency**, in approximately a 1:2:5 progression sequence over three decades, by referencing the gate signal of this device to the voltage across it using an external independent control.*

NOTE Details of a simple comparator circuit that has been found suitable for controlling the switching speed of the major pulse switching device are given in Annex AA.

19.102 ***Types A, C** and **D energizers** are subjected to each of the following conditions in turn, while being supplied with the voltage specified in 11.5:*

– *with the **energizer** connected for battery supply, terminals for the connection of the battery having an indication of polarity are connected to the opposite polarity, unless such a connection is unlikely to occur in normal use;*

– *with the **energizer** connected for mains operation, terminals for the connection of the battery supply are connected to the most unfavourable load, including a short circuit.*

19.103 ***Type B energizers** connected for mains supply with battery charge operation are subjected to each of the following conditions in turn, while being supplied with the voltage specified in 11.5:*

– *the terminals for the connection of the battery having an indication of polarity are connected to the opposite polarity, unless such a connection is unlikely to occur in normal use;*

– *the terminals for the connection of the battery supply are connected to the most unfavourable load, including a short circuit.*

19.104 ***Battery-operated energizers** and **type B energizers** connected for battery supply are supplied with the voltage specified in 11.5. The supply terminals having an indication of polarity are connected to the opposite polarity, unless such a connection is unlikely to occur in normal use.*

19.105 ***Battery operated energizers** having a **rated voltage** of less than 12 V and **types A**, **B**, **C** and **D energizers** having a **rated voltage for battery supply** of less than 12 V are operated under **normal operation** when supplied with an input voltage of 13,2 V d.c.*

*During the test the **energizer** shall be connected to the voltage source via a 1 Ω series resistor.*

*This test is only applicable if the supply may be connected without modification of the **energizer**.*

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is not applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

21 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

21.101 L'électrificateur doit pouvoir supporter les effets des chutes.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'**électrificateur** est fixé au moyen de boulons au centre d'une planche de 1 000 mm ± 5 mm de longueur, 225 mm ± 5 mm de largeur et environ 25 mm d'épaisseur. La planche est soutenue à chaque extrémité sur une table rigide par des billes de bois de dimensions telles que l'**électrificateur** est tenu à distance de la surface de la table. Une extrémité de la planche est soulevée sur une distance de 200 mm ± 5 mm, puis lâchée en chute libre. L'essai est répété 20 fois. Cette procédure est ensuite répétée la planche étant placée à tour de rôle sur chacune de ses arêtes longitudinales.*

*Après l'essai, l'**électrificateur** ne doit présenter aucun dommage au sens de la présente norme.*

22 Construction

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

22.31 *Modification:*

L'exigence ne s'applique qu'aux **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et aux **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**.

22.32 *Modification:*

L'exigence ne s'applique qu'aux **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et aux **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**.

22.101 Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, les connexions internes doivent être fixées ou protégées et l'**électrificateur** doit être conçu de façon telle que, même en cas de desserrage ou de rupture des conducteurs, une connexion conductrice ne puisse s'établir entre le réseau d'alimentation et le **circuit de clôture**, et qu'il ne puisse survenir aucun autre danger.

L'enroulement primaire et les enroulements secondaires des transformateurs utilisés pour isoler le **circuit de clôture** du réseau d'alimentation doivent être séparés par une cloison isolante et la construction doit être telle qu'il n'y ait pas de possibilité de connexion entre ces enroulements, ni directement ni indirectement à travers d'autres parties métalliques.

En particulier, des précautions doivent être prises pour éviter

– un déplacement des enroulements primaires ou secondaires, ou de leurs spires;
– un déplacement excessif de parties d'enroulements ou des conducteurs internes, en cas de rupture ou de desserrage de connexions.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

21.101 The **energizer** shall withstand the effect of being dropped.

Compliance is checked by the following test.

*The **energizer** is bolted centrally to a board 1 000 mm ± 5 mm long by 225 mm ± 5 mm wide and approximately 25 mm thick. The board is supported at each end on a rigid table by baulks of timber of such a size that the **energizer** is held clear of the table surface. One end of the board is lifted through a distance of 200 mm ± 5 mm and allowed to fall freely. The test is repeated 20 times. This procedure is then repeated with the board placed on each of its other longitudinal edges in turn.*

*After the test, the **energizer** shall show no damage within the meaning of this standard.*

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.31 *Modification:*

The requirement applies only to **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**.

22.32 *Modification:*

The requirement applies only to **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**.

22.101 For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, internal connections shall be so fixed or protected, and **energizers** shall be so designed that, even in the event of the loosening or breaking of wires, a conductive connection cannot be formed between the mains supply and the **fence circuit**, and no other hazardous condition shall arise.

The input winding and the output windings of transformers used to isolate the **fence circuit** from the supply circuit shall be separated by an insulating barrier, and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these windings, either directly or indirectly through other metal parts.

In particular, precautions shall be taken to prevent

– displacement of input or output windings, or the turns thereof;
– undue displacement of parts of windings, or of internal wiring, in the event of a rupture or loosening of connections.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La vérification est effectuée par examen et par les essais des autres articles de la présente norme.

NOTE 1 L'isolation entre le réseau d'alimentation et le **circuit de clôture** peut être réalisée par l'incorporation d'un transformateur à double enroulement situé soit dans le circuit primaire soit dans le **circuit de clôture**. Si de tels transformateurs sont incorporés dans les deux circuits, au moins l'un de ces transformateurs fournira le degré d'isolation exigé.

NOTE 2 Les circuits connectés entre les bornes d'entrée et le côté primaire du transformateur fournissant le degré d'isolation exigé sont considérés comme étant connectés au réseau d'alimentation, et les circuits connectés entre les bornes de sortie et le côté secondaire de ce transformateur sont considérés comme appartenant au **circuit de clôture**.

NOTE 3 Comme exemples de constructions qui satisfont aux exigences de ce paragraphe pour les enroulements, on peut citer:

– des enroulements disposés sur des bobines séparées, en matière isolante appropriée, fixées rigidement les unes par rapport aux autres ainsi que par rapport au noyau du transformateur;

– des enroulements disposés sur une bobine unique avec une paroi de séparation, l'une et l'autre en matière isolante appropriée, si la bobine et la paroi sont moulées en une seule pièce ou s'il existe, dans le cas où la paroi de séparation est rapportée, une protection intermédiaire ou un recouvrement sur le joint entre la bobine et la paroi de séparation;

– des enroulements disposés concentriquement sur des mandrins sans flasques, à condition

  • qu'entre chaque couche de l'enroulement soit interposée une matière isolante appropriée qui dépasse les spires terminales de chaque couche,

  • qu'une ou plusieurs feuilles séparées de matière isolante appropriée, d'épaisseur suffisante, soient prévues entre l'enroulement primaire et les enroulements secondaires,

  • que les enroulements soient imprégnés d'une matière durcie à chaud ou d'une autre matière appropriée emplissant entièrement les interstices et scellant efficacement les spires terminales.

NOTE 4 Il est admis que deux fixations indépendantes ne se détachent pas simultanément.

22.102 Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, les transformateurs dans le **circuit de clôture** doivent être placés dans un compartiment séparé. Ce compartiment ne doit contenir aucune partie qui est ou pourra être en contact avec le réseau d'alimentation, excepté l'enroulement primaire du transformateur.

La vérification est effectuée par examen et par les essais des autres articles de la présente norme.

22.103 Pour les **électrificateurs de classe II** à enveloppe métallique, les bornes de sortie doivent être placées de façon que les conducteurs externes connectés à ces bornes ne soient pas susceptibles d'entrer en contact avec l'enveloppe.

La vérification est effectuée par examen.

22.104 Les **électrificateurs** doivent être conçus de façon telle

– que les conducteurs de raccordement de la **clôture** et de l'**électrode de terre** puissent être facilement raccordés;

– qu'il soit possible de manœuvrer les interrupteurs et autres dispositifs de commande, si cela est nécessaire en usage normal, après installation et raccordement de l'**électrificateur** au réseau, sans avoir besoin d'ouvrir ou de retirer une enveloppe assurant la protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau ou contre un choc électrique involontaire.

La vérification est effectuée par examen.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Compliance is checked by inspection and by the tests of the other clauses of this standard.

NOTE 1 Isolation between the mains and the **fence circuit** may be achieved by the incorporation of a double-wound transformer situated either in the input circuit or in the **fence circuit**. If such transformers are incorporated in both circuits, at least one of these transformers should provide the required degree of isolation.

NOTE 2 Circuits connected between the input terminals and the primary side of the transformer providing the required degree of isolation are considered to be connected to the mains, and circuits connected between the output terminals and the secondary side of this transformer are considered to belong to the **fence circuit**.

NOTE 3 Examples of constructions that comply with the requirements of this subclause for windings are

– windings on separate spools of adequate insulating material, rigidly fixed with respect to each other and to the core of the transformer;

– windings on a single spool with a partition wall, both of adequate insulating material, provided that the spool and partition wall are pressed or moulded in one piece, or that, in the case of a pushed-on partition wall, there is an intermediate sheath or covering over the joint between the spool and the partition wall;

– concentric windings on cheekless formers, provided that

  - each layer of the winding is interleaved with adequate insulating material projecting beyond the end turns of each layer,
  - one or more separate sheets of insulating material of adequate thickness are provided between the input winding and the output windings, and
  - the windings are impregnated with a hard-baked or other suitable material that fully penetrates the interstices and effectively seals off the end turns.

NOTE 4 It is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time.

22.102 For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, transformers in the **fence circuit** shall be placed in a separate compartment. This compartment shall not contain any part that is, or can come, in contact with the mains, with the exception of the input winding of the transformer.

Compliance is checked by inspection and by the tests of the other clauses of this standard.

22.103 For metal-encased **class II energizers**, the output terminals shall be placed so that external conductors connected to these terminals are not likely to come into contact with the enclosure.

Compliance is checked by inspection.

22.104 **Energizers** shall be so designed that

– the conductors for the connection of the **fence** and the **earth electrode** can be easily connected;

– it is possible to actuate switches and other controls, if this is necessary in normal use, after the **energizer** has been mounted and connected to the supply, without opening or removing any enclosure that provides protection against harmful ingress of water or unintended electric shock.

Compliance is checked by inspection.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.105 Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, un espace d'assemblage dans l'**isolation supplémentaire** ne doit pas coïncider avec un espace analogue dans l'**isolation principale**; un tel espace dans l'**isolation renforcée** ne doit pas non plus donner accès direct aux **parties actives**.

La vérification est effectuée par examen.

22.106 Dans les **électrificateurs de types A, B** et **C,** les bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs et les autres parties métalliques situées dans le compartiment à piles ou accumulateurs, qui deviennent accessibles lors du remplacement, même à l'aide d'un **outil**, des piles ou accumulateurs, doivent être isolées des **parties actives** par une **double isolation** ou une **isolation renforcée**.

Dans les **électrificateurs du type D** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs**, les parties situées dans le compartiment à piles ou accumulateurs, qui deviennent accessibles lors du remplacement, même à l'aide d'un **outil**, des piles ou accumulateurs, ne doivent pas être des **parties actives**

*La vérification est effectuée par examen, par des mesures et par les essais spécifiés pour la **double isolation** ou l'**isolation renforcée**.*

22.107 Les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau** doivent comporter des dispositions empêchant l'utilisateur d'être soumis à un choc électrique du fait de la tension de sortie de l'**électrificateur**, lors du raccordement des piles ou accumulateurs à **l'électrificateur**.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE Comme exemples de telles dispositions on peut citer:

– un interrupteur qui isole les bornes prévues pour le raccordement des piles ou accumulateurs;
– un dispositif de commande qui permet de réduire à zéro la tension de sortie;
– des pinces crocodiles isolées ou dispositifs analogues.

22.108 Les caractéristiques de sortie de l'**électrificateur** doivent être telles que

– la fréquence de répétition des impulsions ne doit pas dépasser 1 Hz;
– la **durée de l'impulsion** de l'impulsion dans l'élément de 500 Ω de la **charge normalisée** ne doit pas dépasser 10 ms;
– pour les **électrificateurs à moyenne puissance**, l'énergie par impulsion dans l'élément de 500 Ω de la **charge normalisée** ne doit pas dépasser 5 J;

  NOTE L'énergie par impulsion est l'énergie mesurée dans l'impulsion pendant la **durée de l'impulsion**.

– pour les autres **électrificateurs**, le **courant de sortie** dans l'élément de 500 Ω de la **charge normalisée** ne doit pas dépasser
  - une durée impulsion de plus de 0,1 ms, la valeur spécifiée par la courbe caractéristique limite précisée à la Figure 102;
  - une durée impulsion ne dépassant pas 0,1 ms, 15 700 mA.

*La vérification est effectuée en mesurant les caractéristiques de sortie dans les **conditions de fonctionnement normal** lorsque l'**électrificateur** est alimenté sous la tension spécifiée en 11.5, la **charge normalisée** étant raccordée aux bornes de sortie. Pour mesurer la fréquence de répétition des impulsions, la **charge normalisée** n'est pas raccordée.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.105 For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, any assembly gap in **supplementary insulation** shall not be co-incidental with any such gap in **basic insulation**, neither shall any such gap in **reinforced insulation** give straight access to **live parts**.

Compliance is checked by inspection.

22.106 In **types A, B** and **C energizers**, terminals for the connection of the battery and other metal parts in a battery compartment that become accessible when replacing batteries, even with the aid of a **tool**, shall be insulated from **live parts** by **double insulation** or **reinforced insulation**.

In **type D energizers** and **battery-operated energizers**, parts in a battery compartment that become accessible when replacing batteries, even with the aid of a **tool**, shall not be **live parts**.

*Compliance is checked by inspection, measurement and by the tests specified for **double insulation** or **reinforced insulation**.*

22.107 Battery-operated energizers and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains** shall be provided with means to prevent the user from being subjected to an electric shock due to the **energizer** output voltage, when connecting a battery to the **energizer**.

Compliance is checked by inspection.

NOTE Examples of such means are:

– a switch that isolates the terminals for the connection of the battery;

– a control that enables the output voltage to be reduced to zero;

– insulated crocodile clips or similar devices.

22.108 Energizer output characteristics shall be such that

– the impulse repetition rate shall not exceed 1 Hz;

– the **impulse duration** of the impulse in the 500 Ω component of the **standard load** shall not exceed 10 ms;

  – for **energy limited energizers** the energy/impulse in the 500 Ω component of the **standard load** shall not exceed 5 J;

NOTE The energy/impulse is the energy measured in the impulse over the **impulse duration**.

– for **current limited energizers** the **output current** in the 500 Ω component of the **standard load** shall not exceed for

  - an **impulse duration** of greater than 0,1 ms, the value specified by the characteristic limit line detailed in Figure 102;

  - an **impulse duration** of not greater than 0,1 ms, 15 700 mA.

*Compliance is checked by measurement when the **energizer** is supplied with the voltage in 11.5, the **energizer** being operated under conditions of **normal operation** but with the **standard load** connected to its output terminals. When measuring the impulse repetition rate the **standard load** is not connected.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Les mesures sont effectuées en utilisant un appareillage de mesure comportant une impédance d'entrée constituée d'une résistance non inductive d'au moins 1 $M\Omega$ en parallèle avec un condensateur d'au plus 100 pF.

22.109 Si l'**électrificateur** comporte plusieurs **circuits de clôtur**e, les caractéristiques de sortie doivent être dans les limites spécifiées en 22.108 pour tout raccordement possible des **circuits de clôture**.

Les impulsions pour les groupes individuels de bornes de sortie doivent être synchronisées et

– la **durée de l'impulsion** ne doit pas dépasser la valeur spécifiée en 22.108;
– la fréquence de répétition des impulsions ne doit pas dépasser la valeur spécifiée en 22.108;

pour toute combinaison possible d'impulsions individuelles.

La vérification est effectuée par les mesures spécifiées en 22.108

22.110 Pour les **électrificateurs de types A** et **B** comportant des bornes pour le raccordement des piles ou accumulateurs, la tension de sortie continue à vide ne doit pas excéder 42,4 V.

*La vérification est effectuée en mesurant la tension de sortie continue à vide apparaissant aux bornes prévues pour le raccordement des piles ou accumulateurs, l'**électrificateur** étant raccordé au réseau d'alimentation et étant alimenté sous la **tension assignée**.*

22.111 La valeur crête de la tension de sortie, U_0, doit être mesurée et enregistrée afin de permettre d'effectuer les essais et les mesures de 14.102, 14.103, 14.104 et 16.3.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*La valeur crête de la tension de sortie est mesurée en utilisant le dispositif de mesure décrit en 22.108, dans les **conditions de fonctionnement norma**l, l'**électrificateur** étant alimenté sous la tension spécifiée en 11.5, une charge, constituée d'un condensateur d'une capacité pouvant être réglée entre 0 nF et 200 nF en échelons d'environ 10 nF, étant raccordée aux bornes de sortie.*

23 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

23.7 *Remplacement:*

Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, les conducteurs repérés par la combinaison de couleurs vert/jaune ne doivent pas être utilisés.

La vérification est effectuée par examen.

24 Composants

L'article de la Partie 1 est applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The measurements are made using a measuring arrangement with an input impedance consisting of a non-inductive resistance of not less than 1 MΩ in parallel with a capacitance of not more than 100 pF.

22.109 If the **energizer** is provided with more than one **fence circuit**, the output characteristics shall be within the limits specified in 22.108 for any possible connection of the **fence circuits**.

The impulses for the individual sets of output terminals shall be synchronized and

– the **impulse duration** shall not exceed the value specified in 22.108;

– the impulse repetition rate shall not exceed the value specified in 22.108;

for any possible combination of individual impulses.

Compliance is checked by the measurements specified in 22.108

22.110 For **types A** and **B energizers** that have terminals for the connection of the battery, the no-load d.c. output voltage shall not exceed 42,4 V.

*Compliance is checked by measuring the no-load d.c. output voltage appearing at the terminals for the connection of the battery when the **energizer** is connected for mains supply and is supplied at **rated voltage**.*

22.111 The peak value of the output voltage, U_0, shall be measured and recorded to enable the tests and measurements of 14.102, 14.103, 14.104 and 16.3 to be carried out.

Compliance is checked by the following test.

*The peak value of the output voltage is measured, using a measuring arrangement described in 22.108 with the **energizer** supplied with the voltage in 11.5 under conditions of **normal operation**, but with a load connected to the output terminals consisting of a capacitor having a capacitance that can be varied between 0 and 200 nF in steps of approximately 10 nF.*

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

23.7 *Replacement:*

For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, conductors identified by the colour combination green/yellow shall not be used.

Compliance is checked by inspection.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

25.1 *Addition:*

Les **électrificateurs de type D** doivent être munis d'un câble souple non amovible comportant des moyens de raccordement ne permettant pas le raccordement au réseau d'alimentation, ou d'un socle de connecteur, ayant au moins le même degré de protection contre l'humidité que celui requis pour l'**électrificateur** et n'étant pas compatible avec les connecteurs conformes aux feuilles de normes de la CEI 60320.

La vérification est effectuée par examen.

25.5 *Addition:*

Les conducteurs souples ou les câbles souples utilisés pour raccorder les piles ou accumulateurs des **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** doivent être fixés à l'**électrificateur** par une **fixation du type X.**

25.7 *Remplacement:*

Les **câbles d'alimentation**, autres que les conducteurs ou câbles souples utilisés pour le raccordement de piles ou accumulateurs extérieurs, ou de boîtiers de piles ou accumulateurs séparés avec un **électrificateur**, ne doivent pas être plus légers que

– les câbles sous gaine ordinaire de polychlorure de vinyle (dénomination 60227 CEI 53);

– les câbles sous gaine ordinaire de polychloroprène (dénomination 60245 CEI 57).

Le câble sous gaine ordinaire de polychloroprène doit être utilisé si, pour des raisons climatiques, le câble sous gaine ordinaire de polychlorure de vinyle n'est pas approprié.

La vérification est effectuée par examen.

25.8 *Addition:*

Les conducteurs des conducteurs souples et des câbles souples utilisés pour le raccordement des piles ou accumulateurs des **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** doivent avoir une section minimale de 0,75 mm^2.

25.13 *Addition:*

Cette exigence n'est pas applicable aux conducteurs et câbles souples utilisés pour le raccordement, à un **électrificateur**, de piles ou accumulateurs extérieurs ou de boîtiers de piles ou accumulateurs séparés.

25.23 *Addition:*

Dans les **électrificateurs de types A, B, C** et **D** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs**, si les piles ou accumulateurs sont placés dans un boîtier séparé, les conducteurs et câbles souples utilisés pour le raccordement du boîtier à l'**électrificateur** sont considérés comme étant des **câbles d'interconnexion**.

25.101 Les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** doivent avoir des moyens appropriés pour le raccordement des piles ou accumulateurs. Si le type de piles ou accumulateurs est marqué sur l'**électrificateur**, les moyens de raccordement doivent être appropriés à ce type.

La vérification est effectuée par examen.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 *Addition:*

Type D energizers shall be provided with a non-detachable flexible cord with connecting means that are not suitable for connection to the mains, or an appliance inlet, having at least the same degree of protection against moisture as required for the **energizer**, that is not compatible with appliance couplers complying with the standard sheets of IEC 60320.

Compliance is checked by inspection.

25.5 *Addition:*

The flexible leads or flexible cord used to connect the battery in **battery-operated energizers** shall be assembled with the **energizer** by a **type X attachment**.

25.7 *Replacement:*

Supply cords, other than the flexible leads or flexible cord connecting an external battery or battery box with an **energizer**, shall not be lighter than

– ordinary polyvinyl chloride sheathed cord (code designation 60227 IEC 53);
– ordinary polychloroprene sheathed cord (code designation 60245 IEC 57).

The ordinary polychloroprene sheathed cord shall be used where, for climatic reasons, the ordinary polyvinyl chloride sheathed cord is not suitable.

Compliance is checked by inspection.

25.8 *Addition:*

The conductors in flexible leads or flexible cords used to connect the battery in **battery-operated energizers** shall have a nominal cross-sectional area of not less than 0,75 mm^2.

25.13 *Addition:*

This requirement is not applicable to the flexible leads or flexible cord connecting external batteries or a battery box with an **energizer**.

25.23 *Addition:*

In **types A, B, C, D** and **battery-operated energizers**, if the battery is placed in a separate box, the flexible lead or flexible cord connecting the box with the **energizer** is considered to be an **interconnection cord**.

25.101 Battery-operated energizers shall have suitable means for connection of the battery. If the type of battery is marked on the **energizer**, the means of connection shall be suitable for this type of battery.

Compliance is checked by inspection.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

26.1 *Addition:*

La seconde phrase de l'exigences ne s'applique pas aux bornes de sortie de l'**électrificateur**.

26.5 *Addition:*

Les dispositifs de connexion qui, dans un **électrificateur**, sont prévus pour le raccordement, avec une **fixation du type X**, des conducteurs ou câbles souples destinés au raccordement de piles ou d'accumulateurs séparés, ou d'un boîtier séparé pour piles ou accumulateurs, doivent être placés ou protégés de façon qu'il n'y ait pas de risque de connexion accidentelle entre les bornes d'alimentation.

26.9 *Addition:*

L'exigence ne s'applique pas aux bornes de sortie de l'**électrificateur**.

26.101 Les bornes de sortie doivent être conçues et placées de façon telle qu'il ne soit pas possible de connecter la **clôture** ou l'**électrode de terre** à l'**électrificateur** au moyen d'une fiche de prise de courant conçue pour la connexion à un socle de prises de courant du réseau.

La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.

26.102 Les bornes de sortie doivent être fixées de façon telle qu'elles ne puissent pas prendre de jeu lorsqu'on raccorde ou retire les conducteurs externes.

La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.

26.103 Les organes de serrage des conducteurs raccordant la **clôture** ou l'**électrode de terre** à l'**électrificateur** ne doivent pas être utilisés pour fixer d'autres composants.

La vérification est effectuée par examen.

27 Dispositions en vue de la mise à terre

L'article de la Partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

27.1 *Addition:*

NOTE Dans le cas d'**électrificateurs de classe II,** il est permis de prévoir le raccordement d'au moins une borne de sortie à **l'électrode de terre**.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

26.1 *Addition:*

The second sentence of the requirement does not apply to the **energizer** output terminals.

26.5 *Addition:*

Terminal devices in an **energizer** for the connection of the flexible leads or flexible cord with **type X attachment** connecting an external battery or battery box shall be so located or shielded that there is no risk of accidental connection between supply terminals.

26.9 *Addition:*

The requirement does not apply to the **energizer** output terminals.

26.101 Output terminals shall be so designed or located that it is not possible to connect the **fence** or the **earth electrode** to the **energizer** by means of a plug that is designed for connection to a socket-outlet for mains supply.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

26.102 Output terminals shall be fixed so that they will not work loose when external conductors are connected or disconnected.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

26.103 Devices for clamping the conductors connecting the **fence** or the **earth electrode** to the **energizer** shall not serve to fix any other component.

Compliance is checked by inspection.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

27.1 *Addition:*

NOTE 101 In **class II energizers** provision may be made for connecting at least one of the output terminals to the **earth electrode**.

28 Screw and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

La vérification est également effectuée par les exigences et mesures du 29.101.

29.101 Les **distances dans l'air** entre

– les **parties actives** du **circuit de clôture** et autres parties métalliques;
– les enveloppes métalliques et autres parties métalliques de l'**électrificateur**, y compris la feuille enroulée autour du **câble d'alimentation** à l'intérieur des traversées, les dispositifs de protection des câbles, les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion et les parties analogues.

ne doivent pas être inférieures à 25 mm. Cette exigence ne s'applique pas à un éclateur ou dispositif analogue qui est nécessaire au bon fonctionnement de l'**électrificateur**.

Les **distances dans l'air** entre les pôles du circuit d'alimentation des **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs** ne doivent pas être inférieures à 2 mm, lorsque l'**électrificateur** est équipé de conducteurs comme en usage normal.

La vérification est effectuée par mesure.

30 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

30.2.1 *Modification:*

L'essai au fil incandescent est effectué à la température de 650 °C.

30.2.2 N'est pas applicable.

31 Résistance à la rouille

Remplacement:

L'enveloppe des **électrificateurs de la classe II** à enveloppe métallique doit être protégée de façon appropriée contre la corrosion.

La vérification est effectuée par l'essai au brouillard salin décrit dans la CEI 60068-2-52. La sévérité 2 est applicable.

Avant l'essai, les revêtements sont rayés au moyen d'une aiguille en acier trempé, dont l'extrémité a la forme d'un cône ayant un angle au sommet de 40°. La pointe est arrondie avec un rayon de 0,25 mm ± 0,02 mm. Une force de 10 N ± 0,5 N est exercée sur l'aiguille suivant son axe. Les rayures sont faites en tirant l'aiguille le long de la surface du revêtement à une vitesse d'environ 20 mm/s. Cinq rayures sont faites à au moins 5 mm l'une de l'autre et à au moins 5 mm des bords.

Après l'essai, l'appareil ne doit pas être détérioré à un point tel que la conformité à la présente norme en soit affectée. Le revêtement ne doit ni s'être rompu ni s'être décollé de la surface métallique.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 est applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

Compliance is also checked by the requirements and measurements of 29.101.

29.101 Clearances between

– **live parts** of the **fence circuit** and other metal parts,

– metal enclosures and other metal parts of the **energizer**, including foil wrapped around the **supply cord** inside inlet bushings, cord guards, cord anchorages and similar parts,

shall not be less than 25 mm. This requirement does not apply across a spark gap or similar device that is necessary for the correct functioning of the **energizer**.

The **clearances** between the poles of the supply circuit in **battery-operated energizers** shall be not less than 2 mm, when the **energizer** is fitted with conductors as in normal use.

Compliance is checked by measurement.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.1 *Modification:*

The glow-wire test is made at a temperature of 650 °C.

30.2.2 Not applicable.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is replaced by the following.

The enclosure of metal-encased **class II energizers** shall be adequately protected against corrosion.

Compliance is checked by the salt mist test of IEC 60068-2-5. Severity 2 is applicable.

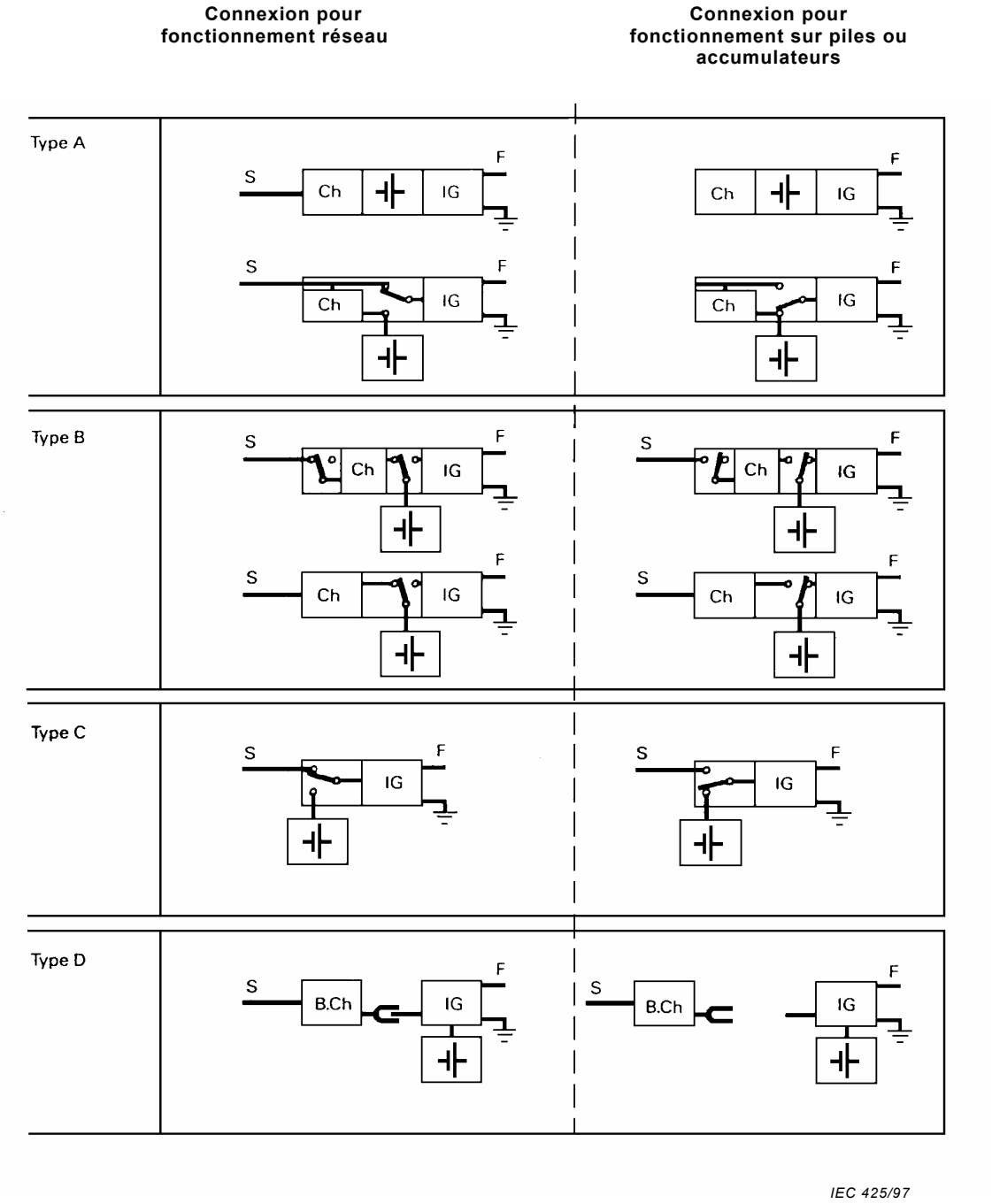
Before the test, coatings are scratched by means of a hardened steel pin, the end of which has the form of a cone with an angle of 40°. Its tip is rounded with a radius of 0,25 mm ± 0,02 mm. The pin is loaded so that the force exerted along its axis is 10 N ± 0,5 N. The scratches are made by drawing the pin along the surface of the coating at a speed of approximately 20 mm/s. Five scratches are made at least 5 mm apart and at least 5 mm from the edge.

After the test, the appliance shall not have deteriorated to such an extent that compliance with this standard is impaired. The coating shall not have broken and shall not have loosened from the metal surface.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

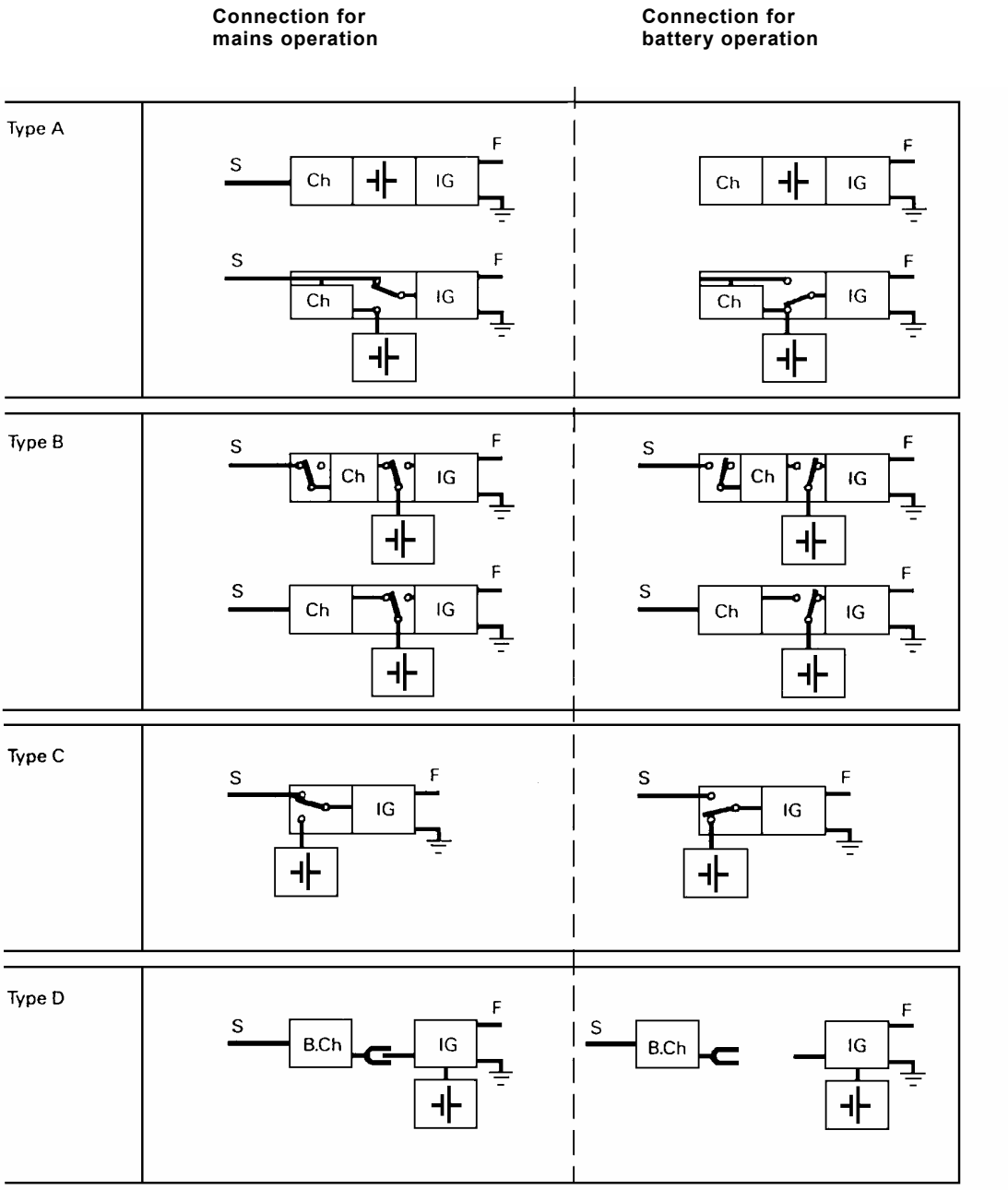


Légende

S	=	Réseau d'alimentation
Ch	=	Circuit **chargeur de batterie**
IG	=	Circuit générateur d'impulsions
B.Ch	=	**Chargeur de batterie** séparé
⊣⊢	=	**Piles** ou **accumulateurs**
F	=	Raccordement de la **clôture**

Figure 101 – Exemples schématiques des différents types d'électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



Key

S = supply mains

Ch = **battery charger** circuit

IG = impulse generating circuit

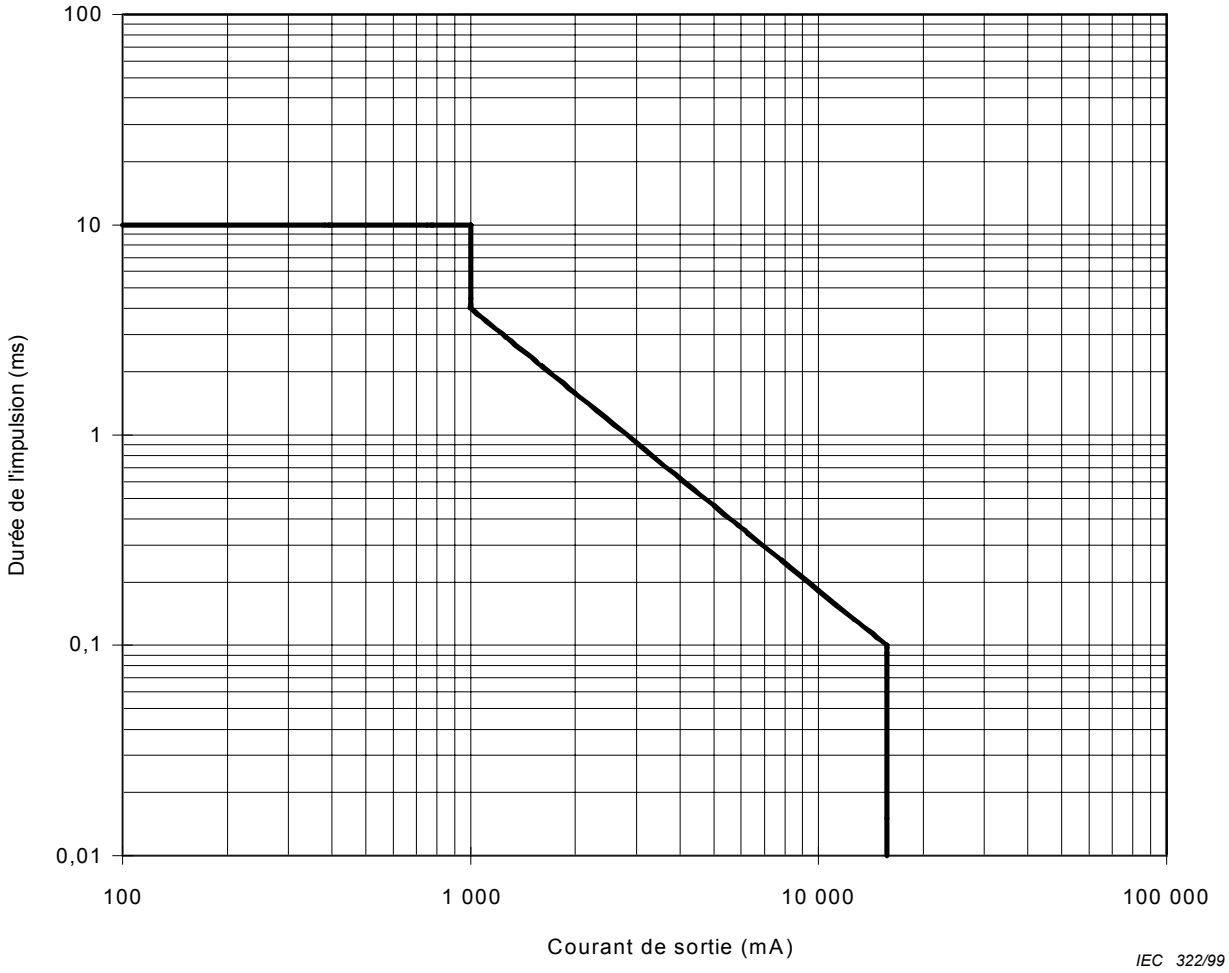
B.Ch = separate **battery charger**

⊣⊢ = **battery**

F = **fence** connection

Figure 101 – Schematic examples of the different types of battery-operated energizers suitable for connection to the mains

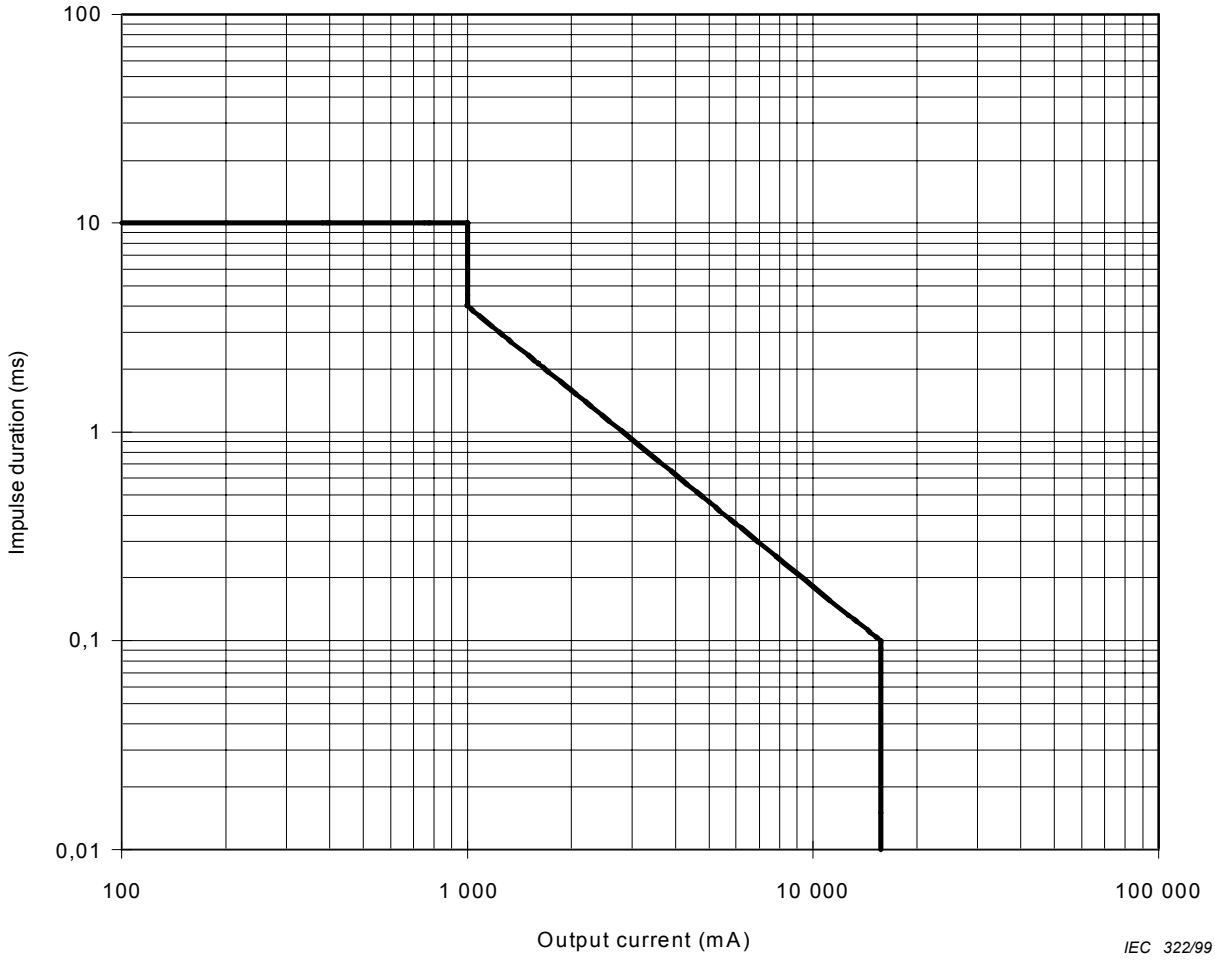
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



NOTE L'équation de la courbe qui lie la **durée de l'impulsion** (ms) au **courant de sortie** (mA) pour 1 000 mA < **courant de sortie** < 15 700 mA, est donnée par **durée de l'impulsion** = $41{,}885 \times 10^{3} \times$ **(courant de sortie)** $^{-1{,}34}$

Figure 102 – Limite caractéristique des électrificateurs à courant limité

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



NOTE The equation of the line relating **impulse duration** (ms) to **output current** (mA) for 1 000 mA < **output current** < 15 700 mA, is given by **impulse duration** = $41{,}885 \times 10^3 \times (\textbf{output current})^{-1{,}34}$

Figure 102 – Current limited energizer characteristic limit line

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables avec l'exceptions suivantes.

Annexe A
(informative)

Essais de série

Cette annexe de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

A.2 Essai de rigidité diélectrique

Addition:

*Pour les **électrificateurs fonctionnant sur le réseau** et les **électrificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs et destinés à être raccordés au réseau**, un essai de rigidité diélectrique est effectué entre le circuit d'alimentation du réseau et le **circuit de clôture**, la tension d'essai étant de 10 000 V en courant alternatif, 50 Hz ou 60 Hz, ou 15 000 V en courant continu, pendant 1 s.*

A.3 Essai de fonctionnement

Addition:

*Les caractéristiques de sortie de l'**électrificateur** doivent être vérifiées en faisant fonctionner l'**électrificateur** à la **tension assignée** avec une charge de 500 Ω connectée entre les bornes de la clôture.*

*Les caractéristiques de sortie de l'**électrificateur** doivent être telles que:*

- *la fréquence de répétition des impulsions ne doit pas dépasser 1 Hz;*
- *la **durée de l'impulsion** ne doit pas dépasser 10 ms;*
- *pour les **électrificateurs à énergie limitée**, l'énergie par impulsion ne doit pas dépasser 5 J;*
- *pour les **électrificateurs à courant limité**, le **courant de sortie** ne doit pas dépasser*
  - *la valeur spécifiée par la limite caractéristique donnée à la Figure 102, ou*
  - *15 700 mA, si la durée de l'impulsion est inférieure à 0,1 ms.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexes

The Annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex A
(informative)

Routine tests

This Annex of Part 1 is applicable except as follows.

A.2 Electric strength test

Addition:

*For **mains-operated energizers** and **battery-operated energizers suitable for connection to the mains**, an electric strength test is carried out between the mains supply circuit and the **fence circuit**, the test voltage being 10 000 V a.c., 50 Hz or 60 Hz, or 15 000 V d.c. for 1 s.*

A.3 Functional test

Addition:

*The **energizer** output characteristic shall be checked by operating the **energizer** at **rated voltage** with a 500 Ω load connected across the fence terminals.*

*The **energizer** output characteristic shall be such that*

- *the impulse repetition rate shall not exceed 1 Hz;*
- *the **impulse duration** of the impulse shall not exceed 10 ms;*
- *for **energy limited energizers**, the energy/impulse shall not exceed 5 J;*
- *for **current limited energizers**, the **output current** shall not exceed*
  - *the value specified by the characteristic limit line detailed in Figure 102;*
  - *for an **impulse duration** of less than 0,1 ms, 15 700 mA.*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexe B
(normative)

Appareils alimentés par batteries

Cette annexe de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

Addition:

Les modifications de 3.1.9, 11.7, 19 et 30.2 ne sont pas applicables.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex B
(normative)

Appliances powered by rechargeable batteries

This Annex of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

The modifications to 3.19, 11.7, 19 and 30.2 are not applicable.

-c`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexe AA
(informative)

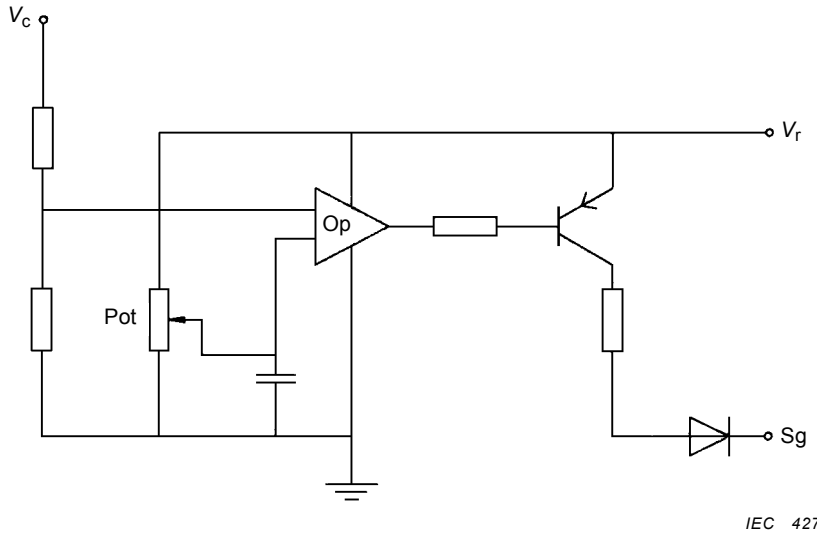
Circuit pour la commande indépendante de la vitesse d'interruption du dispositif principal d'interruption d'impulsions

Un circuit approprié pour la commande externe indépendante de la vitesse d'interruption des dispositifs semi-conducteurs utilisés comme dispositifs principaux d'interruption d'impulsions dans l'**électrificateur**, conformément au huitième tiret de 19.101, est représenté à la Figure AA.1.

Le circuit est utilisé pour comparer la tension du signal de gâchette du dispositif principal d'interruption d'impulsions à la tension à travers celui-ci de telle sorte qu'il puisse enclencher au même point du cycle de charge.

La tension de référence sera telle que la valeur de comparaison soit réglable dans la totalité de la plage de tensions de charge de l'**électrificateur**, et qu'ainsi le réglage de la vitesse d'interruption à toutes les fréquences désirées soit possible.

L'impédance d'entrée du circuit de comparaison sera telle qu'elle n'influence pas le résultat de l'essai.



V_c = Tension de charge

V_r = Tension de reference

S_g = Signal de gâchette

Pot = Dispositif de réglage de la vitesse d'interruption

Op = Dispositif de comparaison

Figure AA.1 – Circuit pour la commande indépendante de la vitesse d'interruption du dispositif principal d'interruption d'impulsions

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex AA
(informative)

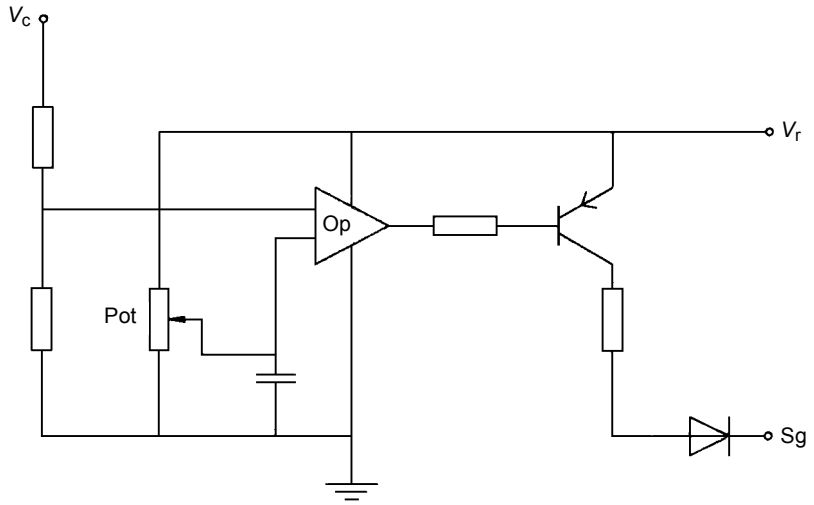
Circuit for the independent control of the switching speed of the major pulse-switching device

A suitable circuit for external independent control of the switching speed of semiconductor devices used as the major pulse-switching device in the **energizer**, in accordance with the eighth dashed item of 19.101, is shown in Figure AA.1.

The circuit is used to reference the gate signal of the major pulse-switching device to the voltage across this device so that it can be triggered at the same point in the charging cycle.

The reference voltage should be of such a value that the comparator is adjustable over the whole range of the **energizer** charging voltage, thereby allowing the switching speed to be set at any desired frequency.

The input impedance of the comparator circuit should be such that it does not influence the results of the test.



Key

V_c = Charging voltage

V_r = Reference voltage

Sg = Gate signal

Pot = Switching speed adjustor

Op = Comparator

Figure AA.1 – Circuit for the independent control of the switching speed of the major pulse-switching device

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexe BB
(normative)

Instructions pour l'installation et le raccordement des clôtures électriques

BB.1 Exigences pour les clôtures électriques pour animaux

Les clôtures électriques pour animaux et leur équipement auxiliaire doivent être installés, utilisés et entretenus de manière à réduire les dangers pour les personnes, les animaux ou leur environnement.

Les constructions de **clôtures électriques pour animaux** dans lesquelles les animaux ou les personnes risquent de se retrouver empêtrés doivent être évitées.

MISE EN GARDE: Eviter d'entrer en contact avec les fils de clôture électrique, en particulier avec la tête, le cou ou le torse. Ne pas passer au-dessus, en dessous ni entre les fils d'une clôture électrique à fils multiples. Utiliser une porte ou un point de passage construit spécialement.

Une **clôture électrique pour animaux** ne doit pas être alimentée par deux **électrificateurs** différents ou par des **circuits de clôture** indépendants du même **électrificateu**r.

Pour deux **clôtures électriques pour animaux** différentes, chacune étant alimentée par un **électrificateur** différent avec sa propre base de temps, la distance entre les fils des deux **clôtures électriques pour animaux** doit être d'au moins 2,5 m. Si cet espace doit être fermé, on doit le faire au moyen de matériaux électriquement non-conducteurs ou d'une séparation métallique isolée.

Les fils de fer barbelés ou autres fils similaires ne doivent pas être électrifiés par un **électrificateur**.

Une clôture non électrifiée incorporant des fils de fer barbelés ou autres fils similaires peut être utilisée comme support pour un ou plusieurs fils électrifiés décalés d'une **clôture électrique pour animaux**. Les dispositifs de support pour les fils électrifiés doivent être construits de manière à assurer que ces fils sont positionnés à une distance minimale de 150 mm du plan vertical des fils non électrifiés. Le fil de fer barbelé et tout autre fil similaire doit être mis à la terre à intervalles réguliers.

Suivre les recommandations du fabricant de l'électrificateur pour ce qui concerne la mise à la terre.

Une distance d'au moins 10 m doit être maintenue entre l'électrode de terre de l'électrificateur et toute autre partie connectée du système de mise à la terre telle que la terre de protection du réseau d'alimentation ou la terre de réseau de télécommunication.

Les **fils de raccordement** qui sont posés à l'intérieur de bâtiments doivent être isolés de manière efficace des éléments des structures à la terre du bâtiment. Ceci peut être effectué en utilisant un câble isolé à haute tension.

Les **fils de raccordement** qui sont enterrés doivent être placés à l'intérieur de conduits en matériaux isolants ou un câble à haute tension isolé d'une autre manière doit être utilisé. Il faut prendre soin d'éviter les dommages causés aux **fils de raccordement** par les effets des sabots des animaux ou les roues des tracteurs qui s'enfoncent dans le sol.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex BB
(normative)

Instructions for installation and connection of electric fences

BB.1 Requirements for electric animal fences

Electric animal fences and their ancillary equipment shall be installed, operated and maintained in a manner that minimizes danger to persons, animals or their surroundings.

Electric animal fence constructions that are likely to lead to the entanglement of animals or persons shall be avoided.

> WARNING: Avoid contacting electric fence wires especially with the head, neck or torso. Do not climb over, through or under a multi-wire electric fence. Use a gate or a specially designed crossing point.

An **electric animal fence** shall not be supplied from two separate **energizers** or from independent **fence circuits** of the same **energizer**.

For any two separate **electric animal fences**, each supplied from a separate **energizer** independently timed, the distance between the wires of the two **electric animal fences** shall be at least 2,5 m. If this gap is to be closed, this shall be effected by means of electrically non-conductive material or an isolated metal barrier.

Barbed wire or razor wire shall not be electrified by an **energizer**.

A non-electrified fence incorporating barbed wire or razor wire may be used to support one or more off-set electrified wires of an **electric animal fence**. The supporting devices for the electrified wires shall be constructed so as to ensure that these wires are positioned at a minimum distance of 150 mm from the vertical plane of the non-electrified wires. The barbed wire and razor wire shall be earthed at regular intervals.

Follow the energizer manufacturer's recommendations regarding earthing.

A distance of at least 10 m shall be maintained between the **energizer earth electrode** and any other earthing system connected parts such as the power supply system protective earth or the telecommunication system earth.

Connecting leads that are run inside buildings shall be effectively insulated from the earthed structural parts of the building. This may be achieved by using insulated high voltage cable.

Connecting leads that are run underground shall be run in conduit of insulating material or else insulated high voltage cable shall be used. Care must be taken to avoid damage to the **connecting leads** due to the effects of animal hooves or tractor wheels sinking into the ground.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Les **fils de raccordement** ne doivent pas être installés dans le même conduit que les câbles d'alimentation, les câbles de communication ou les câbles de données.

Les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique** ne doivent pas passer au-dessus des lignes électriques aériennes ou des lignes de communication.

Dans la mesure du possible, on doit éviter les croisements avec des lignes électriques aériennes. Si un tel croisement ne peut pas être évité, il doit être effectué sous la ligne électrique et si possible à angle droit avec celle-ci.

Si les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique** sont installés près d'une ligne électrique aérienne, la distance d'isolement ne doit pas être inférieure à celle indiquée dans le Tableau BB.1.

Tableau BB.1 – Distances d'isolement minimales par rapport aux lignes électriques pour les clôtures électriques pour animaux

Tension de la ligne électrique V	Distance d'isolement m
= 1 000	3
> 1 000 ≤ 33 000	4
> 33 000	8

Si les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique pour animaux** sont installés près d'une ligne électrique aérienne, leur hauteur au-dessus du sol ne doit pas dépasser 3 m.

Cette hauteur s'applique à tout côté de projection orthogonale des conducteurs qui sont le plus à l'extérieur de la ligne électrique sur la surface sol, pour une distance de

– 2 m pour les lignes électriques fonctionnant à une tension nominale ne dépassant pas 1 000 V;
– 15 m pour les lignes électriques fonctionnant à une tension nominale dépassant 1 000 V.

Les **clôtures électriques pour animaux** destinées à effrayer les oiseaux, à contenir les animaux domestiques ou à canaliser les animaux tels que les vaches ont seulement besoin d'être alimentées par des **électrificateurs** à faible niveau de sortie pour avoir des performances satisfaisantes et sûres.

Dans les **clôtures électriques pour animaux** destinées à empêcher les oiseaux de se percher sur les bâtiments, aucun fil de clôture électrique pour animaux ne doit être raccordé à l'**électrode de terre de l'électrificateur**. Un signal d'avertissement pour clôture électrique doit être installé à tous les endroits où des personnes peuvent avoir accès aux conducteurs.

Lorsqu'une **clôture électrique pour animaux** croise un chemin public, on doit prévoir un portail non électrifié dans la **clôture électrique pour animaux** à l'endroit correspondant ou un passage avec des échaliers. Dans tous ces cas de croisements, les fils électrifiés adjacents doivent posséder des signaux d'avertissement pour clôture électrique

Toute partie d'une **clôture électrique pour animaux** installée le long d'une route ou d'un chemin publics doit être identifiée à intervalles fréquents par des signaux d'avertissement solidement fixés aux poteaux de la clôture ou attachés aux fils de la clôture.

La taille des signaux d'avertissement doit être d'au moins 100 mm x 200 mm.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Connecting leads shall not be installed in the same conduit as the mains supply wiring, communication cables or data cables.

Connecting leads and **electric animal fence** wires shall not cross above overhead power or communication lines.

Crossings with overhead power lines shall be avoided wherever possible. If such a crossing cannot be avoided it shall be made underneath the power line and as nearly as possible at right angles to it.

If **connecting leads** and **electric animal fence** wires are installed near an overhead power line, the clearances shall not be less than those shown in Table BB1.

Table BB.1 – Minimum clearances from power lines for electric animal fences

Power line voltage V	**Clearance** m
≤ 1 000	3
> 1 000 and ≤ 33 000	4
> 33 000	8

If **connecting leads** and **electric animal fence** wires are installed near an overhead power line, their height above the ground shall not exceed 3 m

This height applies to either side of the orthogonal projection of the outermost conductors of the power line on the ground surface, for a distance of

– 2 m for power lines operating at a nominal voltage not exceeding 1 000 V;
– 15 m for power lines operating at a nominal voltage exceeding 1 000 V.

Electric animal fences intended for deterring birds, household pet containment or training animals such as cows need only be supplied from low output **energizers** to obtain satisfactory and safe performance.

In **electric animal fences** intended for deterring birds from roosting on buildings, no **electric fence** wire shall be connected to the **energizer earth electrode**. A warning sign shall be fitted to every point where persons may gain ready access to the conductors.

Where an **electric animal fence** crosses a public pathway, a non-electrified gate shall be incorporated in the **electric animal fence** at that point or a crossing by means of stiles shall be provided. At any such crossing, the adjacent electrified wires shall carry warning signs.

Any part of an **electric animal fence** that is installed along a public road or pathway shall be identified at frequent intervals by warning signs securely fastened to the fence posts or firmly clamped to the fence wires.

The size of the warning sign shall be at least 100 mm × 200 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La couleur de fond des deux faces du signal d'avertissement doit être jaune. L'inscription sur ce dernier doit être en noir et constituée soit

– du symbole de la Figure BB.1, soit
– en substance, de l'avertissement «ATTENTION: **Clôture électrique**».

L'inscription doit être indélébile, figurer sur les deux faces du signal d'avertissement et avoir une hauteur d'au moins 25 mm.

S'assurer que tout l'équipement auxiliaire fonctionnant sur le réseau raccordé au circuit de **clôture électrique pour animaux** fournit un degré d'isolation entre le circuit de clôture et le réseau d'alimentation équivalent à celui fourni par l'**électrificateur**.

NOTE 1 L'équipement auxiliaire qui est conforme aux exigences ayant trait à l'isolation entre le circuit de clôture et le réseau d'alimentation des Articles 14, 16 et 29 de la présente norme pour **l'électrificateur de clôture électrique** est réputé fournir un niveau d'isolation approprié.

La protection contre les intempéries doit être fournie pour l'équipement auxiliaire à moins que l'équipement soit certifié par le fabricant comme étant adapté à un usage extérieur et qu'il soit d'un type ayant un degré minimal de protection IPX4.

BB.2 Exigences pour les clôtures électriques de sécurité

Les clôtures électriques de sécurité et leur équipement auxiliaire doivent être installés, utilisés et entretenus de manière à minimiser les dangers pour les personnes, et à réduire le risque pour les personnes de subir un choc électrique, à moins qu'ils ne tentent de franchir la **séparation physique** ou bien qu'ils se trouvent dans la **zone protégée** sans autorisation.

Les constructions de **clôtures électriques** dans lesquelles les personnes risquent de se retrouver empêtrés doivent être évitées.

Les portails des **clôtures électriques de sécurité** doivent pouvoir être ouverts sans risque pour une personne de subir un choc électrique.

Une **clôture électrique de sécurité** ne doit pas être alimentée par deux **électrificateurs** différents ou par des **circuits de clôture** indépendants du même **électrificateur**.

Pour deux **clôtures électriques de sécurité** différentes, chacune étant alimentée par un **électrificateur** différent avec sa propre base de temps, la distance entre les fils des deux **clôtures électriques de sécurité** doit être d'au moins 2,5 m. Si cet espace doit être fermé, on doit le faire au moyen de matériaux électriquement non-conducteurs ou d'une séparation métallique isolée.

Les fils de fer barbelés ou autres fils similaires ne doivent pas être électrifiés par un **électrificateur**.

Suivre les recommandations du fabricant de l'électrificateur pour ce qui concerne la mise à la terre.

La distance entre toute **électrode de terre de clôture électrique de sécurité** et d'autres systèmes de mise à la terre ne doit pas être inférieure à 2 m, sauf en cas d'association avec un tapis de sol à gradient.

NOTE 1 Si possible, il convient que la distance entre toute **électrode de terre de clôture électrique de sécurité** et d'autres systèmes de mise à la terre soit de préférence d'au moins 10 m

Les parties conductrices exposées de la **séparation physique** doivent être effectivement mises à la terre.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The background colour of both sides of the warning sign shall be yellow. The inscription on the sign shall be black and shall be either

– the symbol of Figure BB1, or
– the substance of “CAUTION: **Electric fence**”.

The inscription shall be indelible, inscribed on both sides of the warning sign and have a height of at least 25 mm.

Ensure that all mains-operated, ancillary equipment connected to the **electric animal fence circuit** provides a degree of isolation between the fence circuit and the supply mains equivalent to that provided by the **energizer**.

NOTE 1 Ancillary equipment that complies with the requirements relating to isolation between the **fence circuit** and the supply mains in Clauses 14, 16 and 29 of the standard for the **electric fence energizer** is considered to provide an adequate level of isolation.

Protection from the weather shall be provided for the ancillary equipment unless this equipment is certified by the manufacturer as being suitable for use outdoors, and is of a type with a minimum degree of protection IPX4.

BB.2 Requirements for electric security fences

Electric security fences and their ancillary equipment shall be installed, operated and maintained in a manner that minimizes danger to persons, and reduces the risk of persons receiving an electric shock unless they attempt to penetrate the **physical barrier**, or are in the **secure area** without authority.

Electric security fence constructions that are likely to lead to the entanglement of persons shall be avoided.

Gates in **electric security fences** shall be capable of being opened without the person receiving an electric shock.

An **electric security fence** shall not be supplied from two separate **energizers** or from independent **fence circuits** of the same **energizer**.

For any two separate **electric security fences**, each supplied from a separate **energizer** independently timed, the distance between the wires of the two **electric security fences** shall be at least 2,5 m. If this gap is to be closed, this shall be effected by means of electrically non-conductive material or an isolated metal barrier.

Barbed wire or razor wire shall not be electrified by an **energizer**.

Follow the energizer manufacturer’s recommendations regarding earthing.

The distance between any **electric security fence earth electrode** and other earth systems shall be not less than 2 m, except when associated with a graded earth mat.

NOTE 1 Where possible the distance between any electric **security fence earth electrode** and other earth systems should preferably be at least 10 m.

Exposed conductive parts of the **physical barrier** shall be effectively earthed.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Lorsqu'une **clôture sécurité électrique** passe au-dessous de conducteurs nus de lignes électriques, l'élément métallique le plus élevé doit être effectivement mis à la terre pour une distance d'au moins 5 m de chaque côté du point de croisement.

Les **fils de raccordement** qui sont posés à l'intérieur de bâtiments doivent être isolés de manière efficace des éléments des structures à la terre du bâtiment. Ceci peut être effectué en utilisant un câble isolé à haute tension.

Les **fils de raccordement** qui sont enterrés doivent être placés à l'intérieur de conduits en matériaux isolants ou un câble à haute tension isolé d'une autre manière doit être utilisé. Il faut prendre soin d'éviter les dommages causés **aux fils de raccordement** par les effets des roues des véhicules qui s'enfoncent dans le sol.

Les **fils de raccordement** ne doivent pas être installés dans le même conduit que les câbles d'alimentation, les câbles de communication ou les câbles de données.

Les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique de sécurité** ne doivent pas passer au-dessus des lignes électriques aériennes ou des lignes de communication.

Dans la mesure du possible, on doit éviter les croisements avec des lignes électriques aériennes. Si un tel croisement ne peut pas être évité, il doit être effectué sous la ligne électrique et si possible à angle droit avec celle-ci.

Si les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique de sécurité** sont installés près d'une ligne électrique aérienne, la distance d'isolement ne doit pas être inférieure à celles indiquées dans le Tableau BB.2.

Tableau BB.2 – Distances d'isolement minimales par rapport aux lignes électriques pour les clôtures électriques de sécurité

Tension de la ligne électrique V	**Distance d'isolement** m
= 1 000	3
> 1 000 ≤ 33 000	4
> 33 000	8

Si les **fils de raccordement** et les fils de **clôture électrique de sécurité** sont installés près d'une ligne électrique aérienne, leur hauteur au-dessus du sol ne doit pas dépasser 3 m.

Cette hauteur s'applique à tout côté de projection orthogonale des conducteurs qui sont le plus à l'extérieur de la ligne électrique sur la surface sol, pour une distance de

– 2 m pour les lignes électriques fonctionnant à une tension nominale ne dépassant pas 1 000 V;
– 15 m pour les lignes électriques fonctionnant à une tension nominale dépassant 1 000 V.

Un espacement de 2,5 m doit être maintenu entre les conducteurs de **clôture électrique de sécurité** non-isolés ou des **fils de raccordement** non-isolés alimentés par différents **électrificateurs**. Cet espacement peut être inférieur lorsque des conducteurs ou des fils de raccordement sont couverts par une gaine isolante, ou sont constitués de câbles isolés, de tension assignée d'au moins 10 kV.

Il n'est pas nécessaire d'appliquer cette exigence lorsque des conducteurs lorsque des conducteurs électrifiés séparément sont séparés par une **séparation physique**, qui ne possède aucune ouverture supérieure à 50 mm.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Where an **electric security fence** passes below bare power line conductors, the highest metallic element shall be effectively earthed for a distance of not less than 5 m on either side of the crossing point.

Connecting leads that are run inside buildings shall be effectively insulated from the earthed structural parts of the building. This may be achieved by using insulated high voltage cable.

Connecting leads that are run underground shall be run in conduit of insulating material or else insulated high voltage cable shall be used. Care must be taken to avoid damage to the **connecting leads** due to the effects of vehicle wheels sinking into the ground.

Connecting leads shall not be installed in the same conduit as the mains supply wiring, communication cables or data cables.

Connecting leads and **electric security fence wires** shall not cross above overhead power or communication lines.

Crossings with overhead power lines shall be avoided wherever possible. If such a crossing cannot be avoided it shall be made underneath the power line and as nearly as possible at right angles to it.

If **connecting leads** and **electric security fence** wires are installed near an overhead power line, the clearances shall not be less than those shown in Table BB2.

Table BB.2 – Minimum clearances from power lines for electric security fences

Power line voltage V	**Clearance** m
≤1 000	3
>1 000 and ≤33 000	4
>33 000	8

If **connecting leads** and **electric security fence** wires are installed near an overhead power line, their height above the ground shall not exceed 3 m

This height applies to either side of the orthogonal projection of the outermost conductors of the power line on the ground surface, for a distance of

– 2 m for power lines operating at a nominal voltage not exceeding 1 000 V;
– 15 m for power lines operating at a nominal voltage exceeding 1 000 V.

A spacing of 2,5 m shall be maintained between uninsulated **electric security fence** conductors or uninsulated **connecting leads** supplied from separate **energizers**. This spacing may be less where conductors or connecting leads are covered by insulating sleeving, or consist of insulated cables rated to at least 10 kV.

This requirement need not apply where the separately energized conductors are separated by a **physical barrier** that does not have any openings greater than 50 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Une séparation verticale d'au moins 2 m doit être maintenue entre les **conducteurs pulsés** alimentés par différents **électrificateurs**.

Les **clôtures électriques de sécurité** doivent être identifiées par des signaux d'avertissement placés bien en évidence.

Les signaux d'avertissement doivent être lisibles de la **zone protégée** et de la **zone d'accès public**.

Chaque côté de la **clôture sécurité électrique** doit avoir au moins un signal d'avertissement.

Les signaux d'avertissement doivent être placés

– à chaque portail;
– à chaque point d'accès;
– à intervalles ne dépassant pas 10 m;
– à côté de chaque signal relatif aux risques chimiques concernant les informations des services de secours

Toute partie d'une **clôture électrique de sécurité** installée le long d'une route ou d'un chemin publics doit être identifiée à intervalles fréquents par des signaux d'avertissement solidement fixés aux poteaux de la clôture ou attachés aux fils de la clôture.

La taille des signaux d'avertissement doit être d'au moins 100 mm x 200 mm.

La couleur de fond des deux faces du signal d'avertissement doit être jaune. L'inscription sur le panneau doit être en noir et constituée soit

– du symbole de la Figure BB1, soit
– en substance, de l'avertissement «ATTENTION: **Clôture électrique**».

L'inscription doit être indélébile, figurer sur les deux faces du panneau de mise en garde et avoir une hauteur d'au moins 25 mm.

S'assurer que tout l'équipement auxiliaire fonctionnant sur le réseau raccordé au **circuit de clôture électrique de sécurité** fournit un degré d'isolation entre le **circuit de clôture** et le réseau d'alimentation équivalent à celui fourni par l'**électrificateur.**

NOTE 2 L'équipement auxiliaire qui est conforme aux exigences ayant trait à l'isolation entre le **circuit de clôture** et le réseau d'alimentation des Articles 14, 16 et 29 de la norme pour **l'électrificateur de clôture électrique** est réputé fournir un niveau d'isolation approprié**.**

Les câbles d'alimentation ne doivent pas être installés dans le même conduit que les fils de signalisation associés à l'installation de la **clôture électrique de sécurité** .

La protection contre les intempéries doit être fournie pour l'équipement auxiliaire à moins que cet équipement ne soit certifié par le fabricant comme étant adapté à un usage extérieur et qu'il est du type ayant un degré minimal de protection IPX4.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

A vertical separation of not less than 2 m shall be maintained between **pulsed conductors** fed from separate **energizers**.

Electric security fences shall be identified by prominently placed warning signs.

The warning signs shall be legible from the **secure area** and the **public access area**.

Each side of the **electric security fence** shall have at least one warning sign.

Warning signs shall be placed

– at each gate;
– at each access point;
– at intervals not exceeding 10 m;
– adjacent to each sign relating to chemical hazards for the information of the emergency services.

Any part of an **electric security fence** that is installed along a public road or pathway shall be identified at frequent intervals by warning signs securely fastened to the fence posts or firmly clamped to the fence wires.

The size of the warning sign shall be at least 100 mm × 200 mm.

The background colour of both sides of the warning sign shall be yellow. The inscription on the sign shall be black and shall be either

– the symbol of Figure BB1, or
– the substance of “CAUTION: **Electric fence**”.

The inscription shall be indelible, inscribed on both sides of the warning sign and have a height of at least 25 mm.

Ensure that all mains operated, ancillary equipment connected to the **electric security fence circuit** provides a degree of isolation between the **fence circuit** and the supply mains equivalent to that provided by the **energizer**.

NOTE 2 Ancillary equipment that complies with the requirements relating to isolation between the **fence circuit** and the supply mains in Clauses 14, 16 and 29 of the standard for the **electric fence energizer** is considered to provide an adequate level of isolation.

Mains supply wiring shall not be installed in the same conduit as signalling leads associated with the **electric security fence** installation.

Protection from the weather shall be provided for the ancillary equipment unless this equipment is certified by the manufacturer as being suitable for use outdoors, and is of a type with a minimum degree of protection IPX4.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

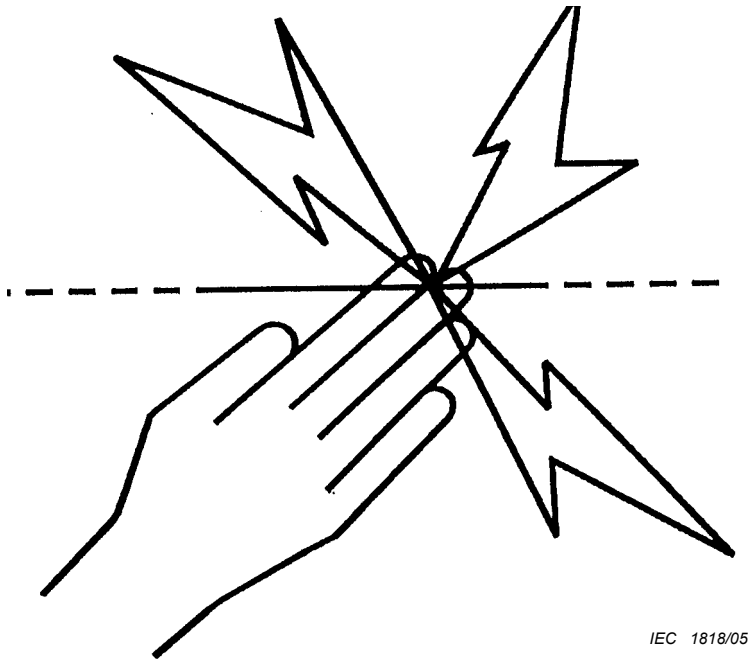


Figure BB.1 – Symbole pour signal d'avertissement

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

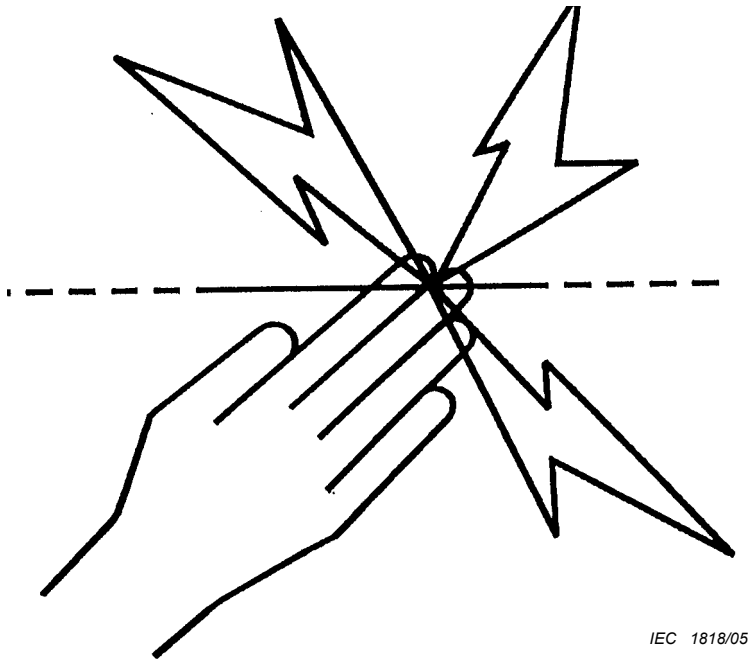


Figure BB.1 – Symbol for warning sign

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexe CC
(informative)

Installation des clôtures électriques de sécurité

CC.1 Généralités

Il convient qu'une **clôture électrique de sécurité** soit installée de sorte que, dans des conditions normales de fonctionnement, les personnes soient protégées contre un contact involontaire avec des **conducteurs pulsés**

NOTE 1 Cette exigence est essentiellement destinée à établir qu'un niveau souhaitable de sécurité est présent ou qu'il est maintenu dans la **séparation physique**.

NOTE 2 Lors de la sélection du type de **séparation physique**, la présence probable de jeunes enfants doit normalement être un facteur à prendre en compte en étudiant la taille des ouvertures.

CC.2 Emplacement de la clôture électrique de sécurité

Il convient que la **clôture électrique** soit séparée de la **zone d'accès public** au moyen d'une **séparation physique.**

Lorsqu'une **clôture électrique** est installée dans une position élevée, comme sur la partie intérieure d'une fenêtre ou d'une lucarne, la hauteur de la **séparation physique** peut être inférieure à 1,5 m si elle couvre la totalité de la **clôture électrique**. Si le bas de la fenêtre ou de la lucarne se situe jusqu'à une distance de 1,5 m du sol ou d'un niveau d'accès, la **séparation physique** doit seulement s'étendre jusqu'à une hauteur de 1,5 m au dessus du sol ou du niveau d'accès.

CC.3 Zone interdite pour les conducteurs pulsés

Les **conducteurs pulsés** ne doivent pas être installés dans la zone grisée illustrée en Figure CC1.

NOTE 1 Lorsqu'une **clôture électrique de sécurité** est prévue pour parcourir un emplacement proche d'une limite de site, il convient que l'autorité gouvernementale compétente soit consultée avant le début de l'installation.

NOTE 2 Des installations types de **clôtures électriques de sécurité** sont illustrées en Figure CC2 et Figure CC3.

CC.4 Séparation entre la clôture électrique et la séparation physique

Lorsqu'une **séparation physique** est installée conformément au CC.3, il convient qu'au moins une dimension de toute ouverture soit inférieure à 130 mm et que la séparation entre la **clôture électrique** et la **séparation physique** est

– dans la plage comprise entre 100 mm et 200 mm ou supérieure à 1 000 mm si au moins une dimension de chaque ouverture dans la **séparation physique** n'est pas supérieure à 130 mm;

– supérieure à 1 000 mm si toutes les dimensions de n'importe quelle ouverture dans la **séparation physique** sont supérieures à 50 mm;

– inférieure à 200 mm ou supérieure à 1 000 mm si the **séparation physique** ne possède aucune ouverture.

NOTE 1 Ces restrictions sont destinées à réduire la possibilité des personnes à avoir un contact involontaire avec les **conducteurs pulsés** et d'éviter qu'elles ne soient coincées entre la **clôture électrique** et la **séparation physique**, par-là étant exposée aux multiples chocs de **l'électrificateur**.

NOTE 2 La séparation est la distance perpendiculaire entre la **clôture électrique** et la **séparation physique**.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex CC
(informative)

Installation of electric security fences

CC.1 General

An **electric security fence** should be installed so that, under normal conditions of operation, persons are protected against inadvertent contact with **pulsed conductors**.

NOTE 1 This requirement is primarily intended to establish that a desirable level of safety is present or is being maintained in the **physical barrier**.

NOTE 2 When selecting the type of **physical barrier**, the likely presence of young children should be a factor in considering the size of openings.

CC.2 Location of electric security fence

The **electric fence** should be separated from the **public access area** by means of a **physical barrier**.

Where an **electric fence** is installed in an elevated position, such as on the inner side of a window or skylight, the **physical barrier** may be less than 1,5 m high where it covers the whole of the **electric fence**. If the bottom of the window or skylight is within a distance of 1,5 m from the floor or access level then the **physical barrier** need only extend up to a height of 1,5 m above the floor or access level.

CC.3 Prohibited zone for pulsed conductors

Pulsed conductors shall not be installed within the shaded zone shown in Figure CC1.

NOTE 1 Where an **electric security fence** is planned to run close to a site boundary, the relevant government authority should be consulted before installation begins.

NOTE 2 Typical **electric security fence** installations are shown in Figure CC2 and Figure CC3.

CC.4 Separation between electric fence and physical barrier

Where a **physical barrier** is installed in compliance with CC.3 at least one dimension in any opening should be not greater than 130 mm and the separation between the **electric fence** and the **physical barrier** should be

– within the range of 100 mm to 200 mm or greater than 1 000 mm where at least one dimension in each opening in the **physical barrier** is not greater than 130 mm;

– greater than 1 000 mm where any opening in the **physical barrier** has all dimensions greater than 50 mm;

– less than 200 mm or greater than 1 000 mm where the **physical barrier** does not have any openings.

NOTE 1 These restrictions are intended to reduce the possibility of persons making inadvertent contact with the **pulsed conductors** and to prevent them from becoming wedged between the **electric fence** and the **physical barrier**, thereby being exposed to multiple shocks from the **energizer**.

NOTE 2 The separation is the perpendicular distance between the **electric fence** and the **physical barrier**.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CC.5 Montage prohibé

Il convient que les conducteurs de **la clôture électrique** ne soient pas montés sur un support utilisé pour des lignes électriques aériennes.

CC.6 Fonctionnement de la clôture électrique de sécurité

Il convient de ne pas électrifier les conducteurs d'une **clôture électrique** sauf si toutes personnes autorisées au sein ou à l'entrée de la **zone protégée**, ont été informées de son emplacement.

Lorsqu'il existe un risque de blessures pour les personnes par une cause secondaire, il convient de prendre des précautions supplémentaires appropriées.

NOTE Comme exemple d'une cause secondaire, on peut citer celui où l'on peut prévoir qu'une personne tombe d'une surface si le contact avec les **conducteurs pulsés** est établi.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CC.5 Prohibited mounting

Electric fence conductors should not be mounted on a support used for any overhead power line.

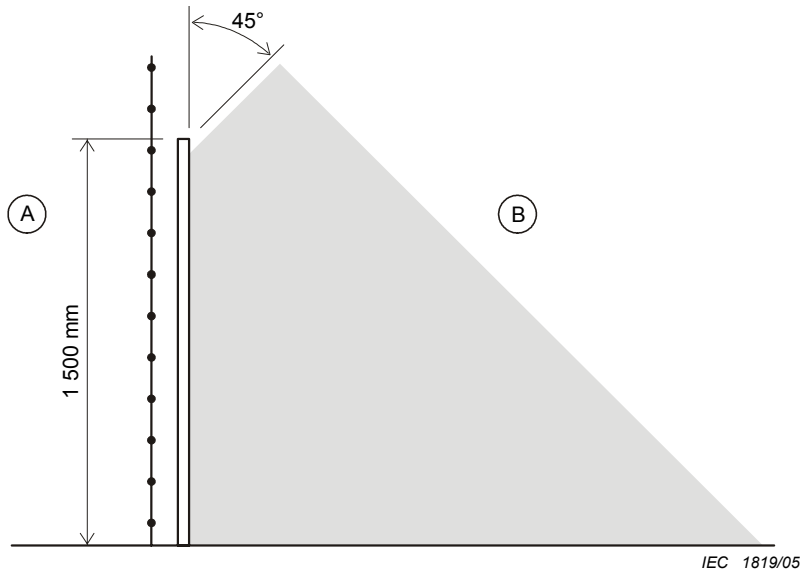
CC.6 Operation of electric security fence

The conductors of an **electric fence** should not be energized unless all authorized persons, within or entering the **secure area**, have been informed of its location.

Where there is a risk of persons being injured by a secondary cause, appropriate additional safety precautions should be taken.

NOTE An example of a secondary cause is where a person may be expected to fall from a surface if contact is made with **pulsed conductors**.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Légende

A = Zone protégée

B = Zone d'accès public

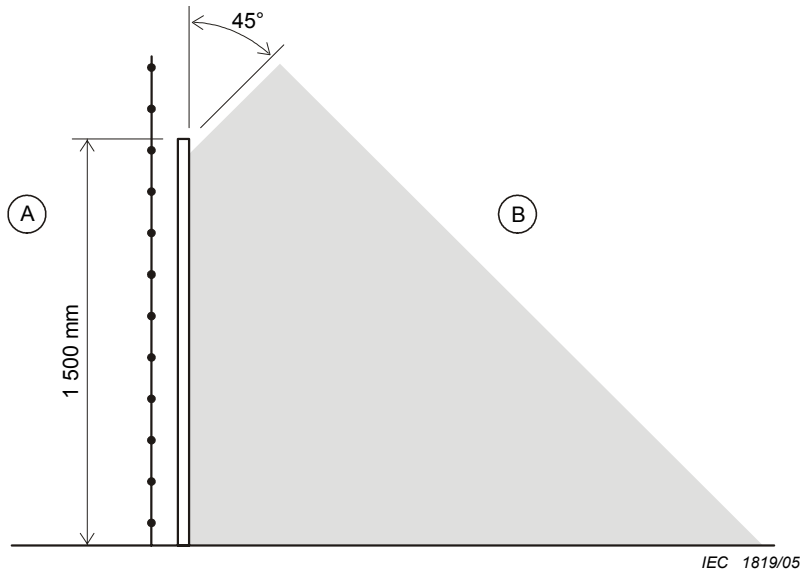
Séparation physique

Zone interdite

Clôture de sécurité électrique

Figure CC.1 – Zone interdite pour conducteurs pulsés

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Key

A = **Secure area**

B = **Public access area**

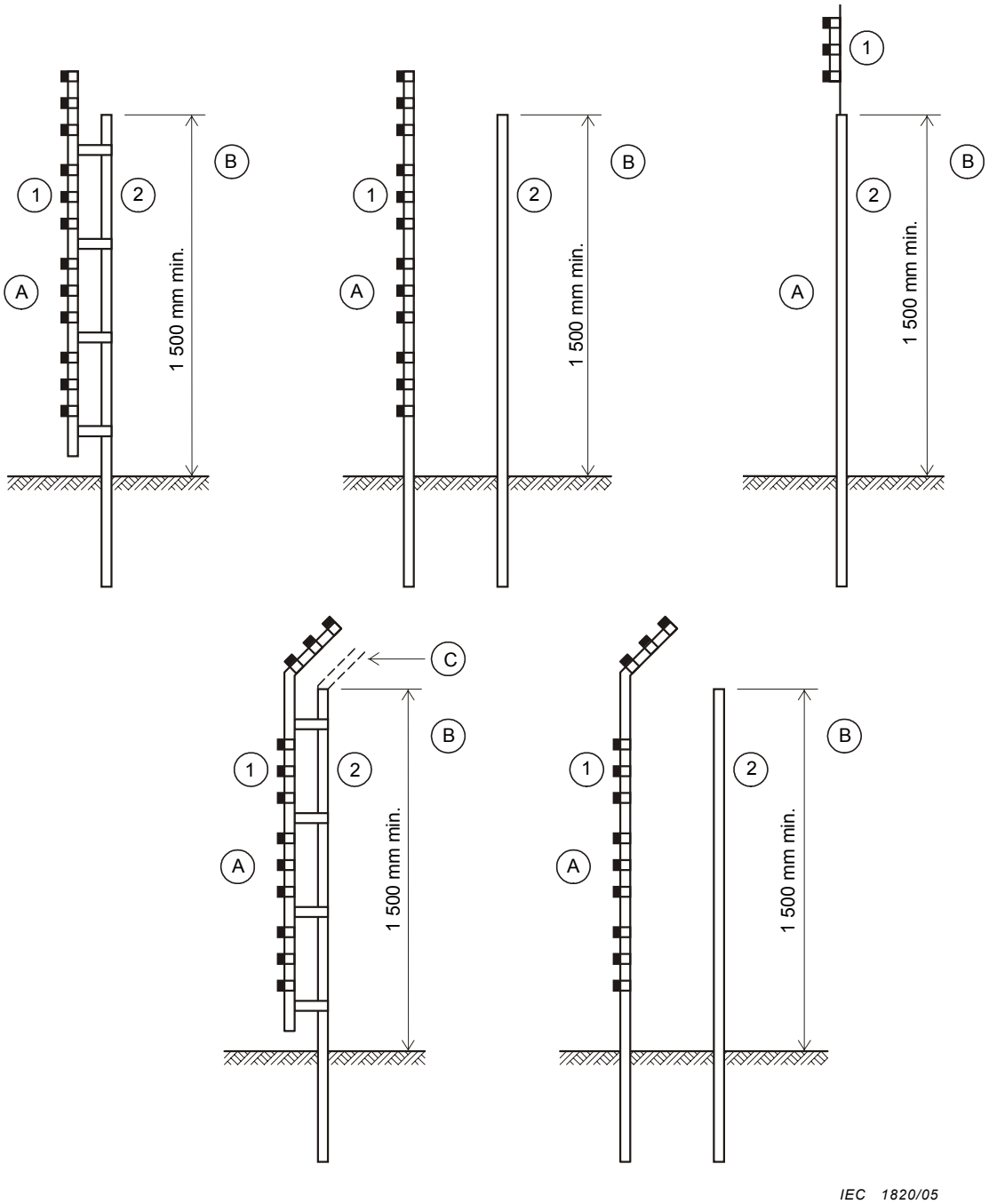
Physical barrier

Prohibited area

Electric security fence

Figure CC.1 – Prohibited area for pulse conductors

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



Légende

A = Zone protégée

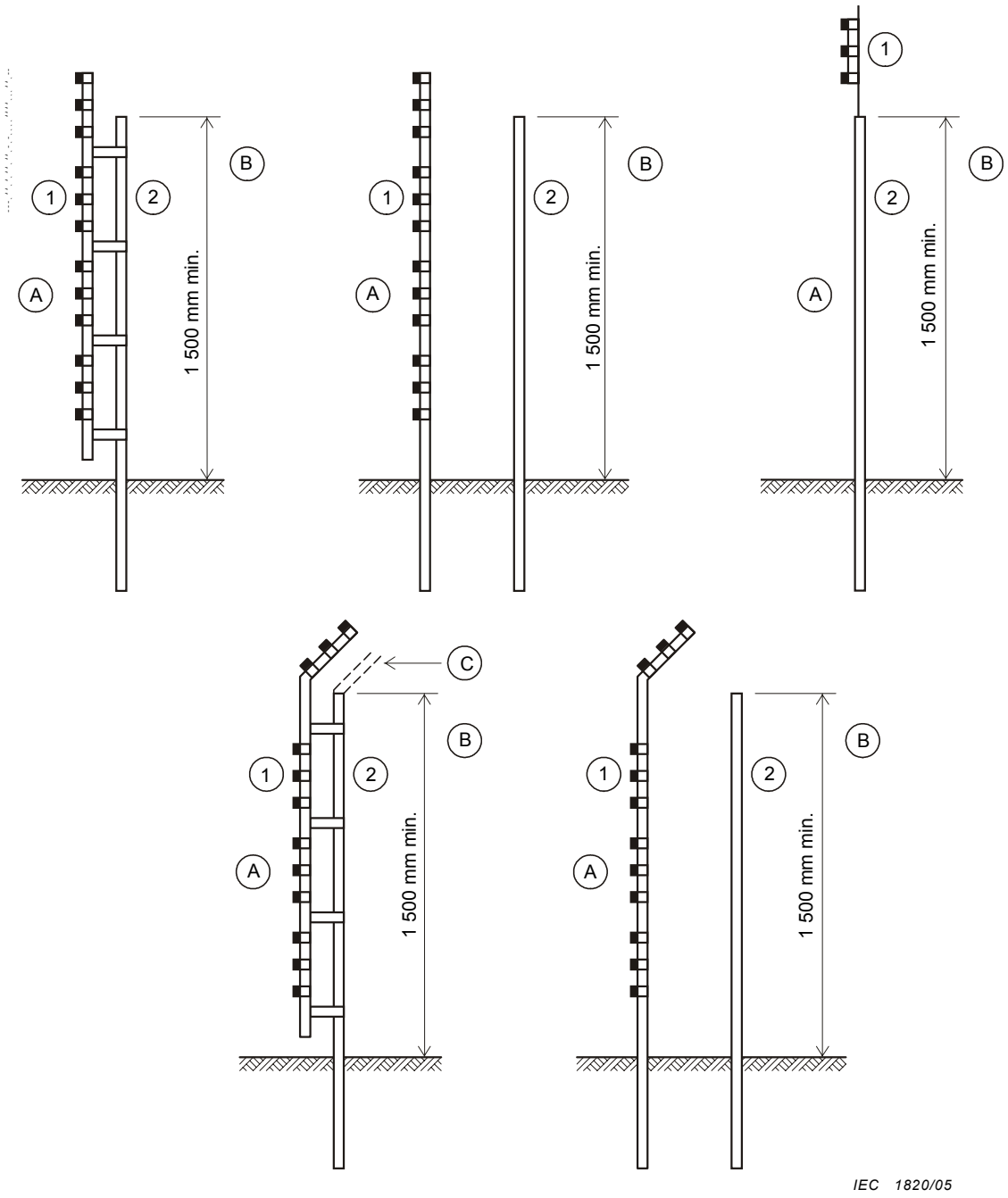
B = Zone d'accès public

1 = Clôture électrique de sécurité

2 = Séparation physique

Figure CC.2 – Constructions types où une clôture électrique de sécurité est exposée au public

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Key

A = **Secure area**

B = **Public access area**

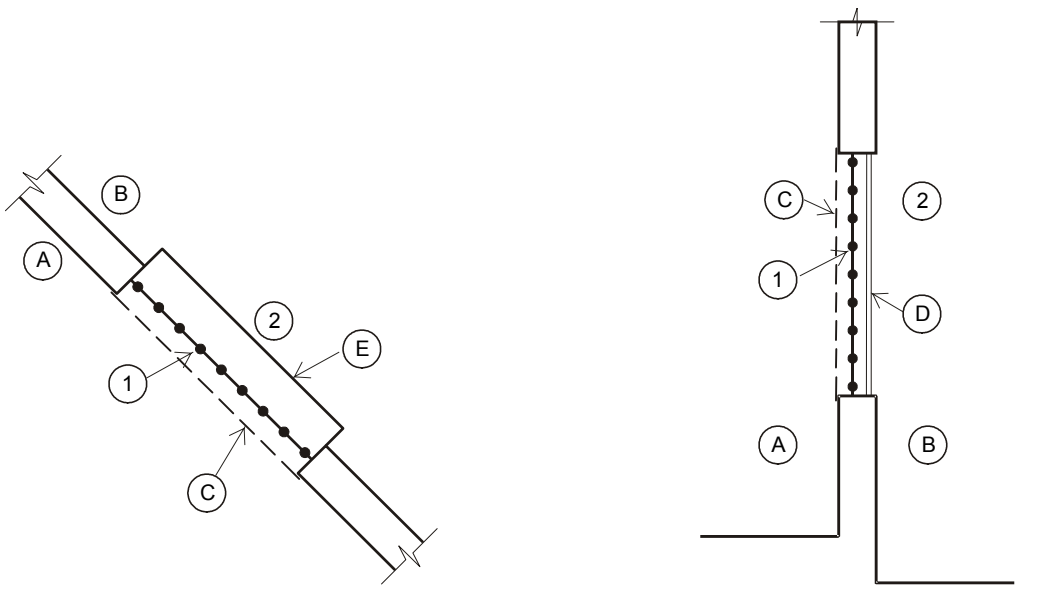
C = Barrier where required

1 = **Electric security fence**

2 = **Physical barrier**

Figure CC.2 – Typical constructions where an electric security fence is exposed to the public

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



IEC 1821/05

Légende

A = Zone protégée

B = Zone d'accès public

C = Barrière si nécessaire

D = Glace de fenêtre

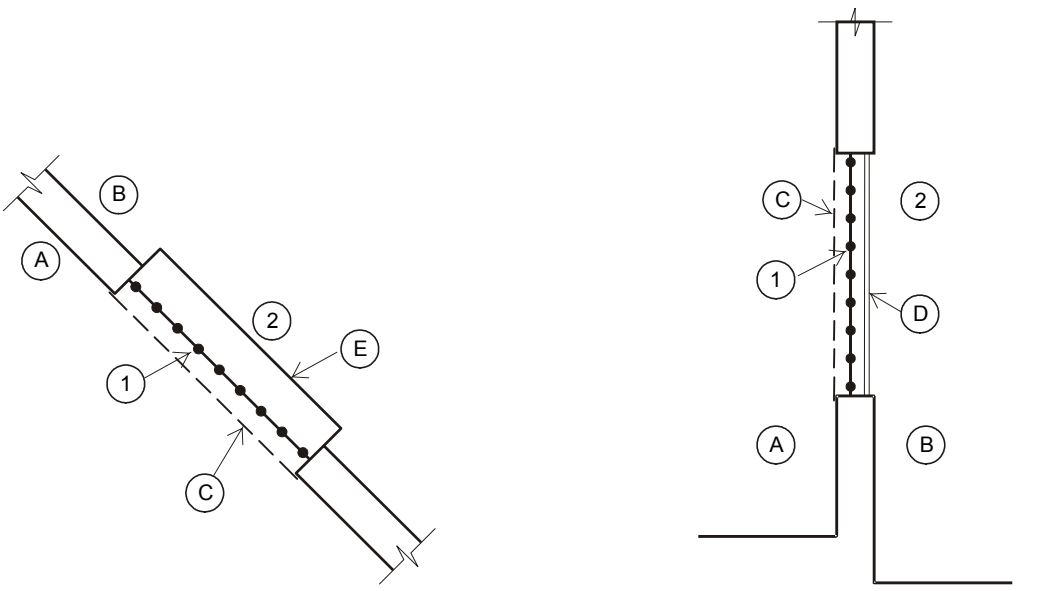
E = Lucarne dans le toit

1 = Clôture électrique de sécurité

2 = Séparation physique

Figure CC.3 – Typical fence constructions where the electric security fence is installed in windows and skylights

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



IEC 1821/05

Key

A = **Secure area**

B = **Public access area**

C = Barrier where required

D = Glass window pane

E = Skylight in roof

1 = **Electric security fence**

2 = **Physical barrier**

Figure CC.3 – Typical fence constructions where the electric security fence is installed in windows and skylights

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

CEI 60335-2-86, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-86: Règles particulières pour les équipements électriques de pêche*

CEI 60335-2-87, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-87: Règles particulières pour les appareils électriques d'insensibilisation des animaux*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-86, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-86: Particular requirements for electric fishing machines*

IEC 60335-2-87, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-87: Particular requirements for electric animal stunning equipment*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-8579-5



ICS 65.040.99

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale