

TECHNICAL  
SPECIFICATION

SPÉCIFICATION  
TECHNIQUE

IEC  
CEI

**TS 60479-2**

Third edition  
Troisième édition  
2007-05

---

---

**Effects of current on human beings and livestock –**

**Part 2:  
Special aspects**

**Effets du courant sur l'homme et  
les animaux domestiques –**

**Partie 2:  
Aspects particuliers**



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE  
CODE PRIX

**W**

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	7
4 Effects of alternating currents with frequencies above 100 Hz .....	10
4.1 General.....	10
4.2 Effects of alternating current in the frequency range above 100 Hz up to and including 1 000 Hz.....	10
4.2.1 Threshold of perception.....	10
4.2.2 Threshold of let-go .....	11
4.2.3 Threshold of ventricular fibrillation.....	11
4.3 Effects of alternating current in the frequency range above 1 000 Hz up to and including 10 000 Hz .....	12
4.3.1 Threshold of perception.....	12
4.3.2 Threshold of let-go .....	12
4.3.3 Threshold of ventricular fibrillation.....	12
4.4 Effects of alternating current in the frequency range above 10 000 Hz.....	13
4.4.1 Threshold of perception.....	13
4.4.2 Threshold of let-go .....	13
4.4.3 Threshold of ventricular fibrillation.....	13
4.4.4 Other effects.....	13
5 Effects of special waveforms of current .....	13
5.1 General.....	13
5.2 Equivalent magnitude, frequency and threshold.....	13
5.3 Effects of alternating current with d.c. components.....	14
5.3.1 Waveforms and frequencies and current thresholds.....	14
5.3.2 Threshold of startle reaction .....	15
5.3.3 Threshold of let-go .....	15
5.3.4 Threshold of ventricular fibrillation.....	16
6 Effects of alternating current with phase control .....	20
6.1 Waveforms and frequencies and current thresholds .....	20
6.2 Threshold of startle reaction and threshold of let-go .....	21
6.3 Threshold of ventricular fibrillation.....	22
6.3.1 Symmetrical control.....	22
6.3.2 Asymmetrical control .....	22
7 Effects of alternating current with multicyle control .....	22
7.1 Waveforms and frequencies .....	22
7.2 Threshold of startle reaction and threshold of let-go .....	23
7.3 Threshold of ventricular fibrillation.....	23
7.3.1 General .....	23
7.3.2 Shock durations exceeding 1,5 times the period of cardiac cycle.....	24
7.3.3 Shock durations less than 0,75 times the period of cardiac cycle.....	24
8 Estimation of the equivalent current threshold for mixed frequencies.....	24
8.1 Threshold of perception and let-go .....	24
8.2 Threshold of ventricular fibrillation.....	24

9	The effect of repeated pulses (bursts) of current on the threshold of ventricular fibrillation .....	25
9.1	Ventricular fibrillation threshold of multiple bursts of current separated by 1 s or more .....	25
9.2	Ventricular fibrillation threshold of multiple bursts of current separated by less than 1 s.....	25
9.2.1	General .....	25
9.2.2	Example 1 .....	26
9.2.3	Example 2 .....	28
10	Effects of electric current through the immersed human body .....	28
10.1	General.....	28
10.2	Resistivity of water solutions and of the human body.....	28
10.3	Conducted current through immersed body .....	30
10.4	Physiological effects of current through the immersed body.....	30
10.5	Threshold values of current .....	31
10.6	Intrinsically safe voltage values .....	32
11	Effects of unidirectional single impulse currents of short durations .....	32
11.1	General.....	32
11.2	Effects of unidirectional impulse currents of short duration .....	32
11.2.1	Waveforms .....	32
11.2.2	Determination of specific fibrillating energy $F_e$ .....	33
11.3	Threshold of perception and threshold of pain for capacitor discharge.....	34
11.4	Threshold of ventricular fibrillation.....	35
11.4.1	General .....	35
11.4.2	Examples .....	36
	Bibliography.....	39
	Figure 1 – Variation of the threshold of perception within the frequency range 50/60 Hz to 1 000 Hz .....	10
	Figure 2 – Variation of the threshold of let-go within the frequency range 50/60 Hz to 1 000 Hz.....	11
	Figure 3 – Variation of the threshold of ventricular fibrillation within the frequency range 50/60 Hz to 1 000 Hz, shock durations longer than one heart period and longitudinal current paths through the trunk of the body.....	11
	Figure 4 – Variation of the threshold of perception within the frequency range 1 000 Hz to 10 000 Hz .....	12
	Figure 5 – Variation of the threshold of let-go within the frequency range 1 000 Hz to 10 000 Hz.....	12
	Figure 6 – Waveforms of currents .....	14
	Figure 7 – Let-go thresholds for men, women and children .....	15
	Figure 8 – 99,5 percentile Let-Go threshold for combinations of 50/60-Hz sinusoidal alternating current and direct current .....	16
	Figure 9 – Composite alternating and direct current with equivalent likelihood of ventricular fibrillation .....	18
	Figure 10a – Half wave rectification .....	19
	Figure 10b – Full wave rectification.....	19
	Figure 10 – Waveforms of rectified alternating currents .....	19
	Figure 11a – Symmetrical control.....	21

Figure 11b – Asymmetrical control ..... 21

Figure 11 – Waveforms of alternating currents with phase control..... 21

Figure 12 – Waveforms of alternating currents with multicycle control..... 23

Figure 13 – Threshold of ventricular fibrillation (average value) for alternating current with multicycle control for various degrees of controls (results of experiments with young pigs)..... 24

Figure 14 – Series of 4 rectangular pulses of unidirectional current. .... 26

Figure 15 – Series of 4 rectangular pulses of unidirectional current ..... 27

Figure 16 – Series of 4 rectangular pulses of unidirectional current ..... 27

Figure 17 – Forms of current for rectangular impulses, sinusoidal impulses and for capacitor discharges ..... 33

Figure 18 – Rectangular impulse, sinusoidal impulse and capacitor discharge having the same specific fibrillating energy and the same shock-duration ..... 34

Figure 19 – Threshold of perception and threshold of pain for the current resulting from the discharge of a capacitor (dry hands, large contact area) ..... 35

Figure 20 – Threshold of ventricular fibrillation ..... 36

  

Table 1 – Example of estimate for ventricular fibrillation threshold after each burst of current in a series ..... 26

Table 2 – Resistivity of water solutions ..... 29

Table 3 – Resistivity of human body tissues..... 29

Table 4 – Relative interaction between resistivity of water solution and the impedance characteristic of the electrical source ..... 30

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EFFECTS OF CURRENT ON HUMAN BEINGS AND LIVESTOCK –****Part 2: Special aspects**

## 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 60479-2, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1987, and constitutes a technical revision.

The major changes with regard to the previous edition are as follows:

- The report has been completed with additional information on effects of current passing through the human body for alternating sinusoidal current with d.c. components, alternating sinusoidal current with phase control, alternating sinusoidal current with multicycle control in the frequency range from 15 Hz up to 100 Hz.
- An estimation of the equivalent current threshold for mixed frequencies.
- The effect of repeated pulses (bursts) of current on the threshold of ventricular fibrillation.
- Effects of electric current through the immersed human body.

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

Enquiry draft	Report on voting
64/1544/DTS	64/1579/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 60479 series, under the general title *Effects of current on human beings and livestock*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

# EFFECTS OF CURRENT ON HUMAN BEINGS AND LIVESTOCK –

## Part 2: Special aspects

### 1 Scope

IEC 60479-2, which is a technical specification, describes the effects on the human body when a sinusoidal alternating current in the frequency range above 100 Hz passes through it.

The effects of current passing through the human body for

- alternating sinusoidal current with d.c. components,
- alternating sinusoidal current with phase control,
- alternating sinusoidal current with multicycle control,

are given but are only deemed applicable for alternating current frequencies from 15 Hz up to 100 Hz.

NOTE 1 Other waveforms are under consideration.

This standard furthermore describes the effects of current passing through the human body in the form of single unidirectional rectangular impulses, sinusoidal impulses and impulses resulting from capacitor discharges.

NOTE 2 The effects of sequences of impulses are under consideration.

The values specified are deemed to be applicable for impulse durations from 0,1 ms up to and including 10 ms. For impulse durations greater than 10 ms, the values given in Figure 20 of IEC 60479-1 apply.

This standard only considers conducted current resulting from the direct application of a source of current to the body, as does IEC 60479-1 and IEC 60479-3. It does not consider current induced within the body caused by its exposure to an external electromagnetic field.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60479-1:2005, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 60479-3, *Effects of current on human beings and livestock – Part 3: Effects of currents passing through the body of livestock*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	45
1 Domaine d'application .....	47
2 Références normatives.....	47
3 Termes et définitions .....	48
4 Effets du courant alternatif de fréquence supérieure à 100 Hz.....	49
4.1 Généralités.....	50
4.2 Effets du courant alternatif de fréquence comprise entre 100 Hz et 1 000 Hz inclus .....	50
4.2.1 Seuil de perception.....	50
4.2.2 Seuil de non-lâcher .....	51
4.2.3 Seuil de fibrillation ventriculaire .....	51
4.3 Effets du courant alternatif de fréquence comprise entre 1 000 Hz et 10 000 Hz inclus.....	52
4.3.1 Seuil de perception.....	52
4.3.2 Seuil de non-lâcher .....	52
4.3.3 Seuil de fibrillation ventriculaire .....	52
4.4 Effets du courant alternatif de fréquence supérieure à 10 000 Hz.....	53
4.4.1 Seuil de perception.....	53
4.4.2 Seuil de non-lâcher .....	53
4.4.3 Seuil de fibrillation ventriculaire .....	53
4.4.4 Autres effets.....	53
5 Effets des courants de formes d'onde spéciales .....	53
5.1 Généralités.....	53
5.2 Amplitude équivalente, fréquence et seuil .....	53
5.3 Effets du courant alternatif avec composante continue .....	54
5.3.1 Formes d'onde, fréquences et seuils en courant.....	54
5.3.2 Seuil de réaction .....	55
5.3.3 Seuil de non-lâcher .....	55
5.3.4 Seuil de fibrillation ventriculaire .....	56
6 Effets du courant alternatif avec contrôle de l'angle de phase .....	60
6.1 Formes d'onde, fréquences et seuils de courant.....	60
6.2 Seuil de perception et de non-lâcher .....	61
6.3 Seuil de fibrillation ventriculaire.....	62
6.3.1 Commande symétrique .....	62
6.3.2 Commande asymétrique .....	62
7 Effets du courant avec commande synchrone par trains d'alternance .....	62
7.1 Formes d'onde et fréquences .....	62
7.2 Seuils de perception et seuil de non-lâcher .....	63
7.3 Seuils de fibrillation ventriculaire .....	63
7.3.1 Généralités.....	63
7.3.2 Durées de choc plus longues que 1,5 fois la durée du cycle cardiaque .....	23
7.3.3 Durées de choc inférieures à 0,75 fois la durée du cycle cardiaque .....	23
8 Estimation du seuil de courant équivalent pour des fréquences multiples .....	64
8.1 Seuil de perception et de non-lâcher .....	64



8.2	Seuil de fibrillation ventriculaire.....	64
9	Les effets d'impulsions répétées (train d'ondes) de courant sur le seuil de fibrillation ventriculaire .....	65
9.1	Seuil de fibrillation ventriculaire d'un train d'ondes de courant séparées par 1 seconde ou plus .....	65
9.2	Seuil de fibrillation ventriculaire d'un train d'onde de courant séparées par moins d'une seconde.....	65
9.2.1	Généralités.....	65
9.2.2	Exemple 1 .....	66
9.2.3	Exemple 2 .....	68
10	Effets du courant électrique au travers d'un corps humain immergé .....	68
10.1	Généralités.....	68
10.2	Résistivité des solutions aqueuses et du corps humain .....	68
10.3	Courants conduits au travers d'un corps immergé .....	70
10.4	Effets physiologiques du courant au travers d'un corps immergé.....	70
10.5	Valeurs de seuil de courant .....	71
10.6	Valeurs de tensions de sécurité intrinsèques.....	72
11	Effets des courants d'impulsion unique de courte durée .....	72
11.1	Généralités.....	72
11.2	Effets des courants d'impulsion unidirectionnelle de courte durée .....	72
11.2.1	Formes d'onde .....	72
11.2.2	Evaluation de l'énergie spécifique de fibrillation $F_e$ .....	73
11.3	Seuil de perception et seuil de douleur de décharges de condensateurs .....	74
11.4	Seuil de fibrillation ventriculaire.....	75
11.4.1	Généralités.....	75
11.4.2	Exemples .....	76
	Bibliographie.....	79
	Figure 1 – Variation du seuil de perception pour les fréquences comprises entre 50/60 Hz et 1 000 Hz .....	50
	Figure 2 – Variation du seuil de non-lâcher pour les fréquences comprises entre 50/60 Hz et 1 000 Hz .....	51
	Figure 3 – Variation du seuil de fibrillation ventriculaire pour les fréquences comprises entre 50/60 Hz et 1 000 Hz, des durées de choc supérieures à celles d'un cycle cardiaque et des trajets de courant longitudinaux à travers de tronc du corps.....	51
	Figure 4 – Variation du seuil de perception pour les fréquences comprises entre 1 000 Hz et 10 000 Hz .....	52
	Figure 5 – Variation du seuil de non-lâcher pour les fréquences comprises entre 1 000 Hz et 10 000 Hz .....	52
	Figure 6 – Formes d'onde de courant.....	54
	Figure 7 – Seuil de non-lâcher pour hommes, femmes et enfants .....	55
	Figure 8 – Seuil de non-lâcher pour 99,5 % de la population et pour des combinaisons de courant alternatif 50/60 Hz de courant continu .....	56
	Figure 9 – Courant composé d'un courant alternatif et d'un courant continu ayant une probabilité équivalent de fibrillation ventriculaire.....	58
	Figure 10a – Redressement simple alternance.....	59
	Figure 10b – Redressement double alternance .....	59
	Figure 10 – Formes d'onde de courant alternatif redressé.....	59

Figure 11a – Contrôle symétrique .....	61
Figure 11b – Contrôle asymétrique .....	61
Figure 11 – Formes d’onde de courant alternatif avec contrôle de l’angle de phase .....	61
Figure 12 – Formes d’onde de courant alternatif avec commande synchrone par trains d’alternance.....	63
Figure 13 – Seuil de fibrillation ventriculaire (valeurs moyennes) pour des courants alternatifs avec commande par trains d’alternance pour différents facteurs de commande (résultats d’expériences sur de jeunes porcs) .....	64
Figure 14 – Train de 4 impulsions de courant rectangulaires et unidirectionnelles.....	66
Figure 15 – Train de 4 impulsions de courant rectangulaires et unidirectionnelles.....	67
Figure 16 – Train de 4 impulsions de courant rectangulaires et unidirectionnelles.....	67
Figure 17 – Formes des courants pour des impulsions rectangulaires, sinusoïdales et pour des décharges de condensateur .....	73
Figure 18 – Impulsions rectangulaire, sinusoïdale et décharge de condensateur, ayant la même énergie spécifique de fibrillation et la même durée de choc .....	74
Figure 19 – Seuil de perception et seuil de douleur pour des décharges de condensateur (mains sèches, grandes surfaces de contact) .....	75
Figure 20 – Seuils de fibrillation ventriculaire.....	76
Tableau 1 – Exemple d’estimation du seuil de fibrillation ventriculaire après chaque impulsion de courant d’un train d’onde.....	66
Tableau 2 – Résistivité de solutions aqueuses.....	69
Tableau 3 – Résistivité des tissus du corps humain .....	69
Tableau 4 – Relative interaction entre la résistivité de la solution aqueuse et l’impédance caractéristique de la source électrique .....	70

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**EFFETS DU COURANT SUR L'HOMME ET LES ANIMAUX DOMESTIQUES –****Partie 2: Aspects particuliers**

## 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 60479-2, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, publiée en 1987, et constitue

une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- Des informations additionnelles ont été apportées à ce rapport sur les effets du courant passant dans le corps humain pour des courants sinusoïdaux alternatifs avec composante continue, des courants sinusoïdaux alternatifs avec contrôle de phase, des courants sinusoïdaux alternatifs avec contrôle par train d'alternance, dans le domaine de fréquences de 15 Hz à 100 Hz.
- Estimation du seuil de courant équivalent pour des fréquences multiples.
- Effets d'impulsions répétées (train d'ondes) de courant sur le seuil de fibrillation ventriculaire.
- Effets du courant électrique au travers d'un corps humain immergé.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
64/1544/DTS	64/1579/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série 60479, présentée sous le titre général *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

# EFFETS DU COURANT SUR L'HOMME ET LES ANIMAUX DOMESTIQUES –

## Partie 2: Aspects particuliers

### 1 Domaine d'application

La CEI 60479-2, qui est une spécification technique, décrit les effets sur le corps humain des courants alternatifs sinusoïdaux lui passant à travers, courants dont la plage de fréquences se situe au-dessus de 100 Hz.

Les effets du courant passant à travers le corps humain pour

- des courants sinusoïdaux alternatifs avec composante continue,
- des courants sinusoïdaux alternatifs avec contrôle de phase,
- des courants sinusoïdaux alternatifs avec contrôle par train d'alternance,

ne sont donnés que pour des courants alternatifs dont la fréquence est comprise entre 15 Hz et 100 Hz.

NOTE 1 D'autres formes d'onde sont à l'étude.

La présente norme décrit également les effets à travers le corps humain du courant dont la forme se présente sous la forme d'une seule impulsion rectangulaire unidirectionnelle, d'impulsions sinusoïdales et d'impulsions résultant de la décharge de condensateur.

NOTE 2 Les effets de séquences d'impulsions sont à l'étude.

Les valeurs spécifiées sont considérées comme applicables pour des impulsions dont la durée varie de 0,1 ms à 10 ms inclus. Pour des durées d'impulsions supérieures à 10 ms, les valeurs de la Figure 20 de la CEI 60479-1 s'appliquent.

Cette norme considère uniquement les courants conduits résultant d'une application directe d'une source de courant au corps, comme dans la CEI 60479-1 et la CEI 60479-3. Le courant induit dans le corps par une exposition à un champ électromagnétique n'est pas considéré.

### 2 Références normatives

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

CEI 60479-1:2005, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

CEI 60479-3, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 3: Effets du courant passant par le corps d'animaux domestiques*

CEI 60990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*