

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electricity metering equipment (a.c.) – General requirements, tests and test conditions –

Part 21: Tariff and load control equipment

Équipement de comptage d'électricité (c.a.) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai –

Partie 21: Equipement de tarification et de contrôle de charge

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2004 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electricity metering equipment (a.c.) – General requirements, tests and test conditions –

Part 21: Tariff and load control equipment

Équipement de comptage d'électricité (c.a.) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai –

Partie 21: Equipement de tarification et de contrôle de charge

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 91.140.50

ISBN 978-2-8322-3039-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

1	Scope.....	6
2	Normative references	6
3	Terms and definitions	7
4	Standard electrical values.....	15
5	Mechanical requirements and tests	15
6	Climatic conditions, requirements and tests.....	21
7	Electrical requirements and tests	23
8	Test conditions and type test	34
	Annex A (normative) Relationship between ambient air temperature and relative humidity	35
	Annex B (normative) Reference and limiting values of the influence quantities.....	36
	Annex C (normative) Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields	37
	Annex D (informative) Test set-up for EMC tests	38
	Annex E (informative) Test schedule	39
	Annex F (informative) Acceptance tests.....	41
	Figure A.1 – Relationship between ambient air temperature and relative humidity	35
	Figure C.1 – Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields	37
	Figure D.1 – Test set-up for the test of immunity to electromagnetic r.f. fields	38
	Figure D.2 – Test set-up for fast transient burst test	38
	Table 1 – Clearances and creepage distances for insulating encased tariff and load control equipment of protective class I.....	19
	Table 2 – Clearances and creepage distances for insulating encased tariff and load control equipment of protective class II.....	19
	Table 3 – Temperature range	22
	Table 4 – Relative humidity	22
	Table 5 – Voltage range.....	23
	Table 6 – Power consumption	24
	Table 7 – Rated breaking voltages	27
	Table 8 – Rated breaking currents.....	28
	Table B.1 – Reference and limiting values	36
	Table E.1 – Test schedule.....	39
	Table F.1 – Single sample plan	42
	Table F.2 – Double sample plan	42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (A.C.) – GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –

Part 21: Tariff and load control equipment

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.

International Standard IEC 62052-21 has been prepared by IEC technical committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

This standard, in conjunction with IEC 62054-11 and IEC 62054-21, cancels and replaces IEC 61038:1990, *Electricity metering – Tariff and load control – Particular requirements for time switches* and all amendments. This standard is to be used in conjunction with the relevant parts of the IEC 62054 and the IEC 62059 series.

This bilingual version (2016-07) corresponds to monolingual version published in 2004-05.

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

FDIS	Report on voting
13/1307/FDIS	13/1316/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2013. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

INTRODUCTION

This standard distinguishes between protective class I and protective class II tariff and load control equipment.

The test levels are regarded as minimum values to guarantee the proper functioning of the equipment under normal working conditions. For special application, other test levels might be necessary and should be agreed on between the user and the manufacturer.

For information, the relevant parts of IEC 62052, IEC 62054 and IEC 62059 are listed:

- IEC 62052-21 Electricity metering (a.c.) – General requirements, tests and test conditions – Part 21: Tariff and load control equipment
(Replaces the general requirements of IEC 61037 and IEC 61038.)
- IEC 62054-11 Electricity metering (a.c.) – Tariff and load control – Part 11: Particular requirements for electronic ripple control receivers
(Replaces the particular requirements of IEC 61037.)
- IEC 62054-21 Electricity metering (a.c.) – Tariff and load control – Part 21: Particular requirements for time switches¹
(Replaces the particular requirements of IEC 61038.)
- IEC 62059-11 Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 11: General concepts
- IEC 62059-21 Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 21: Collection of meter dependability data from the field
- IEC 62059-41 Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 41: Reliability prediction¹

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (A.C.) – GENERAL REQUIREMENTS, TESTS AND TEST CONDITIONS –

Part 21: Tariff and load control equipment

1 Scope

This part of IEC 62052 specifies general requirements for the type test of newly manufactured indoor tariff and load control equipment, like electronic ripple control receivers and time switches that are used to control electrical loads, multi-tariff registers and maximum demand indicator devices.

This standard gives no requirements for constructional details internal to the tariff and load control equipment.

In the case where tariff and load control functionality is integrated into multifunction electricity metering equipment, the relevant parts of this standard apply.

This standard does not cover the acceptance tests and the conformity tests. Nevertheless, an example of what could be an acceptance test is given in Annex F.

The dependability aspect is covered by the documents of the IEC 62059 series.

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 60050-300:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer test*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60269-3-1:1994, *Low-voltage fuses – Part 3-1: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Sections I to IV*

IEC 60417-2:1998, *Graphical symbols for use on equipment – Part 2: Symbol originals*
Amendment 1 (2000)

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire Hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedures*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weather protected locations*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*. Basic EMC publication

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*. Basic EMC publication

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 62054-11, *Electricity metering (a.c.) – Tariff and load control equipment – Part 11: Particular requirements for electronic ripple control tariff and load control equipment*²

IEC 62054-21, *Electricity metering (a.c.) – Tariff and load control equipment – Part 21: Particular requirements for time switches*²

CISPR 22:1997, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO 75-2:1993, *Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastics and ebonite*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions, together with those of IEC 60050-300, apply.

Where there is a difference between the definitions in the glossary and those contained in product standards produced by TC 13 then the latter shall take precedence in applications of the relevant standard.

² To be published.

3.1 General definitions

3.1.1

tariff and load control equipment

device intended to make or break or change over circuits controlling tariff devices of electricity meters or controlling electrical loads, based on a pre-determined time schedule and/or commands received from a control centre over suitable media and using suitable protocols

3.1.2

control element

functional element controlling the display and/or the operation indicator and the output element. In the case of ripple control receivers, it comprises the decoding element and may contain a timing element. In the case of time switches, it comprises the time-keeping element and the element comparing the actual date and time with the schedule stored in the time switch

3.1.3

reference voltage

U_n

value of the supply voltage in accordance with which the relevant performance of the tariff and load control equipment is fixed

3.1.4

reference frequency

f_n

value of the frequency of the supply voltage in accordance with which the relevant performance of the tariff and load control equipment is fixed

3.1.5

type

term used to define a particular design of tariff and load control equipment, manufactured by one manufacturer, having the same uniform construction of parts determining the functional, and, when applicable, the metrological properties. The type may have several values of reference voltage and frequency. Tariff and load control equipment are designated by the manufacturer by one or more groups of letters or numbers, or a combination of letters and numbers. Each type has one designation only

Note 1 to entry: The type is represented by the sample tariff and load control equipment intended for type tests, whose characteristics are chosen from the values given in the tables proposed by the manufacturer.

3.2 Definitions related to electronic ripple control receivers

3.2.1

electronic ripple control receiver

device with an input and decoder circuit for the reception and interpretation of pulses of a single audio frequency superimposed on the voltage of an electricity distribution network and for the execution of the corresponding operations

3.2.2

standard receiver

receiver for mounting on equipment board, a meter board or an instrument rail (or which is a part of the meter)

3.2.3

special receiver

receiver intended for particular applications, for example, street lighting receivers

3.2.4

input element

functional element that separates the control signals from the supply voltage and transmits them to the decoding element

3.2.4.1

control voltage

U_s

audio-frequency voltage superimposed on the supply system voltage. Throughout this standard, its steady r.m.s. value is used and is expressed as a percentage of the rated supply voltage U_n of the receiver

3.2.4.2

reference control voltage

U_{ns}

value of the control voltage U_s in accordance with which the relevant performance of the ripple control receiver is fixed

3.2.4.3

operate voltage

U_f

minimum value of the control voltage that, under prescribed conditions, is sufficient to ensure correct operation of the receivers, the message being coded according to the system considered

3.2.4.4

non-operate voltage

U_{nf}

maximum value of the control voltage for which, under prescribed conditions, the receivers do not operate, the message being coded according to the system considered

3.2.4.5

maximum control voltage

U_{max}

maximum value of the control voltage that, under prescribed conditions, ensures correct operation of the receivers receiving a message coded according to the system considered

3.2.4.6

reference control frequency

f_s

value of the control frequency in accordance with which the relevant performance of the ripple control receiver is fixed

3.3 Definitions related to the ripple control code and to the control element

3.3.1

code

sequence of a given number of pulse positions having a specified cycle duration

Note 1 to entry: Examples of time diagrams for ripple control codes are given in Annex E of IEC 62054-11.

Note 2 to entry: Each pulse position is designated by a number.

3.3.2

decoding element

part of the control element that identifies from the signals received from the input element those corresponding to the commands for which it is programmed. For this purpose, the decoding element checks the presence and, possibly, the absence of information pulses at the positions for which it is programmed and passes on the information to the control element

3.3.3

timing element

part of the control element that, together with the decoding element, affects the operation of the output element based on the value of internal timers. The presence of a timing element allows the ripple control receiver to execute periodic or delayed switching operations even without the reception of ripple control messages

3.3.4

pulse position

position in the ripple control message where an information pulse may be present or absent

3.3.5

starting pulse

first pulse of the message, which is intended to start the decoding operation of the receiver

Note 1 to entry: It is generally designated by the number 0.

3.3.6

information pulse

pulse present at one of the positions in the message after the starting pulse. It is designated by the number of its position

3.3.7

pulse interval

interval of time between the beginning of an information pulse and the beginning of the following information pulse in the ripple control message

Note 1 to entry: A pulse interval comprises a pulse of a length according to the coding system, plus, possibly, an associated pause.

3.3.8

message

combination of the starting pulse and a certain number of information pulses representing one or more commands

3.3.9

command

instruction to those receivers programmed to that command to carry out a certain operation on the output element

Note 1 to entry: It is generally characterized by the presence or absence of one or more information pulses.

3.3.10

cycle duration

interval of time between the beginning of the start pulse and the normal return of the receiver to its quiescent state

3.4 Definitions related to time switches

3.4.1

time switch

device which may be set to make or break or change over circuits at pre-determined times

3.4.2

synchronous time switch

time switch having as its main time base the network frequency

3.4.3

crystal-controlled time switch

time switch having as its main time base a crystal-controlled oscillator

3.4.4

time-based element

that part of the time switch which produces an output corresponding to the passing of the time

3.4.4.1

time-indication discrepancy

difference between the time displayed by the time switch and the actual time or, in the case of synchronous time switches, the difference between the time displayed by the time switch and the time determined by the network frequency

Note 1 to entry: The actual time may be obtained using a reference clock.

3.4.4.2

time-keeping accuracy

increase or decrease in the time indication discrepancy within a specified time interval

3.4.4.3

variation of time-keeping accuracy due to an influence quantity

difference in time-keeping accuracy of a time switch when only one influence quantity assumes successively two specified values, one of them being the reference value

3.4.4.4

operation reserve

maximum period of time after switching off the power-supply voltage during which the time switch is capable to maintain correct time with a specified, relaxed time-keeping accuracy

3.4.4.5

reserve restoration time

period of time required for restoring the full operation reserve from the point where the operation reserve has been completely exhausted

3.4.5

setting and display elements

3.4.5.1

dial

analogue mechanical device for facilitating the setting and observation of the settings of the time switch and for the display of indicated time. The dials are designated according to their period of rotation (for example, the day dial has a period of rotation of 1 day)

3.4.5.2

digital display

electronic device for facilitating the setting and observation of the settings of the time switch and for the display of indicated time and possibly the status of the output elements

3.5 Definitions related to the output elements

3.5.1

output element

element comprising one or more electromechanical or static switches controlled according to the information provided by the control element of the tariff and load control equipment

3.5.2

load switch

part of the output element comprising the contacts, or their electronic equivalent, for switching loads, together with the parts directly operating the contacts

3.5.3

tariff register switch

part of the output element comprising the contacts, or their electronic equivalent, for switching tariff registers, together with the parts directly operating the contacts

3.5.4

maximum demand indicator switch

part of the output element comprising the contacts, or their electronic equivalent, for switching maximum demand indicators, together with the parts directly operating the contacts

3.5.5

low rating d.c. switch

part of the output element comprising the contacts, or their electronic equivalent, for switching low power d.c. circuits, together with the parts directly operating the contacts

3.5.6

rated breaking voltage

U_c

value of the voltage for which a switch is designed

3.5.7

rated breaking current

I_c

value of current for which a switch is designed and which it can close, carry continuously and break under specified conditions

3.5.8

maximum total current

I_{tot}

value of total current that all the output switches of a tariff and load control equipment can carry continuously at the same time under specified conditions

3.5.9

operation

pair of changes of state of an output element, closure followed by opening or vice versa

3.6 Definitions of mechanical elements

3.6.1

indoor tariff and load control equipment

tariff and load control equipment, which can only be used in areas offering additional protection against environmental influences (i.e. in a house or in a cabinet)

[SOURCE:IEV 314-07-20 modified]

3.6.2

base

back of the tariff and load control equipment by which it is generally fixed and to which are attached the electronic board(s), the output element(s), the terminals or the terminal block and the cover

[SOURCE:IEV 314-07-14 modified]

3.6.3

cover

enclosure on the front of the tariff and load control equipment, made either wholly of transparent or of opaque material provided with (a) window(s) through which the dial and/or display can be read

[SOURCE:IEV 314-07-16 modified]

3.6.4

case

set that comprises the base and the cover

[SOURCE:IEV 314-07-17]

3.6.5

accessible conductive part

conductive part, which can be touched by the standard test finger when the tariff and load control equipment is installed and ready for use

3.6.6

protective earth terminal

terminal connected to accessible conductive parts of the tariff and load control equipment for safety purposes

3.6.7

terminal block

support made of insulating material on which all or some of the terminals of the tariff and load control equipment are grouped together

[SOURCE:IEV 314-07-18 modified]

3.6.8

terminal cover

cover, which covers the tariff and load control equipment terminals and, generally, the ends of the external wires or cables connected to the terminals

[SOURCE:IEV 314-07-19 modified]

3.6.9

clearance

shortest distance measured in air between two conductive parts

3.6.10

creepage distance

shortest distance measured over the surface of insulation between two conductive parts

3.7 Definitions of insulations

3.7.1

basic insulation

insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock

Note 1 to entry: Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.

3.7.2

supplementary insulation

independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation

3.7.3

double insulation

insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation

3.7.4

reinforced insulation

single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation

Note 1 to entry: The term "insulation system" does not imply that the insulation should be one homogeneous piece. It may comprise several layers, which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

3.7.5

insulating encased tariff and load control equipment of protective class I

tariff and load control equipment in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only but which includes an additional safety precaution in that accessible conductive parts are connected to the protective earthing conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation

NOTE This provision includes a protective earth terminal.

3.7.6

insulating encased tariff and load control equipment of protective class II

tariff and load control equipment with a case of insulating material, in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions

3.8 Definitions of influence quantities

3.8.1

influence quantity

any quantity, generally external to the tariff and load control equipment, which may affect its working performances

3.8.2

reference conditions

appropriate set of specified values and/or ranges of values of influence quantities under which the working performances are specified

[SOURCE:IEV 311-06-02 modified]

3.8.3

electromagnetic disturbance

conducted or radiated electromagnetic interference or static discharge which may affect functionally or metrologically the operation of the tariff and load control equipment

3.8.4

reference temperature

ambient temperature specified for reference conditions

3.8.5

rated operating conditions

set of specified ranges for performance characteristics and specified operating ranges for influence quantities, within which the variations or working performances of a tariff and load control equipment are specified and determined

3.8.6

specified operating range

range of values of a single influence quantity, which forms a part of the rated operating conditions

3.8.7

extended operating range

extreme conditions which an operating tariff and load control equipment can withstand without damage and without degradation of its characteristics when it is subsequently operated under its rated operating conditions. For this range, relaxed accuracy and operational requirements may be specified

3.8.8

limit range of operation

extreme conditions which an operating tariff and load control equipment can withstand without damage and without degradation of its characteristics when it is subsequently operated under its rated operating conditions

3.8.9

storage and transport conditions

extreme conditions which a non-operating tariff and load control equipment can withstand without damage and without degradation of its characteristics when it is subsequently operated under its rated operating conditions

3.8.10

normal working position

position of the tariff and load control equipment defined by the manufacturer for normal service

3.9 Definition of tests

type test

procedure according to which the series of tests is carried out on one tariff and load control equipment or on a small number of tariff and load control equipment of the same type having identical characteristics, selected by the manufacturer, to verify that the respective type of tariff and load control equipment complies with all the requirements of this standard

4 Standard electrical values

4.1 Standard reference voltage (U_n)

Standard values for U_n are 120 V and 230 V.

NOTE These values apply only to stand-alone equipment.

4.2 Standard reference frequency (f_n)

Standard values for f_n are 50 Hz and 60 Hz.

5 Mechanical requirements and tests

5.1 General mechanical requirements

Tariff and load control equipment shall be designed and constructed in such a way as to avoid introducing any danger in normal use and under normal conditions, so as to ensure especially

- personal safety against electric shock;
- personal safety against effects of excessive temperature;
- protection against spread of fire;
- protection against penetration of solid objects, dust and water.

All parts, which are subject to corrosion under normal working conditions shall be effectively protected. Any protective coating shall not be liable to damage by ordinary handling, or damage due to exposure to air, under normal working conditions.

Tariff and load control equipment shall have adequate mechanical strength and shall withstand the elevated temperature which is likely to occur in normal working conditions.

The components shall be reliably fastened and secured against loosening.

The construction of tariff and load control equipment shall be such as to minimize the risks of short-circuiting of the insulation between live parts and accessible conducting parts due to accidental loosening or unscrewing of the wiring, screws, etc.

NOTE For tariff and load control equipment for special use in corrosive atmospheres, additional requirements shall be fixed in the purchase contract (for example, salt mist test according to IEC 60068-2-11).

5.2 Case

5.2.1 Requirements

Tariff and load control equipment shall have a case which can be sealed in such a way that the internal parts of the equipment are accessible only after breaking the seal.

The case shall be designed according to protective class I or II.

The cover shall not be removable without the use of a tool.

The case shall be so constructed and arranged that any non-permanent deformation cannot prevent the satisfactory operation of the tariff and load control equipment.

Unless otherwise specified, tariff and load control equipment intended to be connected to a supply mains where the voltage under reference conditions exceeds 250 V to earth, and whose case is wholly or partially made of metal, shall be provided with a protective earth terminal.

5.2.2 Mechanical tests

The case shall be subjected to the following tests.

NOTE The back-up power supply, if any, shall remain connected.

5.2.2.1 Spring hammer test

The mechanical strength of the tariff and load control equipment case shall be tested with a spring hammer (test Ehb, see IEC 60068-2-75).

The tariff and load control equipment shall be mounted in its normal working position and the hammer shall act on the outer surfaces of the tariff and load control equipment cover and on the terminal cover with a kinetic energy of $0,2 \text{ J} \pm 0,02 \text{ J}$.

The result of the test is satisfactory if the tariff and load control equipment case and terminal cover do not sustain damage, which could affect its function and if it is not possible to touch live parts. Slight damage, which does not impair the protection against indirect contact or the penetration of solid objects, dust and water is acceptable.

5.2.2.2 Shock test

The test shall be carried out according to IEC 60068-2-27, under the following conditions:

- tariff and load control equipment in non-operating condition, without the packing;
- half-sine pulse;
- peak acceleration: $30 g_n$; (300 m/s^2);
- duration of the pulse: 18 ms.

After the test, the tariff and load control equipment shall show no damage or change of information and shall operate correctly in accordance with the requirements of the relevant standard.

5.2.2.3 Vibration test

The test shall be carried out according to IEC 60068-2-6, under the following conditions:

- tariff and load control equipment in non-operating condition, without the packing;
- frequency range: 10 Hz to 150 Hz;
- transition frequency: 60 Hz;
- $f < 60 \text{ Hz}$ constant amplitude of movement $\pm 0,075 \text{ mm}$;
- $f > 60 \text{ Hz}$ constant acceleration $9,8 \text{ m/s}^2$ ($1 g$);
- single point control;
- number of sweep cycles per axis: 10.

NOTE Ten sweep cycles = 75 min.

After the test, the tariff and load control equipment shall show no damage or change of information and shall operate correctly in accordance with the requirements of the relevant standard.

5.3 Window

If the cover is not transparent, one or more windows shall be provided for reading the display and observation of the operation indicators if fitted. These windows shall be of transparent material, which cannot be removed without breaking the seals.

5.4 Terminals, terminal block(s), protective earth terminal

Terminals may be grouped in (a) terminal block(s) having adequate insulating properties and mechanical strength. In order to satisfy such requirements when choosing insulating materials for the terminal block(s), adequate testing of materials should be taken into account.

The terminal block shall be so constructed that the tariff and load control equipment during any deformation caused by rated operating conditions shall comply with the insulation requirements and the clearance and creepage distances within this standard.

The material of which the terminal block is made shall be capable of passing the tests given in ISO 75-2 for a temperature of 135°C and a pressure of $1,8 \text{ MPa}$ (Method A).

The holes in the insulating material, which form an extension of the terminal holes, shall be of sufficient size to accommodate also the insulation of the conductors.

The manner of fixing the conductors to the terminals shall ensure adequate and durable contact so that there is no risk of loosening or undue heating. Screw connections transmitting contact force and screw fixings, which may be loosened and tightened several times during the life of tariff and load control equipment shall screw into a metal nut.

For tariff and load control equipment with rated breaking currents up to 25 A, when screw-type terminals are used, it shall be possible to connect in each terminal either one conductor, the cross-section of which is at least 1,5 mm² or two conductors with a cross-section of 1,5 mm².

If a system other than screw-type terminals is used for connection of the conductors, this system shall retain its full efficiency after 20 connections and disconnections.

All parts of each terminal shall be such that the risk of corrosion resulting from contact with any other metal part is minimized.

Electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material.

Terminals with different potentials, which are grouped close together, shall be protected against accidental short-circuiting. Protection may be obtained by insulating barriers. Terminals of one output circuit are considered to be at the same potential.

The terminals, the conductor fixing screws or the external or internal conductors shall not be liable to come into contact with metal terminal covers.

The protective earth terminal, if any,

- a) shall be electrically bonded to the accessible metal parts;
- b) should if possible, form part of the tariff and load control equipment base;
- c) should preferably be located adjacent to its terminal block;
- d) shall accommodate a conductor having a cross-section at least equivalent to one of the output circuit of the highest rating;
- e) shall be clearly identified by the earthing symbol (see IEC 60417-5019: Protective earth (ground)).

After installation, it shall not be possible to loosen the protective earth terminal without the use of a tool.

5.5 Terminal cover(s)

The terminals of a tariff and load control equipment, if grouped in a terminal block and if not protected by any other means, shall have a separate cover, which can be sealed independently of the tariff and load control equipment cover. The terminal cover shall enclose the actual terminals, the conductor fixing screws and, unless otherwise specified, a suitable length of the external conductors and their insulation.

When the tariff and load control equipment is panel-mounted, no access to the terminals shall be possible without breaking the seal(s) of the terminal cover(s).

5.6 Clearance and creepage distances

The clearance and creepage distances between

- a) any terminal of a circuit with a reference voltage over 40 V; and
- b) earth, together with terminals of auxiliary circuits with reference voltages below or equal to 40 V

shall not be less than stated in

- Table 1 for tariff and load control equipment of protective class I;
- Table 2 for tariff and load control equipment of protective class II.

The clearance and creepage distances between terminals of circuits with reference voltages over 40 V shall not be less than stated in Table 1.

The clearance between the terminal cover, if made of metal, and the upper surface of the screws when screwed down to the maximum applicable conductor fitted shall be not less than the relevant values indicated in Tables 1 and 2.

Table 1 – Clearances and creepage distances for insulating encased tariff and load control equipment of protective class I

Voltage phase-to-earth derived from rated system voltage V	Rated impulse voltage V	Minimum clearances mm	Minimum creepage distance mm
≤100	1 500	0,5	1,4
≤150	2 500	1,5	1,6
≤300	4 000	3,0	3,2
≤600	6 000	5,5	6,3

Table 2 – Clearances and creepage distances for insulating encased tariff and load control equipment of protective class II

Voltage phase-to-earth derived from rated system voltage V	Rated impulse voltage V	Minimum clearances mm	Minimum creepage distances mm
≤100	2 500	1,5	2,0
≤150	4 000	3,0	3,2
≤300	6 000	5,5	6,3
≤600	8 000	8,0	12,5

The requirements of the impulse voltage test shall also be met (see 7.3.2.2).

5.7 Insulating encased tariff and load control equipment of protective class II

Tariff and load control equipment of protective class II shall have a durable and substantially continuous enclosure made wholly of insulating material, including the terminal cover, which envelops all metal parts, with the exception of small parts, for example, name-plate, screws, suspensions, and rivets. If such small parts are accessible by the standard test finger (as specified in IEC 60529) from outside the case, then they shall be additionally isolated from live parts by supplementary insulation against failure of basic insulation or loosening of live parts. The insulating properties of lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film on metal parts, adhesive film and sealing compound, or similar unsure materials, shall not be regarded as sufficient for supplementary insulation.

For the terminal block and terminal cover of such a tariff and load control equipment, reinforced insulation is sufficient.

5.8 Resistance to heat and fire

5.8.1 Requirements

The terminal block, the terminal cover and the case of the tariff and load control equipment shall ensure reasonable safety against spread of fire. They shall not be ignited by thermal overload of live parts in contact with them.

5.8.2 Test

The test shall be carried out according to IEC 60695-2-10 and IEC 60695-2-11 with the following temperatures:

- terminal block: $960\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 15\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- terminal cover and tariff and load control equipment case: $650\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- duration of application: $30\text{ s} \pm 1\text{ s}$.

The contact with the glow wire may occur at any random location. If the terminal block is integral with the base of the tariff and load control equipment, it is sufficient to carry out the test on the terminal block only.

5.9 Protection against penetration of dust and water

5.9.1 Requirements

The tariff and load control equipment shall conform to the degree of protection IP51 as given in IEC 60529, but without suction in the equipment.

5.9.2 Tests

The test shall be carried out according to IEC 60529, under the following conditions.

NOTE The back-up power supply, if any, shall remain connected.

a) Protection against penetration of dust:

- tariff and load control equipment in non-operating condition and mounted on an artificial wall;
- the test should be conducted with sample lengths of cable (exposed ends sealed) of the types specified by the manufacturer in place;
- the same atmospheric pressure is maintained inside the tariff and load control equipment as outside (neither under- nor over-pressure);
- first characteristic digit: 5 (IP5X).

Any ingress of dust must only be in a quantity not impairing the operation of the tariff and load control equipment. An insulation test according to 7.3.2 shall be passed.

b) Protection against penetration of water:

- tariff and load control equipment in non-operating condition;
- second characteristic digit: 1 (IPX1).

Any ingress of water must be only in a quantity not impairing the operation of the tariff and load control equipment. An insulation test according to 7.3.2 shall be passed.

5.10 Void

This clause is intentionally left void.

5.11 Void

This clause is intentionally left void.

5.12 Marking of tariff and load control equipment

5.12.1 Nameplates

The marking shall be easy to read without removing the cover.

Every tariff and load control equipment shall bear the following information as applicable:

- a) the designation "Ripple control receiver" or "Time switch" or another designation as appropriate;
- b) the manufacturer's name or trade mark and, if required, the place of manufacture;
- c) designation of type (see 3.1.5) and, if required, space for approval mark;
- d) the serial number and year of manufacture. If the serial number is marked on a plate fixed to the cover, the number shall also be marked on the tariff and load control equipment's base or stored in the tariff and load control equipment's non-volatile memory;
- e) the reference voltage: U_n ;
- f) the reference frequency in Hz: f_n ;
- g) the rated breaking voltage: U_c ;
- h) the rated breaking current: I_c ;
- i) the maximum permanent total current of the output element: I_{tot} (if this value is lower than the sum of the rated breaking current of all the output switches of the tariff and load control equipment);
- j) if a maximum indicator switch is fitted, the integration time (t_m) and the detent time (t_o) or, if adjustable, the adjustment range;
- k) the sign of double square $\square$ for insulating encased tariff and load control equipment of protective class II.

Additionally, in case of ripple control receivers:

- l) the operate voltage (in % of U_n): U_f ;
- m) the reference control frequency: f_s .

Additionally, if a battery is fitted:

- n) the operation reserve;
- o) when appropriate, a space for battery change date.

5.12.2 Connection diagrams and terminal marking

Every tariff and load control equipment shall be indelibly marked with a diagram of connections. It is permissible to indicate the connection diagram by an identification figure in accordance with national standards.

If the tariff and load control equipment terminals are marked, this marking shall appear on the diagram.

6 Climatic conditions, requirements and tests

6.1 Temperature range

The temperature range of the tariff and load control equipment shall be as shown in Table 3. The values are based on IEC 60721-3-3, Table 1, with the exception of *m) Condensation* and *p) Formation of ice*. For testing, see 6.3.

Table 3 – Temperature range

Specified operating range	–10 °C to +45 °C (class 3K5 modified)
Limit range of operation	–25 °C to +55 °C (class 3K6)
Limit range for storage and transport	–25 °C to +70 °C (class 3K8H)
NOTE 1 For special applications, other temperature values can be used according to purchase contract i.e. for cold environment for indoor tariff and load control equipment –40 °C to +70 °C (class 3K7). NOTE 2 Storage and transport of the tariff and load control equipment should only be at the extremes of this temperature range for a maximum period of 6 h. NOTE 3 The limit range for storage and transport may be unacceptable for batteries. In this case, the acceptable temperature should be clearly marked on the tariff and load control equipment.	

6.2 Relative humidity

Tariff and load control equipment shall be designed to withstand the climatic conditions defined in Table 4. For combined temperature and humidity testing, see 6.3.3.

Table 4 – Relative humidity

Annual mean	<75 %
For 30 days, these days being spread in a natural manner over one year	95 %
Occasionally on other days	85 %

The limits of relative humidity as a function of ambient air temperature are shown in Annex A.

6.3 Tests of the effect of the climatic environments

After each of the climatic tests, the tariff and load control equipment shall show no damage or change of information and shall operate correctly.

NOTE For all climatic tests, the back-up power supply, if any, should remain connected.

6.3.1 Dry heat test

The test shall be carried out according to IEC 60068-2-2, under the following conditions:

- tariff and load control equipment in non-operating condition;
- method Bb (with gradual change of temperature);
- temperature: +70 °C ± 2 °C;
- duration of the test: 72 h.

6.3.2 Cold test

The test shall be carried out according to IEC 60068-2-1, under the following conditions:

- tariff and load control equipment in non-operating condition;
- method Ab (with gradual change of temperature);
- temperature: –25 °C ± 3 °C;
- duration of the test: 72 h.

6.3.3 Damp heat cyclic test

The test shall be carried out according to IEC 60068-2-30, under the following conditions:

- voltage and auxiliary circuits energized with U_n ;
- without any current in the output element(s);
- variant 1;
- upper temperature: $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- no special precautions shall be taken regarding the removal of surface moisture;
- duration of the test: 6 cycles.

Twenty-four hours after the end of this test, the tariff and load control equipment shall be submitted to the following tests:

- a) an insulation test according to 7.3.2, except that the impulse voltage shall be multiplied by a factor of 0,8;
- b) a functional test. The tariff and load control equipment shall show no damage and shall operate correctly.

The damp heat test also serves as a corrosion test. The result is judged visually. No trace of corrosion likely to affect the functional properties of the tariff and load control equipment shall be apparent.

7 Electrical requirements and tests

7.1 Supply voltage

7.1.1 Supply voltage range

The voltage range is given in Table 5.

Table 5 – Voltage range

Specified operating range	from $0,9\ U_n$ to $1,1\ U_n$
Extended operating range	from $0,8\ U_n$ to $1,15\ U_n$
Limit range of operation	from $0,0\ U_n$ to $1,15\ U_n$
NOTE In the case of time switches, if the supply voltage is below $0,8\ U_n$ for a time period longer than the operation reserve, then the time switch may need to be readjusted.	

7.1.2 Supply frequency range

Tariff and load control equipment shall be designed for a rated supply frequency of 50 Hz or 60 Hz.

They shall operate correctly for all values of frequency between 0,98 and 1,02 times the rated supply frequency.

7.1.3 Power consumption

7.1.3.1 Requirements

The active and apparent power absorbed by the tariff and load control equipment under reference conditions (see Annex B) shall be less than, or equal to, the values given in Table 6.

Table 6 – Power consumption

Type of equipment	Power consumption
Ripple control receivers	2 W, 5 VA inductive or 12 VA capacitive
Time switches	3 W, 5 VA inductive or 25 VA capacitive
NOTE 1 These values may be exceeded briefly during the change of state of a switch.	
NOTE 2 The above figures are mean values. Switching power supplies with peak power values in excess of these specified values are permitted.	
NOTE 3 If the tariff and load control function is integrated in multifunction metering equipment, then IEC 62053-61 applies.	

7.1.3.2 Test

The power consumption shall be determined for the reference values of the influence quantities given in Annex B by any suitable method. The overall precision shall be better than 5 %.

7.1.4 Voltage dips and short interruptions

For requirements and tests, see the relevant standard for particular requirements.

7.1.5 Long interruptions of supply voltage

For requirements and tests, see the relevant standard for particular requirements.

7.1.6 Operation reserve

7.1.6.1 Requirements

If tariff and load control equipment is equipped with a back-up power supply, this shall be designed to provide an operation reserve suitable for the application.

- If the operation reserve is provided by a spring (in case of time switches only), a rechargeable battery or a supercapacitor, the minimum operation reserve shall be 36 h.
- If the operation reserve is provided by a primary cell, the operation reserve shall be at least 10 000 h during a period of 5 years, after the primary cell is connected.

NOTE For other technologies, or for special applications, the supplier and the purchaser may agree in a different value.

If the operation reserve is provided by a spring, a supercapacitor, or a rechargeable battery, the maximum reserve restoration time shall be three times the value of the operation reserve.

7.1.6.2 Tests

See the relevant standard for particular requirements.

7.1.7 Life of back-up power supply

If the back-up power supply is provided by a supercapacitor, a rechargeable battery, or a primary cell, its life shall be at least 5 years, when the tariff and load control equipment is operated under normal operating conditions.

If the tariff and load control equipment is designed for a lifetime, which is longer than the life of the back-up power supply, then the back-up power supply shall be replaceable.

7.1.8 Back-up power supply replacement

Where the tariff and load control equipment is designed to enable replacement of the back-up power supply, it shall be designed in such a way that it does not lose the time during the replacement of the back-up power supply, even if a power outage occurs during this process. The time necessary for the replacement (with back-up power supply disconnected) shall be less than 5 min.

7.2 Heating

7.2.1 Requirements

Under rated operating conditions, electrical circuits and insulation shall not reach a temperature which might adversely affect the operation of the tariff and load control equipment.

The insulation materials shall comply with the appropriate requirements of IEC 60085.

The temperature rise of the external surface of the equipment shall not exceed 25 K with the ambient temperature at 40 °C.

7.2.2 Test

The tariff and load control equipment under test shall be energized with a supply voltage, which shall be $1,15 U_N$. All other influence quantities shall have their reference values as given in Annex B.

The output elements of the tariff and load control equipment shall carry the maximum total current (I_{tot}).

During the test, the duration of which shall be 2 h, the tariff and load control equipment shall not be exposed to draught or direct solar radiation.

After the test, the tariff and load control equipment shall show no damage and shall comply with the insulation tests of 7.3.2.

7.3 Insulation

7.3.1 Requirements

Tariff and load control equipment shall be such that it retains adequate dielectric qualities under normal conditions of use, taking account of the atmospheric conditions and different voltages to which the circuits are normally subjected.

Tariff and load control equipment shall withstand the impulse voltage test and the a.c. voltage test as specified in 7.3.2.

7.3.2 Test of insulation properties

7.3.2.1 General test conditions

The tests shall be carried out only on a complete tariff and load control equipment, with its cover (except when indicated hereafter) and terminal cover, the terminal screws being screwed down to the maximum applicable conductor in the terminals.

Test procedure in accordance with IEC 60060-1.

The impulse voltage tests shall be carried out first and the a.c. voltage tests afterwards.

During type tests, the insulation tests are considered to be valid only for the terminal arrangement of the tariff and load control equipment, which has undergone the tests. When the terminal arrangements differ, all the insulation tests shall be carried out for each arrangement.

For the purpose of these tests, the term "earth" has the following meaning:

- a) when the tariff and load control equipment case is made of metal, the "earth" is the case itself placed on a flat conducting surface;
- b) when the tariff and load control equipment case, or only a part of it, is made of insulating material, the "earth" is a conductive foil wrapped around the equipment touching all accessible conductive parts and connected to the flat conducting surface on which the equipment base is placed. Where the terminal cover makes it possible, the conductive foil shall approach the terminals and the holes for the conductors within a distance of not more than 2 cm.

During the impulse and the a.c. voltage tests the circuits which are not under test are connected to the "earth" as indicated hereafter.

After these tests, there shall be no change in the functioning of, and no mechanical damage to, the tariff and load control equipment.

In this subclause, the expression "all terminals" means the whole set of terminals of the input and output circuits having a reference voltage over 40 V.

These tests shall be made in normal conditions of use. During the test, the quality of the insulation shall not be impaired by dust or abnormal humidity.

Unless otherwise specified, the normal conditions for insulation tests are

- ambient temperature: 15 °C to 25 °C;
- relative humidity: 45 % to 75 %;
- atmospheric pressure: 86 kPa to 106 kPa.

If, for any reason, the insulation tests have to be repeated, then they may be performed on a new specimen.

7.3.2.2 Impulse voltage test

The test shall be carried out under the following conditions:

- impulse waveform: 1,2/50 impulse specified in IEC 60060-1;
- voltage rise time: ± 30 %;
- voltage fall time: ± 20 %;
- source impedance: $500 \Omega \pm 50 \Omega$;
- source energy: $0,5 \text{ J} \pm 0,05 \text{ J}$;
- test voltage: in accordance with Tables 1 and 2;
- test voltage tolerance: $+0 \dots -10\%$.

NOTE For areas where overhead supply networks are predominant, a higher peak value than the values given in Tables 1 or 2 may be required.

For each test, the impulse voltage is applied 10 times with one polarity and then repeated with the other polarity. The minimum time between the impulses shall be 3 s.

During the test no flashover, disruptive discharge or puncture shall occur.

7.3.2.2.1 Impulse voltage test for circuits and between circuits

The test shall be made independently on each circuit (or assembly of circuits) insulated from the other circuits of the tariff and load control equipment in normal use. The terminals of the circuits, which are not subjected to impulse voltage, shall be connected to earth.

During the test of the a.c. power-supply circuit, the terminals of the other circuits and one of the terminals of the power-supply circuit under test shall be connected to earth and the impulse voltage shall be applied between the other terminal of the power-supply circuit and the earth.

Output elements shall be tested in a closed state. The terminals of the other circuits shall be connected to the earth. The impulse voltage shall be applied between one of the terminals of the output element under test and the earth.

NOTE If the output element under test cannot be set to the closed state for the test, then its terminals shall be short-circuited.

7.3.2.2.2 Test for insulation of the tariff and load control equipment circuits from the "earth"

All terminals of the tariff and load control equipment shall be connected together. The terminals of the low rating d.c. switches shall be connected to the earth. The impulse voltage shall be applied between these terminals and "earth". During this test no flashover, disruptive discharge or puncture shall occur.

7.3.2.3 AC voltage test

The test voltage shall be substantially sinusoidal, of rated frequency, and be applied for 1 min.

A test voltage of 4 kV r.m.s. for protective class II tariff and load control equipment and 2 kV r.m.s. for protective class I equipment shall be applied between all the terminals connected together and "earth". During this test no flashover, disruptive discharge or puncture shall occur.

NOTE During the a.c. voltage test, the terminals of the low rating d.c. switches should be connected to the earth.

Furthermore, when the output circuits are not galvanically connected to the input element, a test voltage of 2 kV shall be applied between each electrically independent circuit and all other circuits, which shall be connected to "earth".

7.4 Output elements

7.4.1 Rated breaking voltage (U_c)

The switch or switches shall be designed for rated breaking voltages as indicated in Table 7 and operate correctly up to 1,15 times these rated voltages.

Table 7 – Rated breaking voltages

Rated breaking voltages			
30 V d.c.	120 V	230 V	400 V

The 30 V d.c. rating applies only to switches that are used to control low power circuits. The operating range of such a switch is 12 V to 34,5 V d.c. (30 V d.c. –60 % to +15 %). These switches can be of electromechanical or solid-state technology for use with d.c. current only.

7.4.2 Rated breaking current (I_c)

The switch or switches of which the rated currents are chosen from Table 8 shall be able to make, continuously carry and break under a voltage 1,15 U_c the currents shown in this table.

Table 8 – Rated breaking currents

Application	Low power control circuit switch	Load control switches							
Rated breaking current I_c (A)	--	2	10	16	25	31,5	40	80	100
Linear ohmic load Cos φ = 1: current (A)	--	2	10	16	25	31,5	40	80	100
Inductive load Cos φ = 0,4: current (A)	--	1	5	8	10	10	10	10	10
DC current (A)	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--

The 30 mA d.c. rating applies only to switches that are used to control low power circuits. They can be used with loads of 30 V rated breaking voltage. These switches can be of electromechanical or solid-state technology for use with d.c. current only.

In the “make” state the low rating switches, submitted to a 30 mA d.c. current should cause a voltage drop not larger than 1 V.

The “break” state of the low rating solid state switches is characterized by the presence of a maximum d.c. current of 0,2 mA when submitted to 34,5 V (1,15 U_c).

7.4.3 Number of operations of the output element

7.4.3.1 Requirements

Each load switch shall be capable of carrying out correctly 30 000 operations under ohmic load conditions, or 30 000 operations under the inductive load conditions given in 7.4.2, or 75 000 operations under no load, compliance being verified by testing under each of the three conditions (see 7.4.3.2).

Maximum demand indicator switches shall withstand 400 000 switching operations at 20 VA and a power factor of 0,5 lagging, when the shortest programmable integration period is 15 min. The number of operations has to be increased proportionally when the period is shorter (i.e. 600 000 operations for an integration period of 10 min or 1 200 000 for 5 min).

7.4.3.2 Test of number of operations of a.c. switches

The output elements of the tariff and load control equipment shall be tested with the fully assembled equipment under reference conditions and shall be connected in a test circuit which comprises essentially a supply source, a protective device and a loading impedance.

For the test of tariff and load switches, the supply voltage to the test circuit shall be set to 1,15 times the rated breaking voltage and the loading impedance shall be adjusted to give the current indicated in 7.4.2.

For the tests with ohmic load, the loading impedance consists of a pure resistance and, for the test with inductive load (cos φ = 0,4), it consists of a resistance and inductance in series (if an air-core inductor is used a resistor passing at least 0,6 % of the coil current shall be connected in parallel with it).

Three tests shall be carried out with different output elements (or sets of switch contacts) in accordance with 7.4.3.1, namely

- 30 000 operations with ohmic load;
- 30 000 operations with inductive load;
- 75 000 operations with no load.

For the test of the maximum demand indicator switch contacts (or their electronic equivalent), the supply voltage to the test circuit shall be set to the rated breaking voltage. The loading impedance consists of a resistance and inductance in series in order to get a power factor of 0,5. The current in the test circuit has to be adjusted to such a value that, under rated breaking voltage, the apparent power obtained is 20 VA. The number of operations to be carried out is related to the shortest programmable integration period but has to be at least 400 000.

The time between the changes of state shall be set:

- for load switches and tariff switches with a frequency not exceeding 6 switching operations per minute;
- for maximum demand indicator switches with a frequency not exceeding 1 switching operation per second;

The test is passed if after these tests the power loss of the output elements under rated breaking current does not exceed 3 W or the voltage drop across the output elements does not exceed 1 V and the open contact can withstand an a.c. test voltage of 1 000 V r.m.s. for 1 min.

7.4.3.3 Test of number of operations of low rating d.c. switches (30 V, 30 mA)

The switch shall be tested with the fully assembled tariff and load control equipment under reference condition and shall be connected in a test circuit, which comprises essentially the supply source and a resistive load. The supply voltage to test the circuit shall be set at 34,5 V and the resistive load adjusted for a current of 30 mA.

The number of operations to be carried out has to be at least 400 000.

The changes of state shall be at the rate of one switching operation per second.

The test is passed if, after this test, the switch meets the requirements of 7.4.2.

7.4.4 Short-circuit performance

7.4.4.1 Requirements

The short-circuit performance of output elements shall be determined by the characteristics of the supply fuse so that

- a) with a prospective short-circuit current of 7 kA r.m.s., $\cos \varphi$ 0,5, it ensures that the surroundings of the tariff and load control equipment are not endangered and that protection against indirect contact is assured in all cases;
- b) with a prospective short-circuit current of 3 kA r.m.s., $\cos \varphi$ 0,8, the output element still operates under specified conditions.

The characteristics of the supply fuse are to be agreed upon case by case.

Protection against indirect contact must also be assured after the application of a short-circuit from a source with a prospective current of 7 kA r.m.s. through a supply fuse with a rating corresponding to the rated breaking current.

NOTE 1 The rated breaking current of the output element is often greater than the rated current of the supply fuse which gives the stated short-circuit performance. The user can use the switch contacts in one of two different ways:

- either according to the (higher) rated, breaking current, in which case damage may occur to the contacts as a result of a short circuit, although the probability of such damage is small in practice;
- or according to the short-circuit performance stated above.

NOTE 2 The short-circuit test is not applicable to the low rating d.c. switch (30 V, 30 mA) and for load switches up to a breaking current of 2 A.

7.4.4.2 Test of short-circuit performance

The output elements shall be tested in a test circuit comprising the series connection of the following elements:

- a current source with a prospective short-circuit current of
7 kA r.m.s. with $\cos \varphi = 0,5$
or
3 kA r.m.s. with $\cos \varphi = 0,8$;
- a fuse;
- a switch closing at zero voltage crossover;
- the closed contact of the output switch.

The climatic conditions during the test shall have the reference values given in Annex B.

Stage 1: Test with a fuse corresponding to the rated breaking current.

(Fuse to conform to IEC 60269-3-1, with a rated current equal to, or immediately above, the rated breaking current of the switch)

Three short-circuit tests shall be carried out with a prospective short-circuit current of 7 kA r.m.s. The test is passed if the protection against indirect contact remains assured. The contacts may weld.

Stage 2: Test with a fuse corresponding to the ability to withstand short-circuits.

(Fuse characteristics to be agreed on)

Three short-circuit tests shall be carried out with a prospective short-circuit current of 3 kA r.m.s. The test is passed if the output switch can still be operated. This functional check shall be made with one of the programmable sequences with the reference values of Annex B.

NOTE 1 If during stage 1 the contacts do not weld, stage 2 need not be carried out.

NOTE 2 The short-circuit test is not applicable to the low rating d.c. switch (30 V, 30 mA) and for load switches up to a breaking current of 2 A.

7.4.5 Accuracy of maximum demand indicator switch

7.4.5.1 Requirements

The actual integration time of a maximum demand indicator switch shall not differ by more than 1 % from the set value. The maximum demand indicator (MDI) switch shall be active for the reset of the MDI during a time greater than 0,8 % and smaller than 1,2 % of the integration time.

7.4.5.2 Test

The maximum demand indicator switch of the tariff and load control equipment is connected to a standard counter/chronometer. The test is performed on 100 cycles. The maximum error must be, under these conditions, and after 100 cycles, lower than one integration period (<1 %).

7.5 Functional requirements and tests

See the relevant standard for particular requirements.

7.6 Electromagnetic compatibility (EMC)

7.6.1 Immunity to electromagnetic disturbances

Tariff and load control equipment shall be designed in such a way that conducted or radiated electromagnetic disturbances as well as electrostatic discharges do not damage or substantially influence the equipment.

NOTE Considering the electromagnetic environment of tariff and load control equipment, the following phenomena are relevant:

- electrostatic discharges;
- radiated, r.f. electromagnetic fields;
- fast transient burst;
- conducted disturbances induced by r.f. fields;
- surges;
- voltage dips and short interruptions;
- d.c. magnetic fields;
- a.c. magnetic fields;
- harmonics;
- interharmonics (ripple control receivers only);
- disturbing pulses (ripple control receivers only).

7.6.2 General test conditions

Unless otherwise specified, for all these tests the tariff and load control equipment shall be in its normal working position with the cover and the terminal cover in place. All parts intended to be earthed shall be earthed. The value of influencing quantities shall be at their reference values as given in Annex B.

After these tests, the equipment shall show no damage and operate correctly as specified in the relevant standards.

7.6.3 Test of immunity to electrostatic discharges

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-2, under the following conditions:

- tested as table-top equipment;
- tariff and load control equipment in operating condition:
 - circuits energized with U_n ;
 - without any current in the output elements.
- contact discharge;
- test voltage: 8 kV;
- number of discharges: 10 (in the most sensitive polarity);
- if contact discharge is not applicable because no metallic parts are outside, then apply air discharge with a 15 kV test voltage.

NOTE For insulation class II equipment, to simulate a single ESD event (either by air or by contact discharge), the charge on the EUT should be removed prior to each applied ESD pulse.

For acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

After application of the electrostatic discharge the tariff and load control equipment shall show no damage.

7.6.4 Test of immunity to electromagnetic r.f. fields

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-3, under the following conditions:

- tested as table-top equipment;
- tariff and load control equipment in operating condition:
 - circuits energized with U_n ;
 - without any current in the output elements.
- cable length, exposed to the field: 1 m;
- frequency band: 80 MHz to 2 000 MHz;
- test signal 80% amplitude modulated with a 1 kHz sinewave

For test levels and acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.5 Fast transient burst test

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-4, under the following conditions:

- tested as table-top equipment;
- tariff and load control equipment in operating condition;
 - circuits energized with U_n ;
 - without any current in the output elements.
- cable length between coupling device and EUT: 1 m
- the test voltage shall be applied only to the supply terminals of the tariff and load control equipment according to Figure 6 of IEC 61000-4-4 with coupling/decoupling network of Figure 4.
- test voltage: 4 kV;
- duration of the test: 60 s at each polarity.

For details of the test and acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.6 Test of immunity to conducted disturbances, induced by r.f. fields

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-6, under the following conditions:

- tested as table-top equipment;
- tariff and load control equipment in operating condition;
 - circuits energized with U_n ;
 - without any current in the output elements;
- frequency range: 150 kHz to 80 MHz;
- voltage level: 10 V.

For details of the test and acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.7 Surge immunity test

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-5, under the following conditions:

- tariff and load control equipment in operating condition;
 - circuits energized with U_n ;

- without any current in the output elements;
- cable length between surge generator and EUT: 1 m;
- tested in differential mode (line-to-line);
- phase angle: pulses to be applied at 60° and 240° relative to zero crossing of a.c. supply;
- test voltage on the input circuits only: 4 kV, generator source impedance: 2 Ω ;
- number of tests: 5 positive and 5 negative;
- repetition rate: maximum 1/min.

For details of the test and acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.8 Test of immunity to voltage dips and short interruptions

See the relevant standard for particular requirements.

7.6.9 Test of immunity to d.c. magnetic fields

The continuous magnetic field may be obtained by using the electromagnet according to Annex C, energized with a d.c. current. This magnetic field shall be applied to all accessible surfaces of the EUT when it is mounted for normal use. The value of the magneto-motive force applied shall be 1 000 At (ampere-turns).

For acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.10 Test of immunity to a.c. magnetic fields

The test shall be carried out by placing the tariff and load control equipment inside a coil of 1 m diameter and 400 ampere-turns (0,5 mT).

For acceptable behaviour during and after the tests, see the relevant standards for particular requirements.

7.6.11 Test of influence of harmonics

See the relevant standard for particular requirements.

7.6.12 Test of immunity to interharmonics

See the relevant standard for particular requirements.

7.6.13 Test of immunity to disturbing pulses

See the relevant standard for particular requirements.

7.7 Radio interference suppression

7.7.1 Requirements

The tariff and load control equipment shall not generate conducted or radiated noise, which could interfere with other equipment.

7.7.2 Test

The test shall be carried out according to CISPR 22, under the following conditions:

- for class B equipment;

- tested as table-top equipment;
- for connection of the power-supply circuits, an unshielded cable length of 1 m to each connector shall be used;
- tariff and load control equipment in operating condition:
 - supply circuit energized with reference voltage.

The test results shall comply with the requirements given in CISPR 22.

8 Test conditions and type test

8.1 Test conditions

All tests are carried out under reference conditions given in Annex B unless otherwise stated in the relevant clause.

8.2 Type test

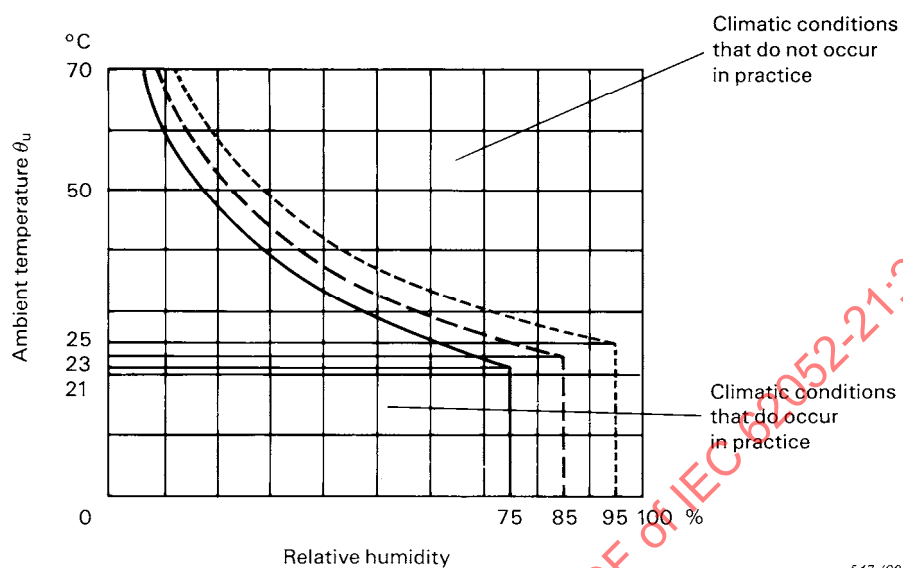
The type test defined in 3.9 shall be made on one or more specimens of the tariff and load control equipment, selected by the manufacturer, to establish its specific characteristics and to prove its conformity with the requirements of this standard.

A test schedule is given in Annex E.

In case of modifications to the tariff and load control equipment made after the type test and affecting only part of the equipment, it will be sufficient to perform limited tests on the characteristics that may be affected by the modifications.

Annex A (normative)

Relationship between ambient air temperature and relative humidity



547/90

- Limits for each of 30 days spread in a natural manner over one year
- Limits occasionally reached on other days
- Annual mean

Figure A.1 – Relationship between ambient air temperature and relative humidity

Annex B

(normative)

Reference and limiting values of the influence quantities

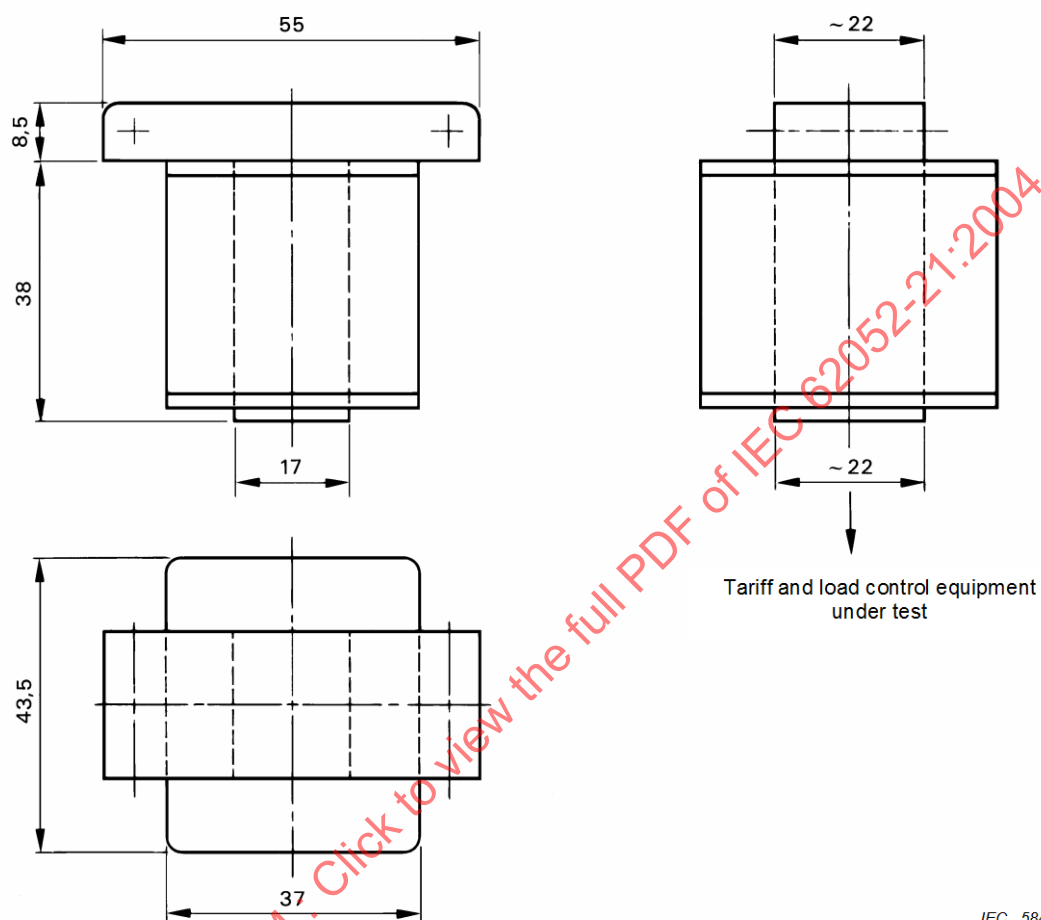
Table B.1 – Reference and limiting values

Influencing quantity	Reference value		Limiting values		
	Value	Tolerance 1)	Maximum value	Minimum value	Tolerance 1)
Supply voltage [V]	U_n ¹⁾	±1 %	1,15 U_n	0,80 U_n	± 1 %
Supply frequency [Hz]	f_n ²⁾	±0,1	1,02 f_n	0,98 f_n	±0,1 %
Temperature [°C]	+23	±3	+55	–25	±2
Relative humidity [%]	65	±10 %	95 %		$\frac{0}{-5}$ %
¹⁾ U_n : the possible values of U_n are those stated in 4.1. ²⁾ f_n : the possible values of f_n are those stated in 4.2.					

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

Annex C (normative)

Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields



IEC 584/04

Dimensions in millimetres

Examples of windings: 500 turns $0,6 \text{ } \varnothing / 0,28 \text{ mm}^2$

or 1 000 turns $0,4 \text{ } \varnothing / 0,126 \text{ mm}^2$

Core laminations : 1,0 W/kg

**Figure C.1 – Electromagnet for testing the influence
of externally produced magnetic fields**

Annex D (informative)

Test set-up for EMC tests

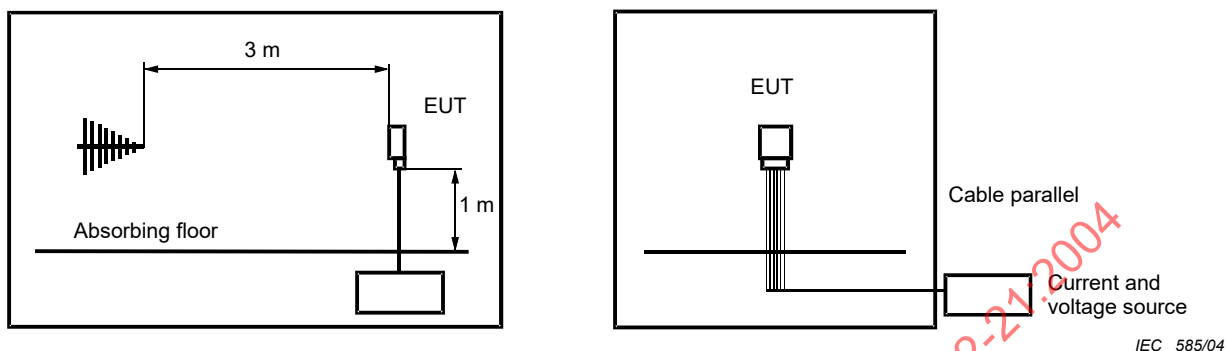
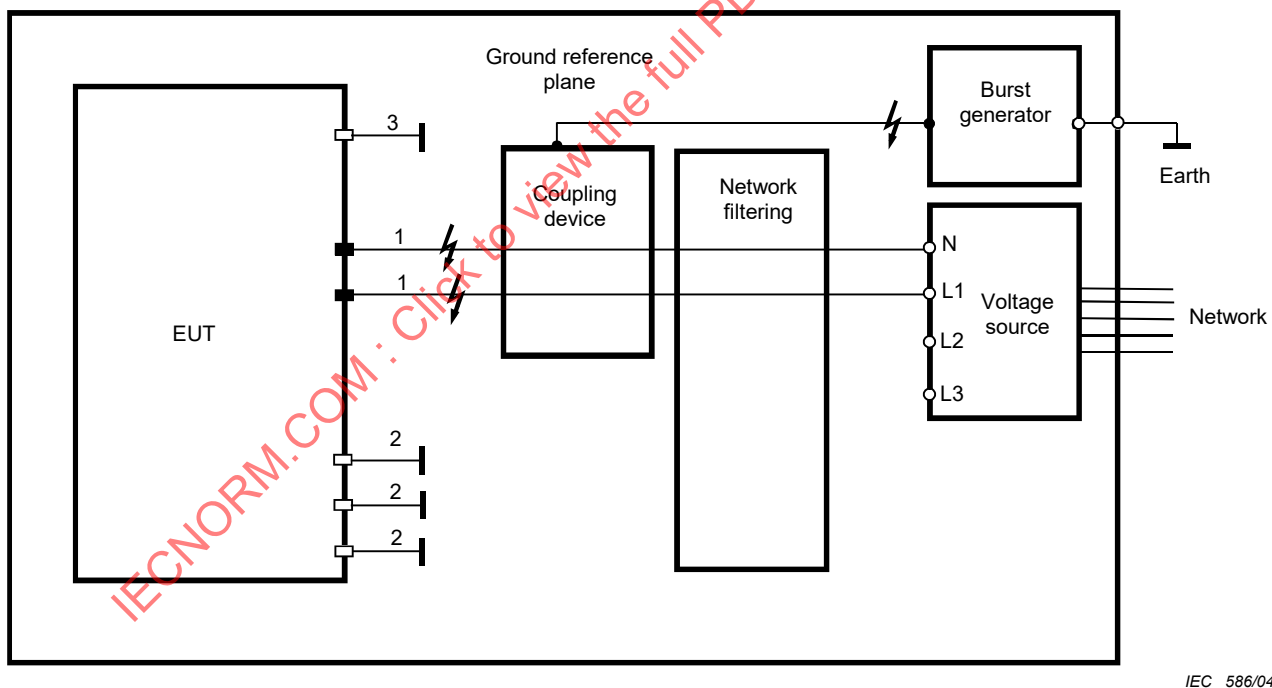


Figure D.1 – Test set-up for the test of immunity to electromagnetic r.f. fields

NOTE To obtain the test field strength of 30 V/m, it is possible to reduce the distance between antenna and EUT down to 1,5 m. In this case the adjustment of the amplifier must be controlled by a field sensor.



Key

- 1) Power-supply circuit
- 2) Output elements with a reference voltage above 40V
- 3) Output elements with a reference voltage below 40 V

Figure D.2 – Test set-up for fast transient burst test

Annex E (informative)

Test schedule

Table E.1 – Test schedule

Nr.	Tests	Test of general requirements	Test of particular requirements for ripple control receivers	Test of particular requirements for time switches
		IEC 62052-21 Subclause	IEC 62054-11 Subclause	IEC 62054-21 Subclause
1	Tests of insulation properties			
1.1	Impulse voltage tests	7.3.2.2	X	X
1.2	AC voltage tests	7.3.2.3	X	X
2	Test of control performance requirements			
2.1	Operation	X	7.5.2.2	N.A.
2.2	Non-operation	X	7.5.3.2	N.A.
2.3	Correct operation within the tolerance of the message	X	7.5.5.2	N.A.
2.4	Variation of the supply frequency	7.1.2	X	X
3	Tests of time-keeping accuracy requirements			
3.1	Time switch supplied by mains	X	N.A.	7.5.2.3.2.1 7.5.2.3.3.1
3.2	Time switch on operation reserve	X	N.A.	7.5.2.3.2.2 7.5.2.3.3.2
3.3	Time-keeping accuracy with temperature	X	N.A.	7.5.2.3.3.3
4	Tests of electrical requirements			
4.1	Power consumption	7.1.3.2	X	X
5	Tests of output elements			
5.1	Number of operation of a.c. switches	7.4.3.2	X	X
5.2	Number of operation of low rating d.c. switches	7.4.3.3	X	X
5.3	Short-circuit performance	7.4.4.2	X	X
5.4	Accuracy of maximum demand indicator switch	7.4.5.2	X	X
6	Tests for electromagnetic compatibility (EMC)			
6.1	Radio interference suppression	X	7.7	7.7
6.2	Fast transient burst test	X	7.6.5	7.6.5
6.3	Immunity to electromagnetic r.f. fields	X	7.6.4	7.6.4
6.4	Immunity to conducted disturbances, induced by r.f. fields	X	7.6.6	7.6.6
6.5	Immunity to electrostatic discharges	X	7.6.3	7.6.3
6.6	Surge immunity test	X	7.6.7	7.6.7
6.7	Immunity to voltage dips and short interruptions	X	7.6.8	7.6.8
6.8	Immunity to d.c. magnetic fields	X	7.6.9	7.6.9
6.9	Immunity to a.c. magnetic fields	X	7.6.10	7.6.10
6.10	Immunity to harmonics	X	7.6.11	7.6.11
6.11	Immunity to interharmonics	X	7.6.12	N.A.
6.12	Immunity to disturbing pulses	X	7.6.13	N.A.

Nr.	Tests	Test of general requirements IEC 62052-21 Subclause	Test of particular requirements for ripple control receivers IEC 62054-11 Subclause	Test of particular requirements for time switches IEC 62054-21 Subclause
7	Tests of the effect of the climatic environments			
7.1	Dry heat test	6.3.1	X	X
7.2	Cold test	6.3.2	X	X
7.3	Damp heat cyclic test	6.3.3	X	X
8	Mechanical tests			
8.1	Vibration test	5.2.2.3	X	X
8.2	Shock test	5.2.2.2	X	X
8.3	Spring hammer test	5.2.2.1	X	X
8.4	Protection against penetration of dust and water	5.9.2	X	X
8.5	Resistance to heat and fire	5.8.2	X	X
X: The relevant test is defined in another part of the standard.				
N.A.: Not applicable: the test is not relevant for the equipment which is subject to the standard.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

Annex F (informative)

Acceptance tests

F.1 General

The acceptance tests shall be carried out by the user or the supplier either as a 100 % test or as a sample test, as desired.

In a delivery batch of less than 50 tariff and load control equipment a 100 % test is preferable.

For sample tests, delivery batches of more than 1 200 tariff and load control equipment shall be subdivided into part batches of no more than 1 200 equipment each.

Acceptance tests shall comprise

- a) functional tests as specified in the relevant standards for particular requirements;
- b) a test of constructional requirements.

The following checks shall be made visually:

- design of the case;
- arrangements for electrical connections;
- creepage and clearance distances of the terminal block;
- indications to be shown on the tariff and load control equipment.

F.2 One hundred per cent test

The test referred to above shall be carried out on each tariff and load control equipment of the delivery batch.

Only the tariff and load control equipment without failures shall be accepted.

F.3 Sample tests

The tests referred to above shall be carried out on a sample of tariff and load control equipment chosen at random in the delivery batch.

The sample tests shall be carried out according to the rules of IEC 60410 with the following criteria:

- control level II (see Table I of IEC 60410);
- single sample plan (Table IIA); or
double sample plan (Table IIIA);
- acceptable quality level (AQL) = 1,0 for each test separately.

Table F.1 – Single sample plan

Batch size	Sample size	Acceptance criterion	Rejection criterion
51 – 150	13	0	1
151 – 500	50	1	2
501 – 1 200	80	2	3

Table F.2 – Double sample plan

Batch size	Size of the first sample	Acceptance criterion for the first sample	Rejection criterion for the first sample	Size of the second sample	Acceptance criterion for the two samples together	Rejection criterion for the two samples together
51 – 150	13	0	1	–	–	–
151 – 500	32	0	2	32	1	2
501 – 1 200	50	0	3	50	3	4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

Bibliography

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 62053-61; 1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 61: Power consumption and voltage requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	45
INTRODUCTION.....	47
1 Domaine d'application.....	48
2 Références normatives	48
3 Termes et définitions	50
4 Valeurs électriques normalisées.....	58
5 Exigences mécaniques et essais.....	58
6 Conditions climatiques, exigences et essais	65
7 Exigences électriques et essais	66
8 Conditions d'essai et essai de type	78
Annexe A (normative) Relation entre la température de l'air ambiant et l'humidité relative	79
Annexe B (normative) Valeurs de référence et de limite des grandeurs d'influence.....	80
Annexe C (normative) Electro-aimant pour tester l'influence des champs magnétiques produits à l'extérieur	81
Annexe D (informative) Montage d'essai pour les essais CEM.....	82
Annexe E (informative) Programme d'essai	83
Annexe F (informative) Essais d'acceptation	85
Bibliographie	87
Figure A.1 – Relation entre la température de l'air ambiant et l'humidité relative	79
Figure C.1 – Electro-aimant pour tester l'influence des champs magnétiques produits à l'extérieur	81
Figure D.1 – Montage d'essai pour l'essai d'immunité aux champs à fréquence radioélectrique électromagnétique HF	82
Figure D.2 – Montage d'essai pour essai d'éclatement en transitoire rapide	82
Tableau 1 – Distances d'isolement et lignes de fuite pour des équipements de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection I	62
Tableau 2 – Distances d'isolement et lignes de fuite pour des équipements de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection II	62
Tableau 3 – Plage de température	65
Tableau 4 – Humidité relative.....	65
Tableau 5 – Plage de tension.....	66
Tableau 6 – Consommation de puissance.....	67
Tableau 7 – Tension de coupure assignée.....	71
Tableau 8 – Courants de coupure assignés	71
Tableau B.1 – Valeurs de référence et de limite.....	80
Tableau E.1 – Programme d'essai.....	83
Tableau F.1 – plan d'échantillonnage simple	86
Tableau F.2 – Plan d'échantillonnage double.....	86

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE D'ÉLECTRICITÉ (C.A.) –
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES, ESSAIS ET CONDITIONS D'ESSAI –****Partie 21: Equipement de tarification et de contrôle de charge****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62052-21 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Cette norme, ainsi que l'IEC 62054-11 et l'IEC 62054-21, annule et remplace l'IEC 61038:1990, *Comptage de l'électricité – Tarification et contrôle de charge – Prescriptions particulières pour horloges de tarification* et ses amendements. Cette norme doit être utilisée conjointement avec les parties relevantes de l'IEC 62054 et la série IEC 62059.

La présente version bilingue (2016-07) correspond à la version monolingue publiée en 2004-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 13/1307/FDIS et 13/1316/RVD.

Le rapport de vote 13/1316/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2013. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62052-21:2004

INTRODUCTION

Cette norme fait la distinction entre les équipements de classe de protection I et de classe de protection II.

Les niveaux d'essai sont considérés comme des valeurs minimales pour garantir le bon fonctionnement des équipements dans les conditions normales de fonctionnement. Pour des applications spéciales, d'autres niveaux d'essai peuvent être nécessaires et il convient que cela soit convenu entre l'utilisateur et le fabricant.

A titre d'information, les parties correspondantes des normes IEC 62052, IEC 62054 et IEC 62059 sont listées:

IEC 62052-21	Équipements de comptage d'électricité (c.a.) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essais – Partie 21: Equipement de tarification et de contrôle de charge <i>(Remplace les prescriptions générales des normes IEC 61037 et IEC 61038)</i>
IEC 62054-11	Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Tarification et contrôle de charge – Partie 11: Prescriptions particulières pour les récepteurs électroniques de télécommande centralisée <i>(Remplace les prescriptions particulières de la norme IEC 61037)</i>
IEC 62054-21	Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Tarification et contrôle de charge – Partie 21: Prescriptions particulières pour horloges de tarification <i>(Remplace les prescriptions particulières de la norme IEC 61038)</i>
IEC/TR 62059-11	Équipement de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 11: Concepts généraux
IEC/TR 62059-21	Équipement de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 21: Collecte des données de sûreté de fonctionnement des compteurs à partir du terrain
IEC 62059-41	Équipement de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 41: Prévision de fiabilité ¹

¹ A publier.

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE D'ÉLECTRICITÉ (C.A.) – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES, ESSAIS ET CONDITIONS D'ESSAI –

Partie 21: Equipement de tarification et de contrôle de charge

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62052 spécifie les prescriptions générales pour les essais de type d'équipements neufs de tarification et contrôle de charge, de type intérieur, tels que des récepteurs de télécommande centralisée ou des horloges de tarification qui sont utilisés pour le contrôle de charges électriques, de registres multi-tarifs ou des dispositifs indicateurs de maximum.

Cette norme ne donne aucune exigences pour les détails internes de la construction des récepteurs.

Dans le cas où la fonctionnalité de commande de tarification et de charge est intégrée dans un équipement de comptage d'électricité multifonctions, les parties appropriées de cette norme s'appliquent.

La présente norme ne couvre pas les essais d'acceptation et de conformité. Cependant, un exemple de ce que pourrait être un essai d'acceptation est donné en Annexe F.

Les aspects de sûreté de fonctionnement sont couverts dans les documents de la série IEC 62059.

2 Références normatives

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

IEC 60050-300:2004, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques – Partie 311: Termes généraux concernant les mesures – Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques – Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure – Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil*

IEC 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

IEC 60068-2-1:1990, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

IEC 60068-2-2:1974, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-27:1987, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-30:1980, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-30: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

IEC 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

IEC 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

IEC 60269-3-1:1994, *Fusibles basse tension – Partie 3-1: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Sections I à IV*

IEC 60417-2:1998, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Partie 2: Dessins originaux*
Amendement 1 (2000)

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

IEC 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

IEC 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM*

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

IEC 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 62054-11, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Tarification et contrôle de charge – Partie 11: Prescriptions particulières pour récepteurs électroniques de télécommande centralisée²*

IEC 62054-21, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Tarification et contrôle de charge – Partie 21: Prescriptions particulières pour horloges de tarification²*

² A publier.

CISPR 22:1997, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

ISO 75-2:1993, *Plastiques – Détermination de la température de fléchissement sous charge – Partie 2: Plastiques et ébonite*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'IEC 61000, les définitions suivantes, ainsi que celles de l'IEC 60050-300, s'appliquent.

Quand il y a une différence entre les définitions du glossaire et celles contenues dans les normes préparées par le CT 13, c'est cette dernière qui prévaudra pour les applications des normes appropriées.

3.1 Définitions générales

3.1.1

équipement de tarification et de contrôle de charge

dispositif destiné à connecter ou déconnecter ou faire changer les circuits des éléments qui contrôlent les tarifs des compteurs électriques ou des charges électriques, sur la base d'un programme horaire prédéterminé et / ou sur la base de commandes reçues d'un centre de contrôle et utilisant un média approprié à l'aide d'un protocole approprié

3.1.2

élément de contrôle

élément fonctionnel qui contrôle l'affichage et / ou l'indicateur de fonctionnement et l'élément de sortie. Dans le cas de récepteur de télécommande centralisée, il comprend un élément de décodage et peut comporter un élément de temporisation. Dans le cas d'horloge de tarification, il comprend le dispositif qui détermine l'heure et la date, et un élément de comparaison entre l'heure et la date actuelle avec le programme enregistré dans l'horloge de tarification

3.1.3

tension de référence

U_n

valeur de la tension d'alimentation pour laquelle la performance appropriée de l'équipement de tarification et de contrôle de charge a été fixée

3.1.4

fréquence de référence

f_n

valeur de la fréquence de l'alimentation pour laquelle la performance appropriée de l'équipement de tarification et de contrôle de charge a été fixée

3.1.5

type

terme utilisé pour définir une famille particulière d'équipements de tarification et contrôle de charge, fabriqués par un producteur particulier, ayant la même construction uniforme des pièces qui déterminent le fonctionnement, et, quand cela s'applique, les propriétés métrologiques. Le type peut avoir plusieurs valeurs de tension et de fréquence de référence. Les équipements de tarification et contrôle de charge sont désignés par les fabricants par un ou plusieurs groupes de lettres ou de chiffres, ou une combinaison de lettres ou de chiffres. Chaque type possède une seule désignation

Note 1 à l'article: Le type est représenté par un échantillon d'équipement de changement de tarif et de contrôle de charge prévu pour les essais de type, dont les caractéristiques sont choisies d'après les valeurs données dans les tableaux prévues par le fabricant.

3.2 Définitions relatives aux récepteurs électroniques de télécommande centralisée

3.2.1

récepteurs électroniques de télécommande centralisée

dispositif avec une entrée et un décodeur pour la réception et l'interprétation des impulsions d'une fréquence unique audio superposée à la tension d'un réseau de distribution électrique et prévue pour l'exécution des opérations correspondantes

3.2.2

récepteur normalisé

récepteur destiné à être installé sur panneau d'équipement, sur un panneau de comptage ou sur un rail d'instrument (ou qui est une partie du compteur)

3.2.3

récepteur d'éclairage des rues

récepteur prévu pour des applications particulières, par exemple pour l'éclairage public

3.2.4

élément d'entrée

élément fonctionnel qui sépare les signaux de contrôle de la tension d'alimentation, et qui les transmet à l'élément de décodage

3.2.4.1

tension de commande

U_s

tension du signal à fréquence audible superposé à la tension du réseau de distribution. Dans la présente norme, la valeur efficace en régime permanent est utilisée et est exprimée en pourcentage de la tension d'alimentation spécifiée U_n du récepteur

3.2.4.2

tension de commande de fréquence

U_{ns}

valeur de la tension de commande U_s pour laquelle la performance appropriée du récepteur de télécommande centralisée a été fixée

3.2.4.3

tension de fonctionnement

U_f

valeur minimum de la tension de contrôle qui, dans les conditions prescrites, est suffisante pour assurer un fonctionnement correct des récepteurs, le message étant codé selon le système considéré

3.2.4.4

tension de non-fonctionnement

U_{nf}

valeur maximum de la tension de commande pour laquelle, dans les conditions prescrites, les récepteurs ne fonctionnent pas, le message étant codé selon le système considéré

3.2.4.5

tension de commande maximale

U_{max}

valeur maximale de la tension de contrôle qui, dans les conditions prescrites, est suffisante pour assurer un fonctionnement correct des récepteurs recevant un message codé selon le système considéré

3.2.4.6

fréquence de contrôle de référence

f_s

valeur de la fréquence de contrôle pour laquelle la performance appropriée du récepteur de télécommande centralisée a été fixée

3.3 Définitions liées au code de commande centralisé et à l'élément de contrôle

3.3.1

code

succession d'un nombre donné de positions d'impulsions ayant une durée de cycle spécifiée

Note 1 à l'article: Des exemples de diagrammes temporels des codes de télécommande centralisée sont donnés dans l'Annexe E de la norme IEC 62054-11.

Note 2 à l'article: Chaque position d'impulsion est désignée par un numéro.

3.3.2

élément de décodage

partie de l'élément de contrôle qui identifie dans le signal reçu de l'élément d'entrée les impulsions correspondant aux commandes pour lesquelles il est programmé. Dans ce but, l'élément de décodage vérifie la présence et, éventuellement, l'absence des impulsions d'information pour lesquelles il est programmé, et passe l'information à l'élément de contrôle

3.3.3

éléments de temporisation

partie de l'élément de contrôle qui, associé à l'élément de décodage, commande l'opération de l'élément de sortie en fonction de la valeur des temporisateurs internes. La présence d'un élément de temporisation permet au récepteur de télécommande centralisée d'exécuter des commandes périodiques ou retardées de tarification même sans réception d'un télégramme de télécommande centralisée

3.3.4

position d'impulsion

position à l'intérieur du code de contrôle de la télécommande centralisée où une impulsion d'information peut être présente ou absente

3.3.5

impulsion de démarrage

première impulsion du message, qui est destinée à démarrer l'opération de décodage du récepteur

Note 1 à l'article: Elle est généralement désignée par le numéro 0.

3.3.6

impulsion d'information

impulsion présente à une des positions dans le message après l'impulsion de démarrage. Elle est désignée par le numéro de sa position

3.3.7

intervalle entre impulsions

intervalle de temps entre le début d'une impulsion d'information et le début de l'impulsion d'information suivante dans le message de commande centralisée

Note 1 à l'article: Un intervalle entre impulsions comprend la longueur de l'impulsion selon le système de codage et éventuellement la longueur d'une pause associée.

3.3.8

message

combinaison d'une impulsion de démarrage et d'un certain nombre d'impulsions d'information représentant une ou plusieurs commandes

3.3.9

commande

instruction pour les récepteurs qui ont été programmés de telle façon que cette commande déclenche une certaine opération sur l'élément de sortie

Note 1 à l'article: Elle est généralement caractérisée par la présence ou l'absence d'une ou plusieurs impulsions d'information.

3.3.10

durée du cycle

intervalle de temps entre le début de l'impulsion de démarrage et le retour normal du récepteur à son état de repos

3.4 Définitions liées aux horloges de tarification

3.4.1

horloge de tarification

éléments qui peuvent être réglés pour mettre fermer ou ouvrir ou faire changer l'état d'un circuit à des instants prédéterminés

3.4.2

horloge de tarification synchronisée

horloge utilisant la fréquence du réseau de distribution électrique comme sa base de temps principale

3.4.3

horloge à quartz

horloge de tarification utilisant un oscillateur à quartz comme base de temps principale

3.4.4

élément de déviation

partie du commutateur horaire qui produit une sortie proportionnelle au temps

3.4.4.1

erreur d'indication horaire

différence entre l'heure affichée par l'horloge de tarification et l'heure exacte, ou, dans le cas d'horloge de tarification synchrone, différence entre l'heure affichée par l'horloge de tarification et l'heure déterminée par la fréquence du réseau de distribution

Note 1 à l'article: L'heure exacte peut être obtenue en utilisant une horloge de référence.

3.4.4.2

précision horaire

augmentation ou réduction du décalage horaire dans un intervalle de temps spécifié

3.4.4.3

variation de la précision horaire en fonction d'une grandeur d'influence

différence de la précision horaire d'une horloge quand une seule grandeur d'influence prend successivement deux valeurs spécifiées, l'une d'entre eux étant la valeur de référence

3.4.4.4

réserve de marche

durée maximum pendant laquelle la tension d'alimentation peut être interrompue sans affecter l'heure correcte de l'horloge de tarification avec une précision horaire assouplie spécifiée

3.4.4.5

durée de restitution de la réserve de marche

période de temps nécessaire pour restituer complètement la réserve de marche à partir du moment où la réserve de marche avait été complètement utilisée

3.4.5 éléments d'ajustement et d'affichage

3.4.5.1 cadran

dispositif mécanique analogique qui facilite le réglage et l'observation des réglages de l'horloge de tarification et pour l'affichage de l'heure indiquée. Les cadrans sont définis selon leur période de rotation (ex les cadrans journaliers ont une période de rotation d'un jour)

3.4.5.2 affichage digital

élément électronique qui facilite la mise à l'heure, l'observation des réglages de l'horloge, et l'affichage de l'heure indiquée et éventuellement l'état des éléments de sortie

3.5 Définitions relatives aux éléments de sortie

3.5.1 élément de sortie

élément comportant un ou plusieurs commutateurs électromécaniques ou statiques commandés selon l'information fournie par l'élément de commande de contrôle de l'équipement de tarification et contrôle de charge

3.5.2 commutateur en charge

partie de l'élément de sortie comprenant les contacts, ou leur équivalent électronique, pour les charges de commutation, ainsi que les pièces qui actionnent directement les contacts

3.5.3 interrupteur de commande du registre de tarification

partie de l'élément de sortie comprenant les contacts, ou leur équivalent électronique, pour les registres de tarif de commutation, ainsi que les pièces qui actionnent directement les contacts

3.5.4 interrupteur à indicateur de maximum

partie de l'élément de sortie comprenant les contacts, ou leur équivalent électronique, pour les interrupteurs à indicateur de maximum de commutation, ainsi que les pièces qui actionnent directement les contacts

3.5.5 commutateur de courant continu à faible puissance

partie de l'élément de sortie comprenant les contacts, ou leur équivalent électronique, qui commutent des circuits de faible puissance en courant continu, ainsi que les pièces qui actionnent directement les contacts

3.5.6 tension de coupure assignée

U_c
valeur de la tension pour laquelle l'interrupteur de sortie a été prévu

3.5.7 courant de coupure assignée

I_c
valeur du courant pour laquelle un interrupteur est conçu, et pour laquelle il peut se fermer, supporter en permanence et se reposer dans les conditions spécifiées

3.5.8**courant total maximum** I_{tot}

valeur du courant total que tous les interrupteurs de sortie de l'équipement de tarification et contrôle de charge peuvent supporter sans interruption en même temps et selon les conditions spécifiées

3.5.9**fonctionnement**

double changement d'état d'un élément de sortie, fermeture suivie d'une ouverture, ou l'inverse

3.6 Définitions des éléments mécaniques**3.6.1****équipements de tarification et contrôle de charge pour usage intérieur**

équipement de tarification et contrôle de charge qui ne peut être utilisés en environnement exposé qu'avec une protection supplémentaire (par exemple dans une maison ou dans un coffret)

[SOURCE:VEI 314-07-20, modifiée]

3.6.2**socle**

partie arrière de l'équipement de tarification et contrôle de charge servant généralement à sa fixation et sur laquelle sont montés la ou les cartes électroniques, le ou les éléments de sortie, les bornes ou la boîte à bornes et le couvercle

[SOURCE:VEI 314-07-14, modifiée]

3.6.3**couvercle**

enveloppe sur la partie avant du boîtier de l'équipement de tarification et contrôle de charge, constituée soit complètement de matière transparente soit de matière opaque et comportant une ou plusieurs fenêtres à travers lesquelles les cadrans et / ou l'afficheur peuvent être lus

[SOURCE:VEI 314-07-16, modifiée]

3.6.4**boîtier**

ensemble formé du socle et du couvercle

[SOURCE:VEI 314-07-17]

3.6.5**partie conductrice accessible**

partie conductrice qui peut être touchée avec le doigt d'épreuve normalisé quand l'équipement de tarification et contrôle de charge est installé et prêt à l'emploi

3.6.6**borne de terre de protection**

borne connectée aux parties conductrices accessibles d'un équipement de tarification et contrôle de charge à des fins de sécurité

3.6.7**plaque à borne**

support en matière isolante groupant tout ou partie des bornes de l'équipement de tarification et contrôle de charge

[SOURCE:VEI 314-07-18, modifiée]

3.6.8

couvre-borne

couvercle qui recouvre les bornes de l'équipement de tarification et contrôle de charge et, généralement, les extrémités des fils ou des câbles connectés à ces bornes

[SOURCE:VEI 314-07-19, modifiée]

3.6.9

distance dans l'air

distance la plus courte mesurée dans l'air entre deux parties conductrices

3.6.10

ligne de fuite

distance la plus courte mesurée sur la surface de l'isolant entre deux parties conductrices

3.7 Définitions relatives à l'isolation

3.7.1

isolation principale

Isolation des parties actives destinée à assurer la protection principale contre les chocs électriques

Note 1 à l'article: L'isolation principale ne comprend pas nécessairement l'isolation exclusivement utilisée à des fins fonctionnelles.

3.7.2

isolation supplémentaire

isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale

3.7.3

double isolation

isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire

3.7.4

une isolation renforcée

système d'isolation unique des parties sous tension, assurant un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation

Note 1 à l'article: Le terme "système d'isolation" n'implique pas qu'il est recommandé que l'isolation soit d'une seule partie homogène. Elle peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées séparément en tant qu'isolation supplémentaire ou isolation principale

3.7.5

équipement de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection I

équipement de tarification et contrôle de charge dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité, par lesquelles les parties conductrices accessibles sont connectées au conducteur de terre par un câblage fixe et de telle sorte qu'aucune partie conductrice accessible ne puisse se mettre sous tension en cas de défaillance de l'isolation principale

Note 1 à l'article: Cette clause induit la présence d'une borne de protection de mise à la terre.

3.7.6

équipement de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection II

équipement de tarification et contrôle de charge avec un cas de matériau isolant dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité, telles que l'isolation double ou l'isolation renforcée, ces mesures n'impliquant pas de mise à la terre de protection et ne dépendant pas des conditions d'installation

3.8 Définitions relatives aux grandeurs d'influence

3.8.1

grandeur d'influence

toute grandeur, généralement extérieure à l'équipement de tarification et contrôle de charge, susceptible d'affecter ses performances fonctionnelles

3.8.2

conditions de référence

ensemble approprié de grandeurs d'influence et/ou de domaine de variation de ces grandeurs d'influence pour lesquelles les performances de fonctionnement sont spécifiées

[SOURCE:VEI 311-06-02 modifié]

3.8.3

perturbation électromagnétique

brouillage électromagnétique conduit ou rayonné ou décharge électrostatique qui peut affecter les fonctionnalités ou la métrologie du fonctionnement de l'équipement de tarification et contrôle de charge

3.8.4

température de référence

valeur de la température ambiante fixée pour les conditions de référence

3.8.5

conditions de fonctionnement assignées

ensemble des domaines spécifiés pour les caractéristiques fonctionnelles et des domaines de fonctionnement spécifiés pour les grandeurs d'influence, à l'intérieur duquel les variations ou les aptitudes de fonctionnement des équipements de tarification et contrôle de charge sont spécifiées et déterminées

3.8.6

domaine de fonctionnement spécifié

domaine de valeur d'une seule grandeur d'influence faisant partie des conditions assignées de fonctionnement

3.8.7

domaine de fonctionnement étendu

conditions extrêmes qu'un équipement de tarification et de contrôle de charge peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques lorsque ensuite il est utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement. Dans ce domaine, des exigences réduites de précision et fonctionnalités opérationnelles peuvent être spécifiées

3.8.8

domaine limite de fonctionnement

conditions extrêmes qu'un équipement de tarification et contrôle de charge en fonctionnement peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques lorsque ensuite il est utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement

3.8.9

conditions de stockage et de transport

conditions extrêmes qu'un équipement de tarification et contrôle de charge en non-fonctionnement peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques lorsque ensuite il est utilisé dans ses conditions de fonctionnement assignées

3.8.10

position normale de travail

position d'un équipement de tarification et contrôle de charge définie par le constructeur comme étant la position normale de service

3.9 Définition des essais

essai de type

procédure selon laquelle l'ensemble des essais de type est effectué sur un seul équipement de tarification et contrôle de charge ou sur un petit nombre d'équipements de tarification et contrôle de charge du même type, ayant des caractéristiques identiques, choisis par le constructeur, pour s'assurer que ce type d'équipement de tarification et contrôle de charge satisfait à toutes les prescriptions de cette norme

4 Valeurs électriques normalisées

4.1 Tension de référence normalisée (U_n)

Les valeurs normalisées de référence pour U_n sont 120 V et 230 V.

NOTE Ces valeurs s'appliquent uniquement au matériel autonome.

4.2 Fréquence de référence normalisée (f_n)

Les valeurs normalisées pour f_n sont 50 Hz et 60 Hz.

5 Exigences mécaniques et essais

5.1 Prescriptions générales de mécanique

Les équipements de tarification et contrôle de charge doivent être étudiés et construits de façon à ne présenter aucun danger en utilisation normale et dans les conditions normales d'emploi, afin que soient assurées en particulier

- la sécurité des personnes contre les chocs électriques;
- la sécurité des personnes contre les effets d'une température excessive;
- Protection contre la propagation du feu;
- la protection contre la pénétration d'objets solides, de poussières et d'eau

Toutes les parties exposées à la corrosion dans les conditions normales de fonctionnement doivent être protégées efficacement. Les revêtements de protection ne doivent pas être susceptibles de subir des dégâts pendant les manipulations normales, ni être endommagés par l'exposition à l'air dans les conditions normales de fonctionnement.

Les équipements de tarification et contrôle de charge doivent avoir une rigidité mécanique adéquate et doivent supporter les températures élevées qu'ils sont susceptibles d'atteindre dans les conditions normales de fonctionnement.

Les composants doivent être fixés efficacement et garantis contre tout risque de desserrement.

La construction des équipements de tarification et contrôle de charge doit être telle qu'elle minimise les risques de mise en court circuit de l'isolation entre les parties actives et les parties conductrices accessibles, dû au desserrement ou au dévissage accidentel d'un câble, de vis, etc.

NOTE Pour les équipements de tarification et contrôle de charge pour utilisation spéciale en atmosphères corrosives, des exigences supplémentaires doivent être déterminées dans le contrat d'achat (ex: essai au brouillard salin selon la norme IEC 60068-2-11).

5.2 Boîtier

5.2.1 Prescriptions

Les équipements de tarification et contrôle de charge doivent comporter un boîtier pouvant être plombé de manière que les organes internes de l'équipement ne puissent être accessibles qu'après la rupture des plombs.

Le boîtier doit être conçu conformément à la classe de protection I ou II. Le couvercle ne doit pas pouvoir être enlevé sans l'utilisation d'un outil.

Le boîtier doit être construit et disposé de façon à ce qu'aucune déformation non permanente ne puisse entraver le bon fonctionnement de l'équipement de tarification et contrôle de charge.

Sauf spécification contraire, un équipement de tarification et contrôle de charge destiné à être branché sur un réseau dont la tension de référence est supérieure à 250 V par rapport à la terre et dont le boîtier est en totalité ou en partie métallique, doit être muni d'une borne de terre de protection.

5.2.2 Essais mécaniques

Le boîtier doit être soumis aux essais suivants.

NOTE L'alimentation de secours, s'il y a lieu, doit demeurer connectée.

5.2.2.1 Essai au marteau à ressort

La tenue mécanique du boîtier d'un équipement de tarification et contrôle de charge doit être soumise à l'essai de choc au marteau à ressort (essai Ehb, voir la norme IEC 60068-2-75).

L'équipement de tarification et contrôle de charge étant en position normale de travail, le marteau doit être appliqué sur les surfaces extérieures du couvercle et sur le couvre-bornes de l'équipement de tarification et contrôle de charge avec une énergie cinétique de $0,2 \text{ J} \pm 0,02 \text{ J}$.

Les résultats de l'essai sont satisfaisants si le boîtier et le couvre-bornes n'ont pas subi de dommages qui pourraient affecter son fonctionnement et s'il n'est pas possible de toucher des parties sous tension. De légers dégâts qui n'affectent pas la protection contre les contacts indirects ou la pénétration d'objets solides, de poussières ou d'eau, sont acceptables.

5.2.2.2 Essais aux chocs

L'essai doit être effectué conformément à la norme IEC 60068-2-27, dans les conditions suivantes:

- l'équipement de tarification et contrôle de charge non alimenté, sans emballage;
- Impulsion semi-sinusoïdale
- Accélération de crête: $30 g_n$; (300 m/s^2);
- Durée de l'impulsion: 18 ms

Après l'essai, l'équipement de tarification et contrôle de charge ne doit pas montrer de détérioration et doit fonctionner correctement en conformité avec les exigences de la norme appropriée

5.2.2.3 Essai de vibrations

L'essai doit être effectué selon la norme IEC 60068-2-6, dans les conditions suivantes:

- l'équipement de tarification et contrôle de charge non alimenté, sans emballage;
- bande de fréquence: 10 Hz à 150 Hz;
- fréquence de transition: 60 Hz;
- $f < 60$ Hz amplitude constante du mouvement $\pm 0,075$ mm;
- $f > 60$ Hz accélération constante $9,8 \text{ m/s}^2$ (1 g);
- point de contrôle unique;
- nombre de cycles de balayage par axe: 10.

NOTE 10 cycles de balayage = 75 min.

Après l'essai, l'équipement de tarification et contrôle de charge ne doit pas montrer de détérioration ou des informations de modification et doit fonctionner correctement en conformité avec les exigences de la norme appropriée.

5.3 Fenêtre

Si le couvercle n'est pas transparent, une ou plusieurs fenêtres doivent être prévues pour la lecture de l'affichage et l'observation des indicateurs de fonctionnement s'il y en a. Ces fenêtres doivent être en matériau transparent et ne pas pouvoir être enlevées sans que le plombage ne soit cassé.

5.4 Bornes, plaque à bornes et borne de terre de protection

Les bornes peuvent être groupées dans une plaque à bornes ayant des propriétés d'isolation et robustesse mécanique suffisantes. De façon à satisfaire à de telles exigences, lors du choix des matériaux isolants pour la ou les boîtes à borne, il convient de prendre en compte un nombre d'essai adéquat.

La plaque à borne doit être construite de telle façon que, malgré n'importe quelle déformation créée par les conditions de fonctionnement assignées, l'équipement de tarification et contrôle de charge doit satisfaire aux exigences relatives à l'isolation, à la distance dans l'air et de ligne de fuite prescrite dans cette norme.

Le matériau de la plaque à bornes doit être capable de résister aux essais prévus dans l'ISO 75-2 pour une température de 135°C et une pression de 1,8 Mpa (méthode A).

Les trous dans le matériau isolant qui forment une prolongation avec les trous des terminaux doivent avoir une taille suffisante pour laisser aussi la place à l'isolant des conducteurs.

La manière de fixer les conducteurs dans les bornes doit assurer un contact adéquat et durable de telle sorte qu'il n'y ait pas de risque de relâchement ou d'échauffement excessif. Les connexions vissées qui transmettent la force de contact et les fixations des vis qui peuvent être desserrées et resserrées plusieurs fois dans la vie des équipements de tarification et contrôle de charge doivent se visser dans un écrou en métal.

Pour les équipements de tarification et contrôle de charge qui ont des capacités de coupure de courant jusqu'à 25A, lorsque les bornes sont à vis, il doit être possible de connecter dans chaque borne soit un conducteur de $1,5 \text{ mm}^2$ de section soit deux conducteurs de $1,5 \text{ mm}^2$ de section.

Si un système autre que des bornes à vis est utilisé pour la connexion des conducteurs, ce système doit garder toute son efficacité après 20 connexions et déconnexions.

Toutes les pièces des bornes doivent être telles que le risque de corrosion résultant du contact avec un autre métal quelconque soit minimisé.

Les connexions électriques doivent être étudiées de façon à ce que la pression de contact ne soit pas transmise à travers un matériau isolant.

Les bornes à une tension différente et qui sont à proximité les unes des autres doivent être protégées contre un court-circuit accidentel. La protection peut être obtenue par des barrières isolantes. Les bornes d'un même circuit de sortie sont considérées comme au même potentiel.

Les bornes, les vis maintenant les conducteurs, les conducteurs extérieurs ou intérieurs ne doivent pas pouvoir venir au contact des couves-bornes métalliques.

Lorsqu'il y en a, la borne de la prise de terre de protection,

- a) doit être électriquement raccordée à toute pièce métallique accessible;
- b) il convient si cela est possible qu'elle fasse partie du socle de l'équipement de tarification et contrôle de charge;
- c) doit de préférence être située à côté de la boîte à bornes;
- d) doit être compatible avec le conducteur ayant une section au moins égale à celle du circuit de sortie ayant la capacité la plus élevée;
- e) doit être clairement identifiée par le symbole de terre (voir l'IEC 60417-5019: Protection par la masse (terre)).

Après installation, il ne doit pas être possible de desserrer la borne de protection sans l'usage d'un outil.

5.5 Couvre-borne

Si elles sont groupées dans une boîte à bornes et si elles ne sont pas protégées par un autre dispositif, les bornes de l'équipements de tarification et contrôle de charge doivent avoir un couvre-borne séparé qui peut être plombé indépendamment du couvercle de l'équipement de tarification et contrôle de charge. Le couvre-borne doit envelopper les bornes réelles, les vis de fixation des conducteurs, et sauf spécifications contraires, une longueur convenable des conducteurs extérieurs et leur isolation.

Lorsque les équipements de tarification et contrôle de charge sont montés sur panneaux, il ne doit pas y avoir d'accès aux bornes sans déplomber le ou les couvre-bornes.

5.6 Distances d'isolement et lignes de fuite

Les distances d'isolement et les lignes de fuite entre:

- a) n'importe quelle borne d'un circuit dont la tension est supérieure à 40 V et
- b) la terre et les bornes des circuits auxiliaires prises ensemble et dont la tension de référence est inférieure ou égale à 40 V

ne doivent pas être inférieures à ce qui est défini dans

- le Tableau 1 pour les équipements de tarification et contrôle de charge de classe de protection I;
- le Tableau 2 pour les équipements de tarification et contrôle de charge de classe de protection II.

Les distances d'isolement et les lignes de fuite entre les bornes des circuits dont les tensions de références sont supérieures à 40 V ne doivent pas être inférieures à ce qui est défini dans le Tableau 1.

Les distances d'isolement entre le couvre-borne, s'il est métallique, et la partie supérieure des vis, quand elles sont serrées sur un conducteur de section maximum utilisable, ne doivent pas être inférieures aux valeurs appropriées indiquées dans les Tableaux 1 et 2.

Tableau 1 – Distances d'isolement et lignes de fuite pour des équipements de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection I

Tension phase –terre dérivée du système de tensions de référence	Tension assignée de tenue aux chocs	distances d'isolement minimales	Ligne de fuite minimale
V	V	mm	mm
≤100	1 500	0,5	1,4
≤150	2 500	1,5	1,6
≤300	4 000	3,0	3,2
≤600	6 000	5,5	6,3

Tableau 2 – Distances d'isolement et lignes de fuite pour des équipements de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection II

Tension phase –terre dérivée du système de tensions de référence	Tension assignée de tenue aux chocs	distances d'isolement minimales	Lignes de fuite minimales
V	V	mm	mm
≤100	2 500	1,5	2,0
≤150	4 000	3,0	3,2
≤300	6 000	5,5	6,3
≤600	8 000	8,0	12,5

Les prescriptions relatives à l'essai de tension de tenue aux chocs doivent également être satisfaites (voir 7.3.2.2)

5.7 Équipement de tarification et contrôle de charge à boîtier isolant de classe de protection II

Les équipements de tarification et de contrôle de charge de classe de protection II doivent avoir un boîtier résistant et pratiquement homogène, qui doit être complètement réalisé en matériau isolant, y compris le couvre-borne, et qui enveloppe toutes les parties métalliques, à l'exception de petites parties, par exemple la plaque signalétique, les vis, les dispositifs d'accrochage ou les rivets. Si de telles petites pièces sont accessibles par le doigt d'épreuve standard, (comme spécifié dans la norme IEC 60529) à partir de l'extérieur du boîtier, elles doivent avoir une isolation supplémentaire par rapport aux parties sous tension en cas de défaillance de l'isolation principale ou en cas de desserrage des parties sous tension. Les propriétés d'isolation des peintures, des vernis, du papier ordinaire, du coton, des oxydes métalliques sur des parties métalliques, des films adhésifs, des enduits ou de matériaux similaires et peu sûrs, ne doivent pas être considérés comme suffisants pour procurer une isolation supplémentaire.

Pour la boîte à bornes et le couvre-bornes d'un tel équipement de tarification et de contrôle de charges, une isolation renforcée est suffisante.

5.8 Résistance à la chaleur et au feu

5.8.1 Prescriptions

La boîte à bornes, le couvre-bornes et le boîtier d'un équipement de tarification et de contrôle de charges doivent apporter une protection raisonnable contre la propagation du feu. Ils ne doivent pas s'enflammer par la surcharge thermique de parties sous tension en contact avec eux.

5.8.2 Essai

L'essai doit être exécuté selon l'IEC 60695-2-10 et l'IEC 60695-2-11 avec les températures suivantes:

- pour la boîte à borne $960\text{ °C} \pm 15\text{ °C}$;
- pour le couvre bornes et le boîtier de l'équipement de tarification et de contrôle de charges: $650\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$;
- durée de l'application: $30\text{ s} \pm 1\text{ s}$.

Le contact avec le fil incandescent peut avoir lieu à n'importe quel endroit. Si la boîte à bornes fait partie intégrale de la base de l'équipement de tarification et de contrôle de charges, il est admis de faire l'essai sur la boîte à bornes uniquement.

5.9 protection contre la pénétration de poussières et d'eau

5.9.1 Prescriptions

Les équipements de tarification et de contrôle de charge doivent être conformes au degré de protection IP51 de l'IEC 60529, mais sans aspiration dans l'appareil.

5.9.2 Essais

L'essai doit être réalisé selon la norme IEC 60529 dans les conditions suivantes.

NOTE L'alimentation de secours, s'il y a lieu, doit demeurer connectée.

a) Protection contre la pénétration de poussières

- l'équipement de tarification et de contrôle de charges n'est pas en service et est monté sur un mur artificiel;
- il convient d'effectuer l'essai avec des longueurs d'échantillon de câble (dont les extrémités exposées sont scellées) et des types spécifiés par le constructeur sur place;
- la même pression atmosphérique est maintenue à l'intérieur et à l'extérieur de l'équipement de tarification et de contrôle de charges (ni dépression ni surpression);
- premier chiffre caractéristique: 5 (IP5X).

Toute pénétration de poussière doit être en quantité qui ne trouble pas le fonctionnement de l'équipement de tarification et de contrôle de charges. Un essai d'isolation selon 7.3.2. doit être réussi.

b) Protection contre la pénétration d'eau

- l'équipement de tarification et contrôle de charge n'est pas en fonctionnement;
- premier chiffre caractéristique: 1 (IPX1).

Toute pénétration d'eau doit être en quantité qui ne trouble pas le fonctionnement de l'équipement de tarification et de contrôle de charges. Un essai d'isolation selon 7.3.2. doit être réussi.

5.10 Vide

Cet article a été intentionnellement laissé vide.

5.11 Vide

Cet article a été intentionnellement laissé vide.

5.12 Marquage des équipements de tarification et de contrôle de charge

5.12.1 Plaques signalétiques

Le marquage doit être facile à lire sans enlever le couvercle.

Tous les l'équipement de tarification et de contrôle de charges doivent comporter les informations suivantes quand elles sont applicables:

- a) la désignation de "récepteur de télécommande centralisée" ou 'horloge de tarification" ou une autre désignation appropriée;
- b) la raison sociale ou le nom du constructeur, et si cela est demandé, le lieu de fabrication;
- c) la désignation du type (voir 3.1.5) et, si nécessaire, l'emplacement pour la marque d'homologation;
- d) le numéro de série et l'année de fabrication. Si le numéro de série est marqué sur une plaque fixée au couvercle, le numéro doit aussi être marqué sur le socle de l'équipement de tarification et de contrôle de charge ou enregistré dans une mémoire non-volatile de l'équipement de tarification et de contrôle de charge;
- e) la tension de référence: U_n ;
- f) la fréquence de référence en Hz: f_n ;
- g) la tension de coupure assignée: U_c ;
- h) le courant de coupure assignée: I_c ;
- i) le courant total permanent maximum de l'élément de sortie: I_{tot} . (Si cette valeur est inférieure à la somme des courants de coupure assignés de tous les commutateurs de sortie de l'équipement de tarification et de contrôle de charge);
- j) s'il existe un interrupteur à indicateur de maximum, la durée d'intégration (t_m) et le temps de détente (t_o) ou, s'il est réglable, la plage de réglage;
- k) le signe de double carré  pour les équipement de tarification et de contrôle de charge à boîtiers isolants sont de classe de protection II.

De plus, dans le cas de récepteurs de télécommande centralisée:

- l) la tension de fonctionnement (en % de U_n): U_f
- m) fréquence de contrôle de référence f_s

De plus, s'il y a une pile:

- n) la réserve de marche;
- o) s'il y a lieu, un espace pour écrire la date de changement de pile.

5.12.2 Diagramme de connexion et marquage de borne

Les équipements de tarification et de contrôle de charge doivent comporter un diagramme indélébile de connexion. Il est autorisé d'indiquer le diagramme de connexion par un nombre d'identification en accord avec les normes nationales.

Si les bornes de l'équipement de tarification et de contrôle de charge sont marquées, ce marquage doit apparaître sur le diagramme.

6 Conditions climatiques, exigences et essais

6.1 Plage de température

Le domaine de température de l'équipement de tarification et de contrôle de charge doit être selon le Tableau 3. Ces valeurs sont basées sur la norme IEC 60721-3-3, Tableau 1, avec l'exception de *m) Condensation* et de *p) Formation de glace*. Pour les essais, voir 6.3.

Tableau 3 – Plage de température

Domaine de fonctionnement spécifié	-10 °C à +45 °C. (classe 3K5 modifiée)
Domaine limite de fonctionnement	-25 °C à +55 °C. (classe 3K6)
Domaine limite de stockage et de transport	-25 °C à +70 °C. (classe 3K8H)
NOTE 1 Pour des applications spéciales, d'autres valeurs de températures peuvent être utilisées selon le contrat d'achat, par exemple en environnement froid pour des équipements de tarification et de contrôle de charge de -40 °C à +70 °C (classe 3K7). NOTE 2 Pour le stockage et le transport, les équipements de tarification et de contrôle de charge ne doivent être exposés aux températures extrêmes que pendant une période maximale de 6 h. NOTE 3 Le domaine limite pour le stockage et le transport peut être inacceptable pour les piles. Dans ce cas, le domaine de température acceptable doit être clairement marqué sur l'équipement de tarification et de contrôle de	

6.2 Humidité relative

Les équipements de tarification et de contrôle de charge doivent être conçus pour supporter les conditions climatiques définies dans le Tableau 4. Pour les essais combinés de température et d'humidité, voir 6.3.3.

Tableau 4 – Humidité relative

Moyenne annuelle	<75 %
Pendant 30 jours, ces jours répartis naturellement au cours de l'année	95 %
Occasionnellement d'autres jours	85 %

Les limites d'humidité relative en fonction de la température de l'air ambiant, sont montrées dans l'Annexe A.

6.3 Essais des effets de l'environnement climatique

Après chaque essai climatique l'équipement de tarification et de contrôle de charge ne doit pas montrer de détérioration ou de changement d'information et doit fonctionner convenablement.

NOTE Pour tous les essais climatiques, l'alimentation de secours, s'il y a lieu, doit demeurer connectée.

6.3.1 essai de chaleur sèche

L'essai doit être exécuté selon la norme IEC 60068-2-2, dans les conditions suivantes:

- l'équipement de tarification et contrôle de charge n'est pas en fonctionnement;
- avec la méthode Bb (changements graduels de température);
- température: +70 °C ± 2 °C;
- Durée de l'essai: 72 h.

6.3.2 Essai au froid

L'essai doit être effectué selon la norme IEC 60068-2-1, dans les conditions suivantes:

- l'équipement de tarification et contrôle de charge n'est pas en fonctionnement;
- avec la méthode Ab (changements graduels de température);
- température: $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$;
- Durée de l'essai: 72 h.

6.3.3 Essai cyclique de chaleur humide

L'essai doit être effectué selon la norme IEC 60068-2-30, dans les conditions suivantes:

- les circuits tension et les circuits auxiliaires sont sous la tension U_n ;
- sans courant sur le(s) élément(s) de sortie;
- Variante 1;
- température supérieure: $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- aucune précaution particulière ne doit être prise pour retirer l'humidité de surface;
- Durée de l'essai: 6 cycles.

24 heures après la fin de cet essai, l'équipement de tarification et de contrôle de charge doit être soumis aux essais suivants:

- a) essai d'isolation selon 7.3.2, sauf que la valeur de la tension transitoire doit être multipliée par un facteur de 0,8;
- b) un essai fonctionnel. L'équipement de tarification et de contrôle de charge ne doit pas montrer de dégradations et doit fonctionner correctement.

L'essai de chaleur humide sert aussi d'essai de corrosion. Le résultat est jugé visuellement. L'équipement de tarification et de contrôle de charge ne doit montrer aucune trace de corrosion susceptible d'affecter les propriétés fonctionnelles.

7 Exigences électriques et essais

7.1 Tension d'alimentation

7.1.1 Plage de tension d'alimentation

La plage de tension est donnée au Tableau 5.

Tableau 5 – Plage de tension

Domaine de fonctionnement spécifié	de $0,9\ U_n$ à $1,1\ U_n$
Domaine de fonctionnement étendu	de $0,8\ U_n$ à $1,15\ U_n$
Domaine limite de fonctionnement	de $0,0\ U_n$ à $1,15\ U_n$
NOTE Dans le cas d'une horloge de tarification, si la tension d'alimentation est inférieure à $0,8\ U_n$ pendant une période plus longue que la réserve de marche, l'horloge de tarification peut avoir besoin d'être remis à l'heure.	

7.1.2 Plage de fréquence d'alimentation

Les équipements de tarification et de contrôle de charge doivent être conçus pour les fréquences assignées de 50 Hz ou de 60 Hz.

Ils doivent fonctionner correctement entre 0,98 et 1,02 fois la fréquence assignée d'alimentation.

7.1.3 Consommation de puissance

7.1.3.1 Prescriptions

La puissance active et apparente absorbée par l'équipement de tarification et de contrôle de charge dans les conditions de référence (voir Annexe B) doit être inférieure ou égale aux valeurs données au Tableau 6:

Tableau 6 – Consommation de puissance

Type de matériels	Puissance consommée
Récepteurs de télécommande centralisée	2 W, 5 VA inductif ou 12 VA capacitif
Horloge de tarification	3 W, 5 VA inductif ou 25 VA capacitif
NOTE 1 Ces valeurs peuvent être dépassées brièvement pendant le changement d'état d'un interrupteur.	
NOTE 2 Les valeurs ci-dessus sont des valeurs moyennes. Les alimentations de commutation avec des valeurs de puissance de crête supérieures à ces valeurs spécifiées sont autorisées.	
NOTE 3 Si l'équipement de tarification et de contrôle de charge est intégré dans un équipement de comptage multi-fonctions, alors la norme IEC 62053-61 s'applique.	

7.1.3.2 Essai

La puissance consommée doit être déterminée pour les valeurs de références des grandeurs d'influence données dans l'Annexe B par une méthode convenable. La précision globale doit être supérieure à 5 %.

7.1.4 Chutes de tension et petites interruptions

Pour les prescriptions et les essais, voir la norme correspondant aux prescriptions particulières.

7.1.5 Grandes interruptions de la tension d'alimentation

Pour les prescriptions et les essais, voir la norme correspondant aux prescriptions particulières.

7.1.6 Réserve de marche

7.1.6.1 Prescriptions

Si l'équipement de tarification et de contrôle de charge est équipé d'une alimentation de secours, celle-ci doit être prévue pour fournir une réserve de marche adaptée à l'application.

- Si elle est réalisée avec un ressort (dans le seul cas des commutateurs horaires), à batterie rechargeable ou par une super-capacité la réserve de marche doit être au minimum de 36 h.
- Si la réserve de marche est réalisée avec un élément de pile, la réserve de marche doit être au minimum de 10 000 h durant une période de 5 ans, après la connexion de la pile.

NOTE Pour les autres technologies ou pour des applications spéciales, le fournisseur et l'acheteur peuvent convenir de valeurs différentes.

Si la réserve de fonctionnement est réalisée avec un ressort, une super-capacité ou une batterie rechargeable, le temps de rétablissement maximal de la réserve de marche doit être de trois fois la valeur de la réserve de marche.

7.1.6.2 Essais

Voir les normes correspondant à ces prescriptions particulières.

7.1.7 Durée de vie de l'alimentation de secours

Lorsque les alimentations de secours sont réalisées à partir d'une super-capacité, d'une batterie rechargeable ou d'une pile, leur durée de vie doit être au moins de 5 ans quand les équipements de tarification et de contrôle de charge fonctionnent dans les conditions normales.

Si l'équipement de tarification et de contrôle de charge est conçu avec une durée de vie, qui plus longue que la durée de vie de l'alimentation de secours; alors l'alimentation de secours doit être remplaçable.

7.1.8 Remplacement de l'alimentation de secours

Lorsque l'équipement de tarification et de contrôle de charge est conçu de telle façon à permettre le remplacement l'alimentation de secours, il doit être conçu de telle façon qu'il ne puisse perdre du temps lors du remplacement l'alimentation de secours, même si une coupure secteur intervient pendant cette opération. Le temps nécessaire pour le remplacement (avec l'alimentation de secours déconnectée) doit être inférieur à 5 min.

7.2 Echauffements

7.2.1 Prescriptions

Dans les conditions de fonctionnement assignées, les circuits électriques et les isolants ne doivent pas atteindre une température qui peut troubler le fonctionnement de l'équipement de tarification et de contrôle de charge.

Les matériaux d'isolation doivent être conformes aux prescriptions appropriées de la norme IEC 60085.

L'élévation de température de la surface extérieure de l'équipement ne doit pas dépasser 25 K pour une température ambiante de 40 °C.

7.2.2 Essai

L'équipement de tarification et de contrôle de charge en essai doit être alimenté par une tension qui doit être de $1,15 U_n$. Toutes les grandeurs d'influence doivent avoir leurs valeurs de référence donnée dans l'Annexe B.

Les éléments de sortie de l'équipement de tarification et de contrôle de charge doivent être soumis au courant total maximum (I_{tot}).

Pendant l'essai, dont la durée doit être de 2 h, L'équipement de tarification et de contrôle de charge ne doit pas être exposé à des courants d'air ni directement au soleil.

Après l'essai, l'équipement de tarification et de contrôle de charge ne doit pas avoir de dégâts apparents et doit être conforme aux essais diélectriques de 7.3.2.

7.3 Isolement

7.3.1 Prescriptions

L'équipement de tarification et de contrôle de charge doit être tel qu'il conserve ses qualités diélectriques adéquates dans les conditions normales d'utilisation, prenant en compte les

conditions atmosphériques et les différentes tensions auxquelles les circuits sont normalement soumis.

L'équipement de tarification et de contrôle de charge doit passer l'essai d'onde de choc et l'essai de tension alternative spécifié en 7.3.2.

7.3.2 Essai des propriétés d'isolation

7.3.2.1 Conditions générales d'essai

Les essais doivent être effectués uniquement sur un équipement de tarification et de contrôle de charge complet, avec son couvercle en place (sauf indications contraires) et le couvercle en place, les vis des bornes serrées sur les conducteurs les plus gros.

La procédure d'essai doit être selon la norme IEC 60060-1.

Les essais de tension de choc doivent être faits en premier, suivi des essais en tension alternative.

Pendant les essais de type, les essais d'isolation ne sont considérés valables que pour la disposition des bornes de l'équipement de tarification et de contrôle de charge qui a été soumis aux essais. Lorsque les dispositions des bornes changent, tous les essais diélectriques doivent être repris.

Pour les besoins de cette norme, le terme «terre» a la signification suivante:

- a) quand le boîtier de l'équipement de tarification et de contrôle de charge est métallique, la "terre" est le boîtier lui-même posé sur une surface conductrice plane;
- b) quand tout le boîtier, ou seulement une partie, de l'équipement de tarification et de contrôle de charge est fait de matériau isolant, la "terre" est une feuille conductrice enroulée autour de l'équipement, touchant toutes les parties accessibles conductrices, et connectée à une surface conductrice plane sur laquelle est placé le socle de l'équipement. Quand le couvercle rend l'opération possible, la feuille métallique doit s'approcher des bornes et des trous pour le passage des conducteurs à une distance ne dépassant pas 2 cm.

Pendant les essais de tension de choc et les essais de tension alternative, les circuits qui ne sont pas en essai sont connectés à la «terre» comme indiqués ci-après.

Après ces essais, il ne doit pas y avoir de changement dans le fonctionnement ni de dégâts mécaniques à l'équipement de tarification et de contrôle de charge.

Dans ce paragraphe, l'expression "toutes les bornes" signifie l'ensemble des bornes des entrées et sorties du circuit qui ont une tension de référence supérieure à 40 V.

Ces essais doivent être effectués dans les conditions normales d'utilisation. Pendant l'essai, la qualité de l'isolation ne doit pas être réduite par de la poussière ou un niveau anormal d'humidité.

Sauf spécifié différemment, les conditions normales pour les essais diélectriques sont:

- température ambiante: 15 °C à 25 °C;
- humidité relative: 45 % à 75 %;
- pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa.

Si pour une raison quelconque les essais diélectriques doivent être répétés, alors ils peuvent être réalisés sur de nouvelles éprouvettes.

7.3.2.2 Essai à la tension de choc

Cet essai doit être réalisé dans les conditions suivantes.

- forme d'onde de l'impulsion: 1,2/50 impulsion spécifiée dans la norme IEC 60060-1;
- temps de montée de la tension: $\pm 30\%$;
- temps de descente de la tension: $\pm 20\%$;
- impédance de la source: $500\ \Omega \pm 50\ \Omega$;
- énergie de la source: $0,5\ \text{J} \pm 0,05\ \text{J}$;
- tension d'essai: tension d'essai en conformité avec les Tableaux 1 et 2;
- tolérance de la tension d'essai: $+0\ldots -10\%$.

NOTE Pour les régions où les réseaux d'alimentation aériens sont prépondérants, une valeur de crête plus élevée que les valeurs données dans les Tableaux 1 ou 2 peut être nécessaire.

Pour chaque essai, la tensions de tenue au choc est appliquée 10 fois avec une polarité, puis répétée avec l'autre polarité. Le temps minimal entre les impulsions doit être de 3 s.

Pendant l'essai, il ne doit se produire aucune rupture ni de décharge disruptive ou de perforation.

7.3.2.2.1 Essais de tension de choc sur les circuits et entre les circuits

L'essai doit être effectué indépendamment sur chaque circuit (ou groupe de circuits) isolés des autres circuits de l'équipement de tarification et de contrôle de charge en utilisation normale. Les bornes des circuits qui ne sont pas soumis à l'essai de tension de choc doivent être connectées à la terre.

Pendant l'essai du circuit d'alimentation alternative, les bornes des autres circuits et une des bornes du circuit d'alimentation doivent être connectées à la terre et la tension de choc doit être appliquée entre l'autre borne du circuit d'alimentation et la terre.

Les éléments de sortie doivent être testés dans un état fermé. Les bornes des autres circuits doivent être connectées à la terre. La tension de choc doit être appliquée entre une des bornes de l'élément de sortie à tester et la terre.

NOTE Si l'élément de sortie à l'essai ne peut être réglé à l'état fermé pour cet essai, ensuite ses bornes doivent être court-circuitées.

7.3.2.2.2 Essai pour l'isolation des circuits de l'équipement de tarification et de contrôle de charge par rapport à la "terre"

Toutes les bornes de l'équipement de tarification et de contrôle de charge doivent être connectées ensemble. Les bornes des commutateurs faible tension continue doivent être connectées à la "terre". La tension de choc doit être appliquée entre ces bornes et la "terre". Pendant ces essais, il ne doit se produire aucun arc de contournement, aucun arc électrique ni aucune perforation.

7.3.2.3 Essai sous tension alternative

La tension d'essai doit être pratiquement sinusoïdale, à la fréquence assignée et appliquée pendant 1 min.

Une tension d'essai de 4 kV efficace pour les équipements de tarification et de contrôle de charge de classe de protection II et de 2 kV efficace, pour la classe de protection I doit être appliquée entre toutes les bornes réunies ensemble et la "terre". Pendant cet essai, il ne doit se produire aucune rupture, aucune décharge disruptive ou aucune perforation.

NOTE Pendant l'essai sous tension alternative, les bornes des interrupteurs basse tension continue doivent être connectées à la terre.

De plus, quand les éléments de sortie ne sont pas réunis galvaniquement à l'élément d'entrée, la tension d'essai de 2 kV doit être appliquée entre chaque circuit indépendant et tous les autres circuits qui doivent être connectés à la "terre".

7.4 Éléments de sortie

7.4.1 Tension de coupure assignée (U_c)

Le ou les interrupteurs doivent être prévus pour les tensions de coupure indiquées dans le Tableau 7 ci-dessous et fonctionner correctement jusqu'à 1,15 fois ces tensions assignées.

Tableau 7 – Tension de coupure assignée

Tension de coupure assignée			
30 V en courant continu	120 V	230 V	400 V

La valeur assignée de 30V continue s'applique uniquement aux interrupteurs qui sont utilisés pour le contrôle de circuit faible puissance. Le domaine de fonctionnement de ces interrupteurs est de 12V à 34,5 V continu (30V continu –60 % à + 15 %). Ces interrupteurs peuvent être de technologie électromécanique ou électronique pour utilisation en courant continu uniquement.

7.4.2 Courant de coupure assigné (I_c)

Le ou les interrupteurs dont les courants sont choisis dans le Tableau 8 ci-dessous doivent être capable de fermer, de conduire en permanence et d'interrompre sous une tension de 1,15 U_c les courants indiqués dans ce tableau.

Tableau 8 – Courants de coupure assignés

Application	Interrupteur de commande faible puissance	Interrupteur de contrôle de charge							
Courant de coupure assigné I_c (A)	--	2	10	16	25	31,5	40	80	100
Charge ohmique linéaire $\cos \varphi = 1$ courant (A)	--	2	10	16	25	31,5	40	80	100
Charge inductive $\cos \varphi = 0,4$ courant (A)	--	1	5	8	10	10	10	10	10
Courant continu (A)	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--

La valeur assignée de 30V continue s'applique uniquement aux interrupteurs qui sont utilisés pour le contrôle de circuit faible puissance. Ils peuvent être utilisés avec des charges de tension de coupure égale à 30 V. Ces interrupteurs peuvent être de technologie électromécanique ou électronique pour utilisation en courant continu uniquement.

A l'état "fermé", il convient aux interrupteurs de faible puissance soumis à un courant continu de 30 mA qu'ils ne causent pas de chute de tension, supérieures à 1 V.

A l'état "ouvert", les interrupteurs électroniques de faible puissance sont caractérisés par la présence d'un courant continu maximum de 0,2 mA lorsqu'ils sont soumis à 34,5 V (1,15 U_c).