

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls –
Part 2-7: Particular requirements for timers and time switches**

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-7: Exigences particulières pour les minuteriers et les minuteriers
cycliques**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls –
Part 2-7: Particular requirements for timers and time switches**

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-7: Exigences particulières pour les minuteries et les minuteries
cycliques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.120

ISBN 978-2-8322-8691-3

**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

FOREWORD	3
1 Scope and normative references	6
2 Definitions	7
3 General requirements	8
4 General notes on tests	8
5 Rating.....	8
6 Classification	8
7 Information	9
8 Protection against electric shock	10
9 Provision for protective earthing	10
10 Terminals and terminations.....	10
11 Constructional requirements	10
12 Moisture and dust resistance	11
13 Electric strength and insulation resistance	11
14 Heating.....	11
15 Manufacturing deviation and drift.....	11
16 Environmental stress	12
17 Endurance	12
18 Mechanical strength	17
19 Threaded parts and connections.....	17
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	17
21 Resistance to heat, fire and tracking.....	17
22 Resistance to corrosion	17
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission.....	17
24 Components	18
25 Normal operation.....	18
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity	18
27 Abnormal operation	18
28 Guidance on the use of electronic disconnection	18
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	19
Annex AA (normative) Number of cycles, automatic and manual action.....	23
Bibliography.....	24
Table 14 – Electrical conditions for the overvoltage test.....	13
Table 15 – Electrical conditions for the overload tests of 17.7 and 17.10	13
Table 16 – Electrical conditions for the overload tests of 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 and 17.13	13
Table 101 – Electrical conditions for overload and endurance testing.....	16
Table AA.1 – Values for free standing, independently mounted and in-line cord timers and time switches ^a	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –**Part 2-7: Particular requirements
for timers and time switches****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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60730-2-7 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2008. This third edition constitutes a technical revision. This new edition revises the compliance criteria of type 1.S and 2.S action, revises the requirements for filament lamp loads, adds requirements for abnormal operation in Annex H, removes some special requirements for single countries as well as updates the standard to IEC 60730-1:2010, fourth edition.

This Part 2-7 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the fourth edition (2010) of that publication. IEC 60730-1 Ed. 5 is available, and this part 2-7 will be aligned with that edition in the future. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

The title of IEC 60730-2-7 Ed.3 has been updated to the title of IEC 60730-1 Ed.5.0. However, IEC 60730-2-7 Ed.3.0 has not been updated in accordance with the technical requirements in IEC 60730-1 Ed. 5.0.

This Part 2-7 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for timers and time switches.

Where this Part 2-7 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

Where no change is necessary, this Part 2-7 indicates that the relevant clause or subclause applies.

In the development of a fully international standard, it has been necessary to take into consideration the differing requirements resulting from practical experience in various parts of the world and to recognize the variation in national electrical systems and wiring rules.

The "in some countries" notes regarding differing national practice are contained in the following clauses and subclauses:

- 6.3.6.101
- Table 1, Notes 101 and 103
- 7.2.9
- 11.4.104
- 17.16.101.1
- 17.16.101.3
- 17.16.103.1
- Table 15, Notes 101 and 102
- Table 16, Notes 101 and 102
- 21.101
- Annex D
- H.26.11

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type.
 - *Test specifications: in italic type.*
 - Explanatory matter: in smaller roman type
- 2) Subclauses, notes, tables or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

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

CDV	Report on voting
72/926/CDV	72/959/RVC

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.

A list of all parts of the IEC 60730 series, under the general title: *Automatic electrical controls*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

Part 2-7: Particular requirements for timers and time switches

1 Scope and normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

In general, this part of IEC 60730 applies to timers and time switches that may use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc. or a combination thereof, including heating, air conditioning and similar applications.

This standard is also applicable to individual timers utilized as part of a control system or timers which are mechanically integral with multifunctional controls having non-electrical outputs. This standard does not apply to time-delay switches (TDS) within the scope of IEC 60669-2-3.

NOTE 1 Throughout this standard, the word “timers” means timers and time switches, unless the type is specifically mentioned.

NOTE 2 Devices which only indicate time or passage of time are not included.

NOTE 3 This standard does not apply to multi-functional controls having an integrated timing function which is not capable of being tested as a separate timing device.

1.1.1 Replacement:

This standard applies to the inherent safety, to the operating characteristics where such are associated with equipment protection and to the testing of timers used in appliances and other apparatus, electrical and non-electrical, for household and similar purposes, but also extended to industrial purposes when no dedicated product standards exist, such as that for central heating, air conditioning, process heating, etc.

Timers for equipment not intended for normal household use, but which nevertheless may be used by the public, such as equipment intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

This standard is also applicable to timers for appliances within the scope of IEC 60335-1.

1.1.2 Replacement:

This standard applies to manual controls when such are electrically and/or mechanically integral with timers.

1.4 Replacement:

This standard applies also to timers incorporating electronic devices, requirements for which are contained in Annex H.

This standard applies also to timers using NTC or PTC thermistors, requirements for which are contained in Part 1, Annex J.

1.5 Normative references

This subclause of Part 1 applies except as follows:

Addition:

IEC 60669-1:1998, *Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements*¹

IEC 60669-1:1998/AMD1:1999

IEC 60669-1:1998/AMD2:2006

IEC 60695-11-10:2013, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

2 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.3 Definitions relating to the function of controls

Additional definition:

2.3.101

timing cycle

program including all the switching activities involved in a start-to-finish operation of a controlled appliance

2.5 Definitions of types of control according to construction

Additional definitions:

2.5.101

plug-in timer

timer or time switch designed for direct plug-in to a socket-outlet

Note 1 to entry: The plug-in timer is equipped with conductor blades, pins or other means, protruding from the enclosure of the control or the control body itself, to match the dimensional parameters of the socket-outlet to which the control will be connected.

2.5.102

TV timer

control for television equipment that can be set by the user, switching very high inrush currents of a very short duration generated by electrical power supply components and associated electronic component parts with various electrical characteristics

Note 1 to entry: Examples are power transformers, electronic tube filaments, large electric capacitors and others in television receivers, radio and video products.

2.5.103

synchronous timer

timer or a time switch in which the transmission is effected by a device that is time-based on the frequency of the power supply for the prime mover or the load

2.5.104

hand-wound timer

timer or time switch in which the transmission is provided by actuation

¹ There exists a consolidated edition 3.2 (2007) that includes IEC 60669-1:2008 and its Amendments 1 and 2.

3 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

4 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable.

5 Rating

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.3 According to their purpose

6.3.6 Additional subclause:

6.3.6.101 – TV timer;

NOTE In Canada and the USA, timers for use on televisions have to be declared and tested as indicated in this standard.

6.4 According to features of automatic action

6.4.3 Additional subclauses:

6.4.3.101 – a timing action which automatically resets upon loss of the electrical supply (Type 1.Q or 2.Q);

6.4.3.102 – a timing action which is interrupted upon loss of the electrical supply and resumes at the point of interruption upon restoration of the electrical supply (Type 1.R or 2.R);

6.4.3.103 – a timing action of a time switch which, after interruption of the electrical supply for any interval up to the declared period of power reserve, resumes its intended operating sequence as if no interruption of the supply has occurred (Type 1.S or 2.S);

6.4.3.104 – a timing action with a declared running accuracy in an ambient temperature of 20 °C to 25 °C (Type 1.T or 2.T);

6.4.3.105 – a timing action in which the difference between set time and actual switching time does not exceed the declared amount (Type 1.U or 2.U).

6.10 According to number of cycles of actuation (M) of each manual actuation

Additional subclauses:

6.10.101 – 500 cycles;

6.10.102 – 2 500 cycles;

6.10.103 – 5 000 cycles.

6.15 According to construction

Additional subclause:

6.15.101 – plug-in timer.

7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.2 Methods of providing information

7.2.9 Addition:

NOTE In Germany, for Type 1.S or 2.S actions, the power reserve is to be marked on the timer by the letter "R", followed by the duration of the power reserve, followed by the symbol indicating the time unit as follows:

minutes min
hours h
days d
years a

Table 1

Modification:

Replace the lines corresponding to items 7, 26, 27 and 28 by the following:

Information	Clause or subclause	Method
7 The type of load controlled by each circuit ⁷⁾ ¹⁰¹⁾	6.2 14 17	C
26 Number of cycles of actuation (M) for each manual action ¹⁰²⁾	6.10	X
27 Number of automatic cycles (A) for each automatic action ¹⁰²⁾	6.11	X
28 Ageing period (Y) for Type 1.M or 2.M action ¹⁰²⁾	6.16	X

Add the following additional items:

Information	Clause or subclause	Method
101 TV timer ¹⁰³⁾	2.5.102	C
102 Power reserve duration	6.4.3.103	D
103 Running time for manually wound switches	11.4.103	D
104 Running accuracy and setting accuracy	6.4.3.104 6.4.3.105 11.4.104	X

Add the following additional notes:

- 101) In Canada and the USA, timers with a tungsten-filament lamp load rating or direct current as well as alternating current, in addition to the regular electrical information shall be marked to indicate the type of load, type of current and rated voltage.
- The marking shall be "T" for controls used with direct as well as alternating current and "L" for controls used on alternating current only. The marking shall follow the unique type reference or the electrical rating of the control.
- 102) Values for in-line cord, free-standing and independently mounted controls are given in Annex AA (see also 17.1.3.101).
- 103) In Canada and the USA, a timer with a TV rating shall be marked with the manufacturer's name or trademark, load type designation and electrical rating. The marking shall consist of "TV" followed by the ampere rating. This rating shall follow any other electrical rating the control may have or can be a single, stand-alone marking if the control has no additional ratings.

8 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

9 Provision for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

10 Terminals and terminations

This clause of Part 1 is applicable.

11 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.4 Actions

Additional subclauses:

11.4.101 Type 1.Q or 2.Q action

A Type 1.Q or 2.Q action shall be so designed that it resets automatically upon loss of the electrical supply.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.102 Type 1.R or 2.R action

A Type 1.R or 2.R action shall be so designed that it is interrupted upon loss of the electrical supply and resumes at the point of interruption upon restoration of the electrical supply.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.103 Type 1.S or 2.S action

A Type 1.S or 2.S action shall be so designed that, after interruption of the electrical supply for any interval up to the declared period of power reserve, it resumes its intended operating sequence as if no interruption of the supply has occurred.

If the energy store is charged by the supply voltage, then compliance is checked by a functional test, carried out immediately after the operation of the timer switches into power reserve. The previous operation in power reserve shall be the declared period of power reserve. Charging is carried out at rated voltage for 48 h, if no other charging period is declared.

If the running reserve is provided by a primary battery, compliance shall be verified by calculation of the power reserve by means of the battery capacity and the measured discharge current.

11.4.104 Type 1.T or 2.T action

A Type 1.T or 2.T action shall be so designed that its running accuracy in an ambient temperature of 20 °C to 25 °C is as declared.

NOTE 1 In Germany, the running accuracy for time switches shall be within ± 60 s per day. For the power reserve period of synchronous time switches (Type S.T), the running accuracy shall be within ± 500 s per day.

NOTE 2 In Germany, the deviation from the calculated elapsed time shall be less than 30 min per year, relative to actual elapsed time under fluctuations of 0,85 times to 1,1 times rated voltage and ± 2 % rated frequency.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.105 Type 1.U or 2.U action

A Type 1.U or 2.U action shall be so designed that its setting means, dial assembly, indicating devices and switch operating means function so that the difference between set time and actual time shall not be more than the declared amount.

This deviation shall not be more than:

- ± 1 min for time switches with "hour" dial;
- ± 30 min for time switches with "24 hour" dial;
- $\pm 3,5$ h for time switches with "7 day" dial;
- ± 14 h for time switches with "month" dial;
- ± 7 days for time switches with "12 month" dial.

Compliance is checked only on time switches with hour, 24 hour and 7 day dial by three consecutive measurements.

12 Moisture and dust resistance

This clause of Part 1 is applicable.

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of Part 1 is applicable.

14 Heating

This clause of Part 1 is applicable.

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is applicable.

16 Environmental stress

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

17.1.3 Test sequence and conditions

17.1.3.3 Addition:

For manual actions which have been tested during the tests of 17.7 and 17.8, the number of cycles of actuation is reduced by the number of cycles carried out during those tests.

If a clutch is used during the tests of 17.10 to 17.13 inclusive, care should be taken to ensure that it does not fail due to the acceleration. If it fails or is considered liable to fail, the speeds of actuation shall be as specified, but rest periods shall be introduced between cycles to allow the heat dissipation which would occur during normal use.

Additional subclause:

17.1.3.101 At the end of each cycle, for timers only, an appropriate actuation shall be performed to initiate the next cycle.

If a timer or time switch has different programs, that program which utilizes the maximum number of contact operations shall be chosen, unless a timer with a special test program has been submitted by the manufacturer.

If the program does not cause all the contacts to be operated, the test shall be repeated on a new set or sets of samples operating on other programs to ensure that all contacts are tested. These extra samples need not be tested where the design is such that the results can be reasonably predicted from the result of the first set of samples, as could be done if the design of all contacts were identical.

If a timer with a special test program is used, it shall be so designed that it is possible, by carrying out the special program, to reasonably predict the test results for all specific application programs of the timer.

In-line cord, free-standing and independently mounted controls shall be tested as follows:

- For timers declared for resistive load, the number of cycles of contact operation for each contact of the time switch shall be $A = 5\,000$.

The number of cycles of actuation (M) for each manual action of the time switch shall be $M = 500$ (inducing 500 cycles of contact operation).

- For timers declared for resistive or inductive load, the number of cycles of contact operation for each contact so rated shall be 5 000, consisting of a first number of cycles $A = 2\,500$, to be tested with a substantially resistive load as specified in Tables 14, 15 or 16 followed by a second number of cycles, $A = 2\,500$, which shall be conducted at the conditions specified in Tables 14, 15 or 16 for resistive or inductive load.

The number of cycles of actuation (M) for each manual action of these timers shall be $M = 500$ (inducing 500 cycles of contact operation, tested under resistive load conditions).

- If the timer requires an external electrical or mechanical signal to move it from a rest position this shall be simulated, if necessary in the manner declared by the manufacturer.

- For timers and time switches with Type 2 actions, any electrically driven prime mover shall for at least 50 % of the test, be connected to a supply of $0,9 V_R$, all other loads and connections remaining as in 17.7.
- For timers and time switches with Type 1 actions, if there is any failure attributable to the acceleration (such as the excessive use of a clutch), then the test is held to be invalid and should be repeated in another manner.

17.2 Electrical conditions for the tests

Table 14 – Electrical conditions for the overvoltage test

Modification:

In the line “Declared specific load (classified 6.2.3)”, in the column “Type of circuit as classified in 6.2”, add a reference to note ¹⁰¹⁾.

Additional footnote to Table 14:

- 101) For the tests of filament lamp load, the load and test of 18.2 of IEC 60669-1:1998, and for fluorescent lamp load, the load of 19.2 of IEC 60669-1:1998 and IEC 60669-1:1998/AMD2:2006, shall be used, under the conditions as specified in 17.6.

Table 15 – Electrical conditions for the overload tests of 17.7 and 17.10

Table 16 – Electrical conditions for the overload tests of 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 and 17.13

Addition to the existing text of the notes to Tables 15 and 16:

For integrated and incorporated timers, except timers for filament lamp loads (17.16.101) with declared ratings of more than 10 A, the test current for a.c. circuits and d.c. circuits shall be $1,25 I_R$ or $1,25 I_x$ for substantially resistive and inductive (non-motor) type circuits, respectively.

The substantially resistive load may consist of any convenient combination of carbon-filament lamps or resistors or both that will cause the required current to flow through the test circuit with a power factor of 0,98 to 1,0 on a.c.

For a timer classified for substantially resistive load and tested under Tables 15 and 16, the tests of Table 16 may be waived for an additional motor load classification if I_R is not less than twice I_m . However, the tests under Table 15 for declared motor load shall be performed.

Additional subclause:

17.2.101 A two- or more pole timer shall be tested on a single-phase or d.c. circuit according to switch rating. In a more than two-pole timer intended to control a two-phase circuit, adjacent poles shall be used, one pole being that nearest metal that may be grounded in service. If the pole spacing varies, an additional test shall be made between the poles with the smallest spacing to cover use on two-phase interconnected systems.

17.15 Not applicable.

17.16 Test for particular purpose controls

Additional subclauses:

17.16.101 Filament lamp loads

17.16.101.1 Timers classified by the manufacturer under 6.2.3, declared specific load, for a halogen or tungsten-filament lamp load with a rating as declared according to Table 1, requirement 7, are subjected to the test tungsten-filament lamp test of 18.2 of IEC 60669-1:1998, with the number of contact cycles as declared by the manufacturer.

Alternatively, tungsten and halogen lamp load is possible. The operating cycle shall be such that the lamps are off for at least 55 s of each test cycle.

Timers classified for use with halogen or tungsten-filament lamp loads are tested at rated voltage and at no less than 1,2 times the rated current.

The test is carried out by using a number of halogen or tungsten-filament lamps. If such lamps with rated voltage equal to the rated voltage of the timer are not available, lamps with the nearest lower voltage can be used but should not be lower than 90 % of the rated voltage of the timer, if possible.

The test voltage shall be the rated voltage of the lamps.

The selection of the number of lamps shall be carried out giving a test current not less than 1,2 times the rated current of the timer. Number of lamps = test voltage x 1,2 x rated current / rated power of each lamp.

The operating cycle shall be such that the lamps are off for at least 55 s of each test cycle.

The number of operations shall be as declared.

The available short-circuit current of the supply shall be at least 1 500 A.

During the test, no sustained arcing shall occur at the contacts of the samples and after the test they shall show no damage which may impair their further use.

17.16.101.1.2 In Canada and the USA, halogen or tungsten-filament lamp load timers shall comply with the following requirements.

17.16.101.1.2.1 A timer with a halogen or tungsten-filament lamp rating shall be tested with a halogen or tungsten lamp load so adjusted that the normal current flow is the rated current of the timer. The test circuit, including the generator or other source of supply for testing a timer for a halogen or tungsten lamp rating shall have sufficient capacity to permit a current inrush through the timer and load as follows:

- for d.c. not less than 8 times the normal current, when the circuit is closed on a 20 A load.
- for a.c. not less than 10 times the normal current, when the circuit is closed on a 20 A load.

17.16.101.1.2.2 A halogen or tungsten-filament lamp and the supply circuit need not be sufficient to result in the inrush current required for a 20 A load if, when tested for a lower current rating, the available inrush current is adequate for the lower rating and testing is limited to the lower rating as a maximum.

17.16.101.1.2.3 With reference to the requirements in 17.16.101.2.1, the circuit shall be such that the peak value of the inrush current shall be reached within a quarter of a cycle of the rated frequency, after the circuit is closed.

17.16.101.1.2.4 The requirements for inductive (non-motor) circuits in Tables 15 and 16 also apply to tests for halogen or tungsten-filament lamp type circuit ratings.

17.16.101.1.2.5 If halogen or tungsten-filament lamps are used as the load for a switch designed for use with such lamps, the load shall be made up of the smallest possible number of lamps having standard ratings. In determining the smallest possible number of lamps necessary, the maximum lamp size required to be used is 500 W. Lamps of higher wattage may be used if desired. The operating cycle shall be such that the lamps are off for at least 55 s of each test cycle.

17.16.101.1.2.6 The suitability of a test circuit, including the generator or another source of supply, for testing with halogen or tungsten-filament lamps shall be determined by means of oscillograph studies. With reference to a rated frequency timing wave, the peak values of inrush current as shown by oscillograms shall be reached with one quarter of a cycle.

17.16.101.1.2.7 The characteristics of a d.c. test circuit shall be judged from a number of oscillograms (12 or more), and test equipment is acceptable if at least half the oscillograms show the minimum acceptable or a greater current inrush factor.

17.16.101.1.2.8 The characteristics of an a.c. test circuit shall also be judged from a number of oscillograms (12 or more). Those which indicate that the current is decreasing (that the part of the sine wave in question is approaching the 0 point) should be sufficient to show whether or not the capacity of the test circuit is adequate to produce the minimum acceptable current-inrush factor based on observed peak values.

17.16.101.2 Fluorescent lamp loads

Timers classified by the manufacturer under 6.2.3 for fluorescent lamp loads with a rating as declared according to Table 1, requirement 7 are submitted to the fluorescent lamp test of 19.2 of IEC 60669-1:1998 and IEC 60669-1:1998/AMD2:2006, with the number of contact cycles as declared by the manufacturer.

17.16.101.3 At the request of the manufacturer, synthetic loads as described in 17.16.102 may be used.

17.16.102 Synthetic loads (alternative to 17.16.101)

17.16.102.1 A synthetic load used for testing shall be investigated as described in 17.16.102.2 to 17.16.102.5 inclusive.

17.16.102.2 The suitability of a test circuit (including the generator or other source of supply) for testing with a synthetic load shall be determined by means of oscillograph studies. With reference to a rated frequency timing wave, the peak values of inrush current as shown by oscillograms shall be reached with one quarter of a cycle.

17.16.102.2.1 The characteristics of a d.c. test circuit shall be judged from a number of oscillograms (12 or more), and test equipment is acceptable if at least half the oscillograms show the minimum acceptable or a greater current-inrush factor.

17.16.102.2.2 The characteristics of an a.c. test circuit shall also be judged from a number of oscillograms (12 or more). Those which indicate that the current is decreasing (that the part of the sine wave in question is approaching the 0 point) should be sufficient to show whether or not the capacity of the test circuit is adequate to produce the minimum acceptable current-inrush factor based on observed peak values.

17.16.102.3 A synthetic load may consist of non-inductive resistors if they are connected and controlled so that a portion of the resistance is shunted during the closing of the circuit under test or if a portion of the load is cut out prior to opening the circuit. A synthetic load may also consist of a non-inductive resistor or resistors and a capacitor in parallel, in which case the load shall be calibrated immediately after the capacitor has been charged and discharged in the normal manner. A combination load consisting of tungsten-filament lamps and resistors and/or capacitors shall be considered as a synthetic load.

17.16.102.4 A synthetic load shall be calibrated against the intended load rating of the timer. The calibration of a synthetic load shall be checked at appropriate intervals to ensure that none of the constants of the circuit or load change with time or use.

17.16.102.5 The characteristics of a synthetic load shall be such that:

- for d.c. not less than 9 with a 15 A load, 10 with a 10 A load, and 11 with a 5 A load;
- for a.c. not less than 8 times the normal current, when the circuit is closed on a 20 A load.

In addition, the current in the capacitor/resistance load or the combination load mentioned in 17.16.102.3 shall be at least half the required inrush current at one cycle at rated frequency and no less than twice the steady-state current at 3,5 cycles at rated frequency after the circuit is closed. The current in a straight resistance load shall be the full inrush value for a minimum of 90 % of a cycle of the rated frequency after the switch is closed.

17.16.103 TV timers

17.16.103.1 In Canada and the USA, TV timers shall comply with the requirements of 17.16.103.1.1 to 17.16.103.1.5 inclusive.

17.16.103.1.1 A TV timer having more than one load pole shall be tested with each pole controlling a separate load, with opposite polarity between poles.

17.16.103.1.2 The tests indicated in Table 15 and Table 16 shall be conducted with the appropriate test current shown in Table 101 that is consistent with the switch rating or a load as described in 17.16.102.1 to 17.16.102.5 inclusive.

The preferred rate of operation is 45°/s.

Table 101 – Electrical conditions for overload and endurance testing

Electrical overload conditions for TV timers (a.c. circuits) for 17.2, 17.16.103.1.2, 17.7, 17.10, 17.12			Electrical conditions for TV timers (a.c. circuits) endurance testing	
Switch rating	Minimum inrush current (peak)	Steady-state current (r.m.s.)	Steady-state current (r.m.s.)	Minimum inrush current (peak)
A	A	A	A	A
1	27	1,5	1	18
2	51	3,0	2	35
3	71	4,5	3	51
4	91	6,0	4	65
5	111	7,5	5	78
8	163	12,0	8	117
10	191	15,0	10	141
15	215	18,75	15	191
20	247	25,0	20	226

17.16.103.1.3 For tests described under Tables 15 and 16, the test circuit shall be in accordance with 17.16.101.2.3, 17.16.101.2.6 and 17.16.101.2.8 and the load shall be as described in 17.16.101.2.5.

17.16.103.1.4 A TV timer shall perform acceptably when subjected to the initial test of automatic action of 17.8 for 10 000 cycles by means of its actuating member, either manually or by a suitable machine, at a preferred rate of 45°/s, making and breaking its rated current. The rate of operation may be greater than 60°/s if agreed with the test authority.

The timer shall be electrically and mechanically operable at the conclusion of the test, at which time the control shall be capable of performing its normal function and shall show no wear, loosening of parts or defects of any other description which would diminish appreciably the usefulness and reliability of the timer.

17.16.103.1.5 The timer shall perform acceptably when subjected to an additional 15 000 cycles during the repeat test for automatic action of 17.2. At the conclusion of this test, the control shall be capable of making and breaking the test load.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.6.1 Not applicable to plug-in time switches.

19 Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

21 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

21.2.4 *Addition:*

Other small parts (gears, cams, levers and the like) which are not in direct contact with live parts or current-carrying parts are not submitted to the glow-wire test.

Additional subclause:

21.101 In the USA, insulating material used on a TV timer as any part of the enclosure shall have a flammability classification of FV-0 as determined by IEC 60695-11-10 and shall comply with the requirements of Annex D of Part 1.

In addition, the proof tracking index (PTI) shall have a minimum performance level characteristic according to the TV timer voltage rating.

Other insulating materials used within the enclosure shall comply with the applicable requirements of Annex D of Part 1 based on its application. Wire leads, if provided with TV timers, shall be suitable for the purpose and have flame-resistant properties.

22 Resistance to corrosion

This clause of Part 1 is applicable.

23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable.

25 Normal operation

This clause of Part 1 is applicable.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity

This clause of Part 1 is applicable.

27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

This clause of Part 1 is applicable.

Figures

The figures of Part 1 are applicable.

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015

Annex H (normative)

Requirements for electronic controls

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

H.2 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition to H.2.23:

H.2.101.1

permanent operation

continuous monitoring of the protective function during the operation of the appliance or system for longer than 24 h

H.2.101.2

non-permanent operation

continuous monitoring of the protective function during the operation of the appliance or system for less than 24 h

H.7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Modification of the "Additional items to Table 1 (7.2 of the previous edition)":

Information	Clause or subclause	Method
Item 54 – Not applicable		
<i>Additional item:</i> 105 Frequency of the defined state test function	H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2 H.27.1.2.3.3	X
<i>Additional item:</i> 106 The control is for permanent or non-permanent operation	H.2.101.1 H.2.101.2 H.27.1.2.2.2	X

H.11 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.11.12 Controls using software

Addition after the first paragraph:

NOTE Software functions for timers and time switches within the scope of IEC 60730-2-7 are classified as class A, unless otherwise declared by the manufacturer.

H.26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.26.6 Test of influence of voltage unbalance

This subclause is not applicable.

H.26.9 Electrical fast transient/burst test

Additional subclause:

H.26.9.101 Test procedure

The control is subjected to five tests. The tests are performed with the maximum number of outputs connected as permitted by the operating sequence. Three tests are performed with power delivered to the load(s) and two tests are performed without power delivery to the load(s).

H.26.11 Electrostatic discharge test

Addition:

Five discharges are applied to all accessible surfaces.

The tests are performed with the maximum number of outputs connected as permitted by the operating sequence. Three tests are performed with power delivered to the load(s) and two tests are performed without power delivered to the load(s).

Accessible parts include parts which are accessible after the removal of detachable parts as described in 8.1.9.5 of Part 1.

H.26.15.4 Additional subclause:

H.26.15.4.101

The compliance criteria shall comply with H.26.15.4, item a) in Part 1.

H.27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.1.2 Replace the first line by:

The control shall be operated under the following conditions. In addition, controls shall be tested when the control is in the declared condition and when it is not.

H.27.1.1.3

Replace the text as follows:

This clause of Part 1 is applicable except item c).

H.27.1.2.2 Class B control function

This subclause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.2.2.2 First fault

Replacement of item e):

- e) the control shall react within the fault reaction time (see Table 1, requirement 91) by proceeding to the defined state provided that a subsequent restart under the same fault conditions results in the system returning to the same defined state condition;

Replacement of item f):

- f) for systems with non-permanent operation, the control shall continue to operate as intended, the fault shall be detected during the next start-up sequence. The compliance criteria shall be d) or e).

NOTE Requirements for systems with permanent operation are under consideration.

Replacement of item g):

- g) the control shall continue to operate normally as declared.

Replacement of the last two paragraphs:

The fault reaction time shall be declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 91).

For permanent operation as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 106), item f) is not applicable.

For non-permanent operation, item f) is applicable.

For the control function where a mechanical actuator is part of the defined state, a test up to but not including the switching contacts is sufficient. If the test of the defined state fails, the control shall initiate the safety shut-down. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal faults of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.2.3 Fault introduced during lock-out or safety-shut-down

Not applicable.

H.27.1.2.3 Class C control function

This subclause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.2.3.2 First fault

Replacement of item b):

- b) the control reacting within the fault reaction time (see Table 1, requirement 91) by proceeding to defined state provided that subsequent restart under the same fault condition results in the system returning to the defined state condition;

Replacement of item c):

- c) for systems with non-permanent operation, the control shall continue to operate as intended, the fault shall be detected during the next start-up sequence. The compliance criteria shall be a) or b).

NOTE Requirements for systems with permanent operation are under consideration.

Replacement of item d):

d) the control shall continue to operate normally as declared.

Replacement of the last sentence:

The fault reaction time shall be declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 91).

For permanent operation as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 106), item c) is under consideration.

For the control function where a mechanical actuator is part of the defined state, a test up to but not including the switching contacts is sufficient. If the test of the defined state fails, the control shall initiate the safety shut-down. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal faults of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.3.3 Second fault

Replacement of the second sentence and items a) and b):

During assessment, for systems with non-permanent operation, the second fault shall only be considered to occur when a start-up sequence has been performed after the first fault. For systems with permanent operation, the second fault occurs 24 h after the first fault.

Replacement of the last two sentences:

For the control function where a mechanical actuator is part of the defined state a test up to but not including the switching contacts is sufficient. If the test of the defined state fails, the control shall initiate the safety shut-down. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal faults of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.4 Faults during lock-out or safety- shut-down

Not applicable.

Additional annex:

Annex AA
(normative)

Number of cycles, automatic and manual action

Table AA.1 provides values for free standing, independently mounted and in-line cord timers and time switches as identified in Table 1, note 102.

Table AA.1 – Values for free standing, independently mounted and in-line cord timers and time switches^a

A^b	M^c	Type of load
5 000	500	Substantially resistive
2 500	250	Resistive and inductive
25 000	50	High-inrush current (in-line cord TV-timers)
^a Values for integrated and incorporated controls are given in the appropriate equipment standard.		
^b Automatic.		
^c Manual.		

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60669-2-3:2006, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 2-3: Particular requirements – Time-delay switches (TDS)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	27
1 Domaine d'application et références normatives	30
2 Définitions	31
3 Exigences générales	32
4 Généralités sur les essais.....	32
5 Caractéristiques assignées.....	32
6 Classification	32
7 Informations	33
8 Protection contre les chocs électriques.....	34
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	34
10 Bornes et connexions	34
11 Exigences de construction	34
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	36
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	36
14 Échauffements.....	36
15 Tolérances de fabrication et dérive	36
16 Contraintes climatiques	36
17 Endurance	36
18 Résistance mécanique.....	42
19 Pièces filetées et connexions.....	42
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation solide	42
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	42
22 Résistance à la corrosion	43
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission	43
24 Éléments constitutifs.....	43
25 Fonctionnement normal	43
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité.....	43
27 Fonctionnement anormal	43
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	43
Annexe H (normative) Exigences pour les dispositifs de commande électroniques.....	44
Annexe AA (normative) Nombre de cycles, action automatique et manuelle.....	48
Bibliographie.....	49
Tableau 14 – Conditions électriques pour l'essai de surtension.....	37
Tableau 15 – Conditions électriques pour les essais de surcharge des 17.7 et 17.10.....	38
Tableau 16 – Conditions électriques pour les essais de surcharge des 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 et 17.13.....	38
Tableau 101 – Conditions électriques pour les essais d'endurance et de surcharge.....	41
Tableau AA.1 – Valeurs concernant les minuteriers et minuteriers cycliques séparés, à montage indépendant et intercalés dans un câble souple ^a	48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-7: Exigences particulières pour les minuteriers
et les minuteriers cycliques

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. À 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 propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale IEC 60730-2-7 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2008. Cette troisième édition constitue une révision technique. La présente nouvelle édition révisé les critères de conformité des actions de type 1.S et 2.S ainsi que les exigences pour les charges par lampes à filament, elle ajoute des exigences pour le fonctionnement anormal dans l'Annexe H, elle supprime une partie des exigences spécifiques à certains pays et elle met la norme à jour par rapport à l'IEC 60730-1:2010, quatrième édition.

La présente partie 2-7 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2010) de cette publication. L'IEC 60730-1 Ed. 5 est disponible et la présente partie 2-7 sera alignée sur cette dernière édition à l'avenir. Les futures éditions de l'IEC 60730-1, ou de ses amendements, pourront être prises en compte.

Le titre de l'IEC 60730-2-7 Ed.3 a été mis à jour pour être homogène avec celui de l'IEC 60730-1 Ed.5.0. Toutefois, le texte de l'IEC 60730-2-7 Ed.3.0 n'a pas été mis à jour pour être conforme aux exigences techniques de l'IEC 60730-1 Ed. 5,0.

La présente partie 2-7 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1 de façon à transformer cette publication en norme IEC: Exigences particulières pour les minuteriers et les minuteriers cycliques.

Lorsque la présente Partie 2-7 mentionne "addition", "modification" ou "remplacement", il convient que l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 soit adapté en conséquence.

Lorsque aucune modification n'est nécessaire, la présente Partie 2-7 indique que l'article ou le paragraphe concerné est applicable.

Afin d'établir une norme de portée internationale, il a été nécessaire de prendre en compte les exigences divergentes qui résultent de l'expérience acquise en pratique dans différentes régions du monde et de reconnaître les différences nationales qui existent entre les réseaux d'alimentation électrique et entre les règles d'installation.

Des notes "dans certains pays", qui concernent des pratiques nationales divergentes, figurent dans les articles et les paragraphes suivants:

- 6.3.6.101
- Tableau 1, Notes 101 et 103
- 7.2.9
- 11.4.104
- 17.16.101.1
- 17.16.101.3
- 17.16.103.1
- Tableau 15, Notes 101 et 102
- Tableau 16, Notes 101 et 102
- 21.101
- Annexe D
- H.26.11

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - exigences: caractères romains.
 - *modalités d'essais: caractères italiques.*
 - texte explicatif: petits caractères romains.
- 2) Les paragraphes, notes, tableaux ou figures qui s'ajoutent à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes qui sont ajoutées sont désignées AA, BB, etc.

La présente version bilingue (2020-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-03.

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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60730, publiées sous le titre général: *Dispositifs de commande électrique automatiques*, est disponible sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-7:2015

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-7: Exigences particulières pour les minuteriers et les minuteriers cycliques

1 Domaine d'application et références normatives

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

1.1 Remplacement:

D'une manière générale, la présente partie de l'IEC 60730 s'applique aux minuteriers et aux minuteriers cycliques qui peuvent utiliser l'électricité, le gaz, le pétrole, un combustible solide, l'énergie thermique solaire, etc., ou une combinaison de ces énergies, y compris des applications de chauffage, de climatisation et analogues.

La présente norme s'applique également aux minuteriers particuliers qui sont utilisées en tant que parties d'un système de commande ou aux minuteriers qui sont intégrées mécaniquement dans des dispositifs de commande multifonctions qui possèdent des sorties non électriques. La présente norme ne s'applique pas aux interrupteurs temporisés (Time-Delay Switches – TDS) qui relèvent du domaine d'application de l'IEC 60669-2-3.

NOTE 1 Partout où il est utilisé dans la présente norme, le terme "minuterie" signifie minuterie et minuterie cyclique, sauf si le type de dispositif est clairement précisé.

NOTE 2 Les dispositifs qui n'indiquent que le temps ou son écoulement n'entrent pas dans le domaine d'application de la norme.

NOTE 3 La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs de commande multifonctions qui ont une fonction de minuterie intégrée qui ne peut pas être soumise aux essais comme un dispositif de chronométrage séparé.

1.1.1 Remplacement:

La présente norme s'applique à la sécurité intrinsèque, aux caractéristiques de fonctionnement dans la mesure où elles interviennent dans la protection des matériels ainsi qu'aux essais des minuteriers utilisés dans les appareils et autres appareillages, électriques et non électriques, à usage domestique et analogue, mais aussi avec une extension aux applications industrielles pour lesquelles il n'existe aucune norme de produit spécifique, telles que celles pour le chauffage central, la climatisation, la production de chaleur industrielle, etc.

Les minuteriers pour les matériels qui ne sont pas prévus pour un usage domestique normal, mais qui peuvent néanmoins être utilisés par le grand public, comme les matériels prévus pour être utilisés par des profanes dans les magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, entrent dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme s'applique également aux minuteriers pour les appareils qui relèvent du domaine d'application de l'IEC 60335-1.

1.1.2 Remplacement:

La présente norme s'applique aux dispositifs de commande manuelle lorsque ceux-ci sont intégrés électriquement et/ou mécaniquement aux minuteriers.

1.4 Remplacement:

La présente norme s'applique également aux minuteries qui incorporent des dispositifs électroniques, dont les exigences sont données dans l'Annexe H.

La présente norme s'applique également aux minuteries qui utilisent des thermistances CTN ou CTP dont les exigences sont données dans l'Annexe J de la Partie 1.

1.5 Références normatives

Le paragraphe de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

IEC 60669-1:1998, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*¹

IEC 60669-1:1998/AMD1:1999

IEC 60669-1:1998/AMD2:2006

IEC 60695-11-10:2013, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W*

2 Définitions

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

Définition supplémentaire:

2.3.101

cycle de minuterie

programme qui inclut toutes les opérations de commutation qui ont lieu pendant le cycle de fonctionnement, de la mise en marche à l'arrêt, de l'appareil commandé

2.5 Définitions des types de dispositifs de commande selon leur construction

Définitions supplémentaires:

2.5.101

minuterie enfichable

minuterie ou minuterie cyclique conçue pour être directement enfichée dans un socle de prise de courant

Note 1 à l'article: Les minuteries enfichables sont équipées de lames, de broches ou d'autres éléments conducteurs qui sortent de l'enveloppe ou du corps du dispositif de commande lui-même, dont les dimensions correspondent à celles du socle de prise de courant dans lequel le dispositif de commande sera branché.

2.5.102

minuterie pour équipement de télévision

dispositif de commande réglable par l'utilisateur pour les équipements de télévision, qui coupe les courants d'appel très élevés de très courte durée engendrés par les composants électriques de l'alimentation et les parties électroniques associées des composants qui ont différentes caractéristiques électriques

¹ Il existe une édition consolidée 3.2 (2007) qui comprend l'IEC 60669-1:2008 et ses Amendements 1 et 2.

Note 1 à l'article: On peut citer comme exemples les transformateurs de puissance, les filaments des tubes électroniques, les gros condensateurs électriques et autres dispositifs à l'intérieur des récepteurs de télévision, des radios et des équipements audiovisuels.

2.5.103

minuterie synchrone

minuterie ou minuterie cyclique dans laquelle la transmission est effectuée par un dispositif à base de temps selon la fréquence d'alimentation pour le moteur primaire ou la charge

2.5.104

minuterie à commande manuelle

minuterie ou minuterie cyclique dans laquelle la transmission est assurée par une commande manuelle

3 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

4 Généralités sur les essais

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Caractéristiques assignées

L'article de la Partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

6.3 Selon leurs fonctions

6.3.6 Paragraphe supplémentaire:

6.3.6.101 – Minuterie pour équipement de télévision;

NOTE Au Canada et aux Etats-Unis, les minuterie destinées à être utilisées avec les télévisions doivent être déclarées et soumises aux essais comme indiqué dans la présente norme.

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.3 Paragraphes supplémentaires:

6.4.3.101 – action temporelle qui réenclenche automatiquement après une coupure de l'alimentation électrique (Type 1.Q ou 2.Q);

6.4.3.102 – action temporelle qui est interrompue à la suite d'une coupure de l'alimentation électrique et qui reprend au point d'interruption après rétablissement de l'alimentation électrique (Type 1.R ou 2.R);

6.4.3.103 – action temporelle d'une minuterie cyclique qui, après interruption de l'alimentation électrique pendant toute durée comprise dans la limite de la durée déclarée de la réserve de puissance, reprend la séquence de fonctionnement prévue comme s'il n'y avait pas eu d'interruption de l'alimentation (Type 1.S ou 2.S);

6.4.3.104 – action temporelle ayant une précision de fonctionnement déclarée à une température ambiante comprise entre 20 °C et 25 °C (Type 1.T ou 2.T);

6.4.3.105 – action temporelle dans laquelle la différence entre le temps de commande réglé et le temps de commande réel ne dépasse pas la valeur déclarée (Type 1.U ou 2.U).

6.10 Selon le nombre de cycles de manœuvre (M) pour chaque action manuelle

Paragraphes supplémentaires:

6.10.101 – 500 cycles;

6.10.102 – 2 500 cycles;

6.10.103 – 5 000 cycles.

6.15 Selon la construction

Paragraphe supplémentaire:

6.15.101 – minuterie enfichable.

7 Informations

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

7.2 Méthodes pour fournir les informations

7.2.9 Addition:

NOTE En Allemagne, pour les actions de Type 1.S ou 2.S, la réserve de puissance doit être marquée sur la minuterie par la lettre "R", suivie de la durée de la réserve de puissance, puis du symbole donnant l'unité de temps, comme suit:

minutes	min
heures	h
jours	d
années	a

Tableau 1

Modification:

Remplacer les lignes correspondant aux points 7, 26, 27 et 28 par ce qui suit:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
7 Le type de charge commandé par chaque circuit ⁷⁾ ¹⁰¹⁾	6.2 14 17	C
26 Nombre de cycles de manœuvre (M) pour chaque action manuelle ¹⁰²⁾	6.10	X
27 Nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique ¹⁰²⁾	6.11	X
28 Durée de vieillissement (Y) pour action de Type 1.M ou 2.M ¹⁰²⁾	6.16	X

Ajouter les points supplémentaires suivants:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
101 Minuterie pour équipement de télévision ¹⁰³⁾	2.5.102	C
102 Durée de la réserve de puissance	6.4.3.103	D
103 Temps de fonctionnement des minuterie remontées manuellement	11.4.103	D
104 Précision de fonctionnement et de réglage	6.4.3.104	X
	6.4.3.105	
	11.4.104	

Ajouter les notes supplémentaires suivantes:

101)	Au Canada et aux Etats-Unis, outre les informations d'ordre électrique habituelles, les minuterie dont la caractéristique de charge est celle d'une lampe à filament de tungstène, ou les minuterie pour courant continu ainsi que pour courant alternatif, doivent porter le marquage du type de charge, du type de courant et de la tension assignée. Le marquage doit être "T" pour les dispositifs de commande utilisés aussi bien avec le courant continu qu'avec le courant alternatif et "L" pour ceux qui n'utilisent que le courant alternatif. Le marquage doit suivre la référence de type unique ou les caractéristiques assignées électriques du dispositif.
102)	Les valeurs pour les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, séparés et à montage indépendant, sont données à l'Annexe AA (voir aussi 17.1.3.101).
103)	Au Canada et aux Etats-Unis, les minuterie pour équipements de télévision doivent porter l'indication du nom du fabricant ou de la marque de fabrication, de la désignation du type de charge et des caractéristiques électriques assignées. Le marquage doit être constitué de l'indication "TV", suivie des caractéristiques d'intensité en ampères. Cette dernière caractéristique doit suivre toute autre caractéristique électrique assignée éventuelle du dispositif ou elle peut être l'unique marquage si le dispositif n'a aucune caractéristique assignée supplémentaire.

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 s'applique.

9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection

L'article de la Partie 1 s'applique.

10 Bornes et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

11 Exigences de construction

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

11.4 Actions

Paragraphe supplémentaire:

11.4.101 Action de type 1.Q ou 2.Q

Une action de type 1.Q ou 2.Q doit être conçue de telle manière qu'elle se réarme automatiquement après une coupure de l'alimentation électrique.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

11.4.102 Action de type 1.R ou 2.R

Une action de type 1.R ou 2.R doit être conçue de telle manière qu'elle soit interrompue après une coupure de l'alimentation électrique et qu'elle reprenne au point d'interruption après le rétablissement de l'alimentation électrique.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

11.4.103 Action de type 1.S ou 2.S

Une action de type 1.S ou 2.S doit être conçue de telle manière qu'après interruption de l'alimentation électrique pendant une durée n'excédant pas la durée déclarée de réserve de puissance, la séquence de fonctionnement prévue reprenne comme s'il n'y avait pas eu d'interruption de l'alimentation.

Si le stockage d'énergie est assuré par la tension d'alimentation, la conformité est vérifiée par un essai fonctionnel réalisé dès que la minuterie passe en fonctionnement sur la réserve de puissance. Le fonctionnement précédent avec la réserve de puissance doit être la durée déclarée de réserve de puissance. La charge est réalisée sous la tension assignée pendant 48 h si aucune autre durée de charge n'est déclarée.

Si la réserve de fonctionnement est fournie par une pile, la conformité doit être vérifiée par le calcul de la réserve de puissance au moyen de la capacité de la pile et du courant de décharge mesuré.

11.4.104 Action de type 1.T ou 2.T

Une action de type 1.T ou 2.T doit être conçue de telle manière que sa précision de fonctionnement, à une température ambiante comprise entre 20 °C et 25 °C, soit celle qui est déclarée.

NOTE 1 En Allemagne, la précision de fonctionnement des minuteries cycliques doit être de ± 60 s par jour. Pour la durée de la réserve de puissance des minuteries cycliques synchrones (Type S.T), la précision de fonctionnement doit être de ± 500 s par jour.

NOTE 2 En Allemagne, l'écart entre le temps écoulé calculé et le temps écoulé réel dans des conditions de fluctuations de 0,85 fois à 1,1 fois la tension assignée et ± 2 % la fréquence assignée doit être inférieur à 30 min par an.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

11.4.105 Action de type 1.U ou 2.U

Une action de type 1.U ou 2.U doit être conçue de telle manière que les organes de réglage, l'ensemble cadran et les dispositifs indicateurs et de fonctionnement de la minuterie fonctionnent de telle sorte que la différence entre le temps réglé et le temps écoulé en réalité ne dépasse pas la valeur déclarée.

L'écart ne doit pas dépasser:

- ± 1 min pour les minuteries cycliques à "cadran horaire";
- ± 30 min pour les minuteries cycliques à "cadran journalier";
- $\pm 3,5$ h pour les minuteries cycliques à "cadran hebdomadaire";
- ± 14 h pour les minuteries cycliques à "cadran mensuel";
- ± 7 jours pour les minuteries cycliques à "cadran annuel".

La conformité est vérifiée uniquement sur les minuteries cycliques à cadran horaire, journalier et hebdomadaire par trois mesures consécutives.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

L'article de la Partie 1 s'applique.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique.

14 Échauffements

L'article de la Partie 1 s'applique.

15 Tolérances de fabrication et dérive

L'article de la Partie 1 s'applique.

16 Contraintes climatiques

L'article de la Partie 1 s'applique.

17 Endurance

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

17.1.3 Séquence et conditions d'essai

17.1.3.3 Addition:

Pour les actions manuelles soumises aux essais des 17.7 et 17.8, le nombre des cycles de manœuvre est réduit du nombre de cycles effectués pendant ces essais.

Si une liaison sélective est utilisée au cours des essais de 17.10 à 17.13 inclus, il convient de s'assurer que l'accélération ne provoque pas de défaillance. En cas de défaillance ou de probabilité de défaillance, les vitesses de manœuvre doivent être celles qui sont spécifiées mais des périodes de repos doivent être introduites entre les cycles pour permettre une dissipation de la chaleur qui apparaîtrait en usage normal.

Paragraphe supplémentaire:

17.1.3.101 Pour les minuteries seulement, à la fin de chaque cycle, une manœuvre appropriée doit être effectuée pour déclencher le cycle suivant.

Dans le cas d'une minuterie ou d'une minuterie cyclique ayant plusieurs programmes, on doit choisir le programme qui utilise le nombre maximal de fonctionnements des contacts, à moins qu'une minuterie ayant un programme d'essai spécial ne soit fournie par le fabricant.

Si le programme n'entraîne pas le fonctionnement de tous les contacts, l'essai doit être répété sur un ou plusieurs nouveaux jeux d'échantillons mis en fonctionnement sur d'autres programmes pour s'assurer que tous les contacts sont soumis aux essais. Il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais sur ces échantillons supplémentaires si la conception est telle que l'on peut raisonnablement étendre les résultats de la première série d'échantillons aux autres, comme on pourrait le faire si tous les contacts étaient de conception identique.

Si une minuterie qui a un programme d'essai spécial est utilisée, celle-ci doit être conçue de telle manière qu'il soit possible, en effectuant le programme spécial, de prévoir raisonnablement les résultats des essais de tous les programmes d'application spécifiques de la minuterie.

Les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, séparés ou à montage indépendant, doivent être soumis aux essais comme suit:

- Pour les minuteries déclarées pour charge résistive, le nombre de cycles de fonctionnement pour chaque contact de la minuterie cyclique doit être $A = 5\,000$.

Le nombre de cycles de manœuvre (M) pour chaque action manuelle de la minuterie cyclique doit être $M = 500$ (entraînant 500 cycles de fonctionnement des contacts).

- Pour les minuteries déclarées pour charge résistive ou inductive, le nombre de cycles de fonctionnement des contacts pour chacun de ces contacts doit être de 5 000, avec un premier nombre de cycles $A = 2\,500$, l'essai étant effectué avec une charge pratiquement résistive comme spécifié dans les Tableaux 14, 15 ou 16, suivi d'un second nombre de cycles $A = 2\,500$ qui doit être effectué selon les conditions prescrites dans les Tableaux 14, 15 ou 16 pour les charges résistives ou inductives.

Le nombre de cycles de manœuvre (M) pour chaque action manuelle de ces minuteries doit être $M = 500$ (entraînant 500 cycles de fonctionnement des contacts, soumis aux essais dans des conditions de charge résistive).

- Si la minuterie nécessite un signal externe mécanique ou électrique pour quitter sa position de repos, ce signal doit être simulé, si nécessaire de la manière déclarée par le fabricant.
- Pour les minuteries et les minuteries cycliques à actions de type 2, tout moteur primaire fonctionnant électriquement doit être raccordé, pendant au moins 50 % de l'essai, à une alimentation de $0,9 V_R$, toutes les autres charges et connexions restant comme indiqué en 17.7.
- Pour les minuteries et les minuteries cycliques à actions de type 1 si une défaillance quelle qu'elle soit peut être attribuée à l'accélération (telle que l'utilisation excessive d'une liaison sélective), alors l'essai est considéré comme non valable et il convient de le répéter d'une autre manière.

17.2 Conditions électriques pour les essais

Tableau 14 – Conditions électriques pour l'essai de surtension

Modification:

A la ligne "Charge spécifique déclarée (classée en 6.2.3)" dans la colonne "Type de circuit selon classification de 6.2" ajouter une référence à la note ¹⁰¹⁾.

Note supplémentaire en bas du Tableau 14:

101) Pour les essais de charge par lampe à filament, la charge et l'essai du 18.2 de l'IEC 60669-1:1998, et pour une charge par lampe à fluorescence, la charge du 19.2 de l'IEC 60669-1:1998 et de l'IEC 60669-1:1998/AMD2:2006, doivent être utilisés, dans les conditions spécifiées au 17.6.

Tableau 15 – Conditions électriques pour les essais de surcharge des 17.7 et 17.10

Tableau 16 – Conditions électriques pour les essais de surcharge des 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 et 17.13

Ajout au texte existant des notes des Tableaux 15 et 16:

Pour les minuteries intégrées et incorporées, à l'exception des minuteries dont la charge est une lampe à filament (17.16.101) et à caractéristiques assignées déclarées supérieures à 10 A, le courant d'essai pour les circuits en courant alternatif et les circuits en courant continu doit être respectivement $1,25 I_R$ ou $1,25 I_X$ pour les circuits de types pratiquement résistifs et inductifs (autres que par moteur).

La charge pratiquement résistive peut correspondre à toute combinaison appropriée de lampes à filament de carbone ou de résistances, ou de ces deux éléments, permettant la circulation du courant nécessaire dans le circuit d'essai avec un facteur de puissance de 0,98 à 1,0 en courant alternatif.

Pour une minuterie classée pour charge pratiquement résistive et soumise aux essais selon les Tableaux 15 et 16, les essais du Tableau 16 peuvent être abandonnés pour une classification de charge par moteur supplémentaire si I_R n'est pas inférieur à deux fois I_m . Néanmoins, les essais du Tableau 15 pour une charge par moteur déclarée doivent être effectués.

Paragraphe supplémentaire:

17.2.101 Une minuterie bi- ou multipolaire doit être soumise aux essais avec un circuit monophasé ou en courant continu, selon les caractéristiques assignées de l'interrupteur. Dans une minuterie ayant plus de deux pôles pour commander un circuit biphasé, des pôles adjacents doivent être utilisés, l'un des pôles étant le métal le plus proche pouvant être relié à la terre en service. Si l'espacement des pôles varie, un essai supplémentaire doit être effectué entre les pôles ayant l'espacement le plus faible pour couvrir l'utilisation des systèmes biphasés interconnectés.

17.15 Non applicable.

17.16 Essais pour les dispositifs à usages particuliers

Paragraphes supplémentaires:

17.16.101 Charges par lampe à filament

17.16.101.1 Les minuteries classées par le fabricant au 6.2.3, charge spécifique déclarée, pour une charge par lampe à filament de tungstène ou à halogènes avec des caractéristiques déclarées selon le Tableau 1, exigence 7, sont soumises à l'essai de la lampe à filament de tungstène du 18.2 de l'IEC 60669-1:1998, avec le nombre de cycles de contact déclaré par le fabricant. En variante, une charge par lampe à filament de tungstène ou halogène est possible. Le cycle de fonctionnement doit être tel que les lampes soient éteintes pendant au moins 55 s à chaque cycle d'essai.

Les minuteries classées pour usage avec charge par lampe à filament de tungstène ou lampe halogène sont soumises aux essais sous la tension assignée et avec au moins 1,2 fois le courant assigné.

L'essai est effectué en utilisant plusieurs lampes halogènes ou à filament de tungstène. Si de telles lampes de tension assignée égale à celle de la minuterie ne sont pas disponibles, des lampes de la tension inférieure la plus proche peuvent être utilisées mais il convient que celle-ci ne soit pas inférieure à 90 % de la tension assignée de la minuterie, si possible.

La tension d'essai doit être égale à la tension assignée des lampes.

Le choix du nombre de lampes doit être réalisé afin de donner un courant d'essai au moins égal à 1,2 fois le courant assigné de la minuterie. Nombre de lampes = tension d'essai x 1,2 x courant assigné / puissance assignée de chaque lampe.

Le cycle de fonctionnement doit être tel que les lampes soient éteintes pendant au moins 55 s à chaque cycle d'essai.

Le nombre de manœuvres doit être égal au nombre déclaré.

Le courant de court-circuit disponible de l'alimentation doit être d'au moins 1 500 A.

Pendant l'essai, aucun amorçage continu ne doit se produire au niveau des contacts des échantillons, et après l'essai, on ne doit observer aucun dommage qui puisse compromettre l'usage ultérieur.

17.16.101.1.2 Au Canada et aux Etats-Unis, les minuteries à charge par lampe à halogènes ou à filament de tungstène doivent être conformes aux exigences suivantes.

17.16.101.1.2.1 Une minuterie avec les caractéristiques assignées d'une lampe à halogènes ou à filament de tungstène doit être soumise aux essais avec une charge par lampe à halogènes ou à filament de tungstène réglée de telle manière que le courant normal soit égal au courant assigné de la minuterie. Le circuit d'essai comprenant le générateur, ou une autre source d'alimentation pour soumettre une minuterie aux essais pour des caractéristiques assignées de lampes à halogènes ou à filament de tungstène, doit avoir une capacité suffisante pour permettre un courant d'appel à travers la minuterie et la charge comme suit:

- en courant continu, pas moins de 8 fois le courant normal lorsque le circuit est fermé sur une charge de 20 A.
- en courant alternatif, pas moins de 10 fois le courant normal lorsque le circuit est fermé sur une charge de 20 A.

17.16.101.1.2.2 Une lampe à halogènes ou à filament de tungstène et le circuit d'alimentation ne doivent pas nécessairement produire le courant d'appel exigé pour une charge de 20 A si, lorsque l'essai est effectué pour des caractéristiques assignées inférieures, le courant d'appel disponible est approprié pour des caractéristiques assignées inférieures et que les essais sont limités aux caractéristiques assignées inférieures comme un maximum.

17.16.101.1.2.3 En prenant les exigences du 17.16.101.2.1 comme référence, le circuit doit être tel que la valeur de crête du courant d'appel soit atteinte en l'espace d'un quart de cycle de la fréquence assignée, après fermeture du circuit.

17.16.101.1.2.4 Les exigences pour les circuits inductifs (autres que par moteur) des Tableaux 15 et 16 s'appliquent également aux essais pour caractéristiques assignées de circuit du type à lampe à halogènes ou à filament de tungstène.

17.16.101.1.2.5 Si des lampes à halogènes ou à filament de tungstène sont utilisées comme charge pour un interrupteur conçu pour être utilisé avec de telles lampes, la charge doit être constituée du nombre le plus faible possible de lampes ayant des caractéristiques assignées normalisées. Lors de la détermination du plus faible nombre possible de lampes nécessaires, la puissance maximale requise pour les lampes à utiliser est de 500 W. Des lampes plus puissantes peuvent être utilisées si on le désire. Le cycle de fonctionnement doit être tel que les lampes soient éteintes pendant au moins 55 s à chaque cycle d'essai.

17.16.101.1.2.6 L'adéquation d'un circuit d'essai comportant le générateur ou une autre source d'alimentation pour des essais avec des lampes à halogènes ou à filament de tungstène doit être déterminée au moyen d'études utilisant un oscillographe. En se référant à une courbe de commande à fréquence assignée, les valeurs de crête du courant d'appel indiquées par les oscillogrammes doivent être atteintes en l'espace d'un quart de cycle.

17.16.101.1.2.7 Les caractéristiques d'un circuit d'essai en courant continu doivent être jugées d'après plusieurs d'oscillogrammes (12 ou plus) et le matériel d'essai est acceptable si au moins la moitié des oscillogrammes indique la valeur minimale acceptable ou une valeur plus élevée pour le facteur de courant d'appel.

17.16.101.1.2.8 Les caractéristiques d'un circuit d'essai en courant alternatif doivent également être jugées à partir de plusieurs oscillogrammes (12 ou plus). Il convient que ceux qui indiquent que le courant décroît (que la partie de l'onde sinusoïdale approche le point 0) soient suffisants pour montrer si la capacité du circuit d'essai est ou n'est pas appropriée pour produire le facteur minimal acceptable de courant d'appel sur la base des valeurs de crête observées.

17.16.101.2 Charges par lampe fluorescente

Les minuteries classées par le fabricant en 6.2.3 pour des charges par lampe fluorescente avec des caractéristiques assignées telles que celles déclarées selon le Tableau 1, exigence 7, sont soumises à l'essai de la lampe fluorescente du 19.2 de l'IEC 60669-1:1998 et de l'IEC 60669-1:1998/AMD2:2006, avec le nombre de cycles de contact déclaré par le fabricant.

17.16.101.3 A la demande du fabricant, il est admis d'utiliser des charges synthétiques comme cela est décrit au 17.16.102.

17.16.102 Charges synthétiques (variante de 17.16.101)

17.16.102.1 Une charge synthétique utilisée pour les essais doit être étudiée comme cela est décrit de 17.16.102.2 à 17.16.102.5 inclus.

17.16.102.2 L'adéquation d'un circuit d'essai (comportant le générateur ou une autre source d'alimentation) pour des essais avec une charge synthétique doit être déterminée au moyen d'études utilisant un oscillographe. En se référant à une courbe de commande à fréquence assignée, les valeurs de crête du courant d'appel indiquées par les oscillogrammes doivent être atteintes en l'espace d'un quart de cycle.

17.16.102.2.1 Les caractéristiques d'un circuit d'essai en courant continu doivent être jugées d'après plusieurs d'oscillogrammes (12 ou plus) et le matériel d'essai est acceptable si au moins la moitié des oscillogrammes indique la valeur minimale acceptable ou une valeur plus élevée pour le facteur de courant d'appel.

17.16.102.2.2 Les caractéristiques d'un circuit d'essai en courant alternatif doivent également être jugées à partir de plusieurs oscillogrammes (12 ou plus). Il convient que ceux qui indiquent que le courant décroît (que la partie de l'onde sinusoïdale approche le point 0) soient suffisants pour montrer si la capacité du circuit d'essai est ou n'est pas appropriée pour produire le facteur minimal acceptable de courant d'appel sur la base des valeurs de crête observées.

17.16.102.3 Une charge synthétique peut être constituée de résistances non inductives si celles-ci sont reliées et commandées de telle manière qu'une partie de la résistance est shuntée pendant la fermeture du circuit en essai ou si une partie de la charge est coupée avant l'ouverture du circuit. Une charge synthétique peut également être constituée d'une résistance non inductive ou de résistances et d'un condensateur en parallèle, auquel cas la charge doit être étalonnée immédiatement après que le condensateur a été chargé et déchargé normalement. Une charge combinée comprenant des lampes à filament de tungstène et des résistances et/ou des condensateurs doit être considérée comme une charge synthétique.

17.16.102.4 Une charge synthétique doit être étalonnée par rapport aux caractéristiques assignées de charge attendues de la minuterie. L'étalonnage d'une charge synthétique doit être vérifié à intervalles appropriés pour s'assurer qu'aucune des constantes du circuit ou de la charge ne change avec le temps ou l'usage.

17.16.102.5 Les caractéristiques d'une charge synthétique doivent être comme suit:

- en courant continu pas moins de 9 avec une charge de 15 A, de 10 avec une charge de 10 A, et de 11 avec une charge de 5 A;
- en courant alternatif, pas moins de 8 fois le courant normal lorsque le circuit est fermé sur une charge de 20 A.

De plus, le courant de la charge condensateur/résistance ou de la charge combinée indiquée en 17.16.102.3 doit être au moins égal à la moitié du courant d'appel nécessaire à un cycle, à la fréquence assignée et pas inférieur au double du courant établi à 3,5 cycles à la fréquence assignée après la fermeture du circuit. Le courant dans une charge de résistance pure doit être à la pleine valeur d'appel pendant un minimum de 90 % d'un cycle à la fréquence assignée après la fermeture de l'interrupteur.

17.16.103 Minuteries pour équipement de télévision

17.16.103.1 Au Canada et aux Etats-Unis, les minuteries pour équipement de télévision doivent être conformes aux exigences de 17.16.103.1.1 à 17.16.103.1.5 inclus.

17.16.103.1.1 Une minuterie pour équipement de télévision qui a plus d'un pôle de charge doit être soumise aux essais, chaque pôle commandant une charge séparée, avec des polarités opposées entre les pôles.

17.16.103.1.2 Les essais indiqués dans les Tableaux 15 et 16 doivent être réalisés avec le courant d'essai approprié indiqué dans le Tableau 101 qui est compatible avec les caractéristiques assignées de l'interrupteur ou avec une charge comme indiqué de 17.16.102.1 à 17.16.102.5 inclus.

La vitesse préférentielle de fonctionnement est de 45°/s.

Tableau 101 – Conditions électriques pour les essais d'endurance et de surcharge

Conditions de surcharge électrique pour les minuteries pour équipement de télévision (circuits en courant alternatif) pour 17.2, 17.16.103.1.2, 17.7, 17.10, 17.12			Conditions électriques pour l'essai d'endurance des minuteries d'équipement de télévision (circuits en courant alternatif)	
Caractéristique assignée de l'interrupteur	Courant d'appel minimal (crête)	Courant régime établi (valeur efficace)	Courant régime établi (valeur efficace)	Courant d'appel minimal (crête)
A	A	A	A	A
1	27	1,5	1	18
2	51	3,0	2	35
3	71	4,5	3	51
4	91	6,0	4	65
5	111	7,5	5	78
8	163	12,0	8	117
10	191	15,0	10	141
15	215	18,75	15	191
20	247	25,0	20	226

17.16.103.1.3 Pour les essais décrits dans les Tableaux 15 et 16, le circuit d'essai doit être conforme au 17.16.101.3.3, au 17.16.101.3.6 et au 17.16.101.3.8 et la charge doit être telle qu'indiquée au 17.16.101.3.5.