IEC 62733

Edition 1.0 2015-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Programmable components in electronic lamp controlgear – General and safety requirements

Composants programmables dans les appareillages électroniques de lampes – Exigences générales et exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-2668-1

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 General requirements 10
5 Risk assessment 11
5.1 General 11
5.2 Specification of tolerable risk 11
5.3 Documentation 11
6 Requirements for abnormal operating and fault conditions 12
6.1 Abnormal operating and fault conditions in the application of the electronic lamp controlgear 12
6.2 Fault conditions for the programmable component 12
7 Requirements for software 13
8 Requirements for EMC immunity 13
Annex A (normative) Software evaluation 15
A.1 General 15
A.2 Protective programmable components using software 15
A.3 Terms and definitions 15
A.4 Requirements for the architecture 22
A.5 Measures to avoid errors 30
Annex B (informative) FTA and FMEA analysis 34
B.1 FTA results 34
B.2 FMEA results 35
Annex C (informative) Guidance on the identification of a protective programmable component 37
Annex D (normative) Risk classification 38
D.1 General 38
D.2 Frequency of occurrence 38
D.3 Risk severity 38
D.4 Classification of risks 39
Bibliography 40

Figure B.1 – Example of a fault tree diagram 35

Table A.1 – General fault/error conditions 24
Table A.2 – Specific fault/error conditions 26
Table A.3 – Semi-formal methods 31
Table A.4 – Software architecture specification 31
Table A.5 – Module design specification 32
Table A.6 – Design and coding standards 33
Table A.7 – Software safety validation 33
Table D.1 – Frequency definition and categorization (from IEC 61508-5:2010 Annex C) 38

Table D.2 – Risk severity definitions (from IEC 61508-5:2010, Annex C) 38
Table D.3 – Safety risk classification 39

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

PROGRAMMABLE COMPONENTS IN ELECTRONIC LAMP CONTROLGEAR – GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS

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 62733 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34C/1140/FDIS	34C/1156/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.

NOTE In this standard the following print types are used:

– Requirements proper: in Roman type.

– Test specifications: *in Italic type*.

– Explanatory matter: in smaller roman type.

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

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

INTRODUCTION

This International Standard provides safety requirements and test methods for programmable components when in electronic lamp controlgear. It provides additional safety requirements for electronic lamp controlgear containing programmable components to the requirements of IEC 61347 series.

In general, the two means of protection safety principle is used for protection against hazards such as electric shock. Consequently one single fault condition or abnormal operation of the electrical equipment will not lead to a hazardous situation.

Until recent technology, two means of protection have been realized in traditional hardware. Examples are the provision of basic insulation and supplementary insulation between hazardous live parts and accessible parts, and provision of basic insulation combined by disconnection of the mains supply by a fuse.

Nowadays however programmable components (with embedded software) may be used as a measure to provide safety under normal conditions, single fault conditions and/or abnormal operation.

Since the traditional lighting standards do not provide requirements for programmable components, this standard has been drawn up.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers conditions for electromagnetic phenomena that can be expected in practice with influence on the operation of the programmable component, for taking into account the way this can affect the safe operation of the electronic lamp controlgear.

This first edition is based upon IEC 60730-1:2010 and IEC 60335-1:2010 and adapted for electronic lamp controlgear

NOTE The terms and definitions and Tables A.1 and A.2 respectively of this standard are equivalent to terms and definitions and Table R.1 and R.2 of IEC 60335-1:2010, and equivalent terms and definitions and Table H.1 (class B and class C software) of IEC 60730-1:2010.

PROGRAMMABLE COMPONENTS IN ELECTRONIC LAMP CONTROLGEAR – GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard provides general and safety requirements for programmable components used in products covered by IEC 61347.

The requirements of this standard are only applicable to the programmable components (including its embedded software) in the electronic lamp controlgear. For other electric/electronic circuits and their components in the electronic lamp controlgear, the requirements of IEC 61347 series apply.

2 Normative references

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

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests*
IEC 61000-4-13:2002/AMD 1:2009

IEC 61347-1, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 61347-2 (all parts)[1], *Lamp controlgear – Part 2: Particular requirements*

IEC 61547:2009, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements*

IEC 61508-4:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations*

IEC 61508-5:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels*

IEC 61508-7:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 7: Overview of techniques and measures*

---

[1] Relevant parts of the series depend on the context.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 44
INTRODUCTION 46
1 Domaine d'application 47
2 Références normatives 47
3 Termes et définitions 47
4 Exigences générales 51
5 Evaluation des risques 51
5.1 Généralités 51
5.2 Spécification des risques tolérables 52
5.3 Documentation 52
6 Exigences de fonctionnement anormal et conditions de défaut 52
6.1 Fonctionnement anormal et conditions de défaut dans l'application des appareillages électroniques de lampes 52
6.2 Conditions de défaut du composant programmable 53
7 Exigences relatives au logiciel 53
8 Exigences concernant l'immunité CEM 54
Annexe A (normative) Evaluation du logiciel 56
A.1 Généralités 56
A.2 Composants programmables de protection utilisant le logiciel 56
A.3 Termes et définitions 56
A.4 Exigences d'architecture 64
A.5 Mesures pour éviter les erreurs 72
Annexe B (informative) Analyse par arbre de panne (AAP) et analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) 77
B.1 Résultats de l'analyse par arbre de panne 77
B.2 Résultats d'analyse des modes de panne et de leurs effets (AMDE) 78
Annexe C (informative) Lignes directrices pour l'identification d'un composant programmable de protection 80
Annexe D (normative) Classification des risques 81
D.1 Généralités 81
D.2 Fréquence 81
D.3 Gravité du risque 81
D.4 Classification des risques 82
Bibliographie 83

Figure B.1 – Exemple de schéma d'arbre de panne 78

Tableau A.1 – Conditions générales de panne/erreur 65
Tableau A.2 – Conditions spécifiques de panne/erreur 68
Tableau A.3 – Méthodes semi-formelles 73
Tableau A.4 – Spécification de l'architecture logicielle 74
Tableau A.5 – Spécification de la conception du module 75
Tableau A.6 – Normes de conception et de codage 75
Tableau A.7 – Validation de la sécurité du logiciel 76

Tableau D.1 – Définition de fréquence et catégorisation (de l'IEC 61508-5:2010, Annexe C)..... 81
Tableau D.2 – Définitions de la gravité du risque (de l'IEC 61508-5:2010, Annexe C)..... 81
Tableau D.3 – Classification des risques liés à la sécurité 82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPOSANTS PROGRAMMABLES DANS LES APPAREILLAGES ÉLECTRONIQUES DE LAMPES – EXIGENCES GÉNÉRALES ET EXIGENCES DE SÉCURITÉ

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 62733 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/1140/FDIS	34C/1156/RVD

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

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

NOTE Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

– Exigences proprement dites: caractères romains.

– Modalités d'essais: *caractères italiques*.

– Commentaires: petits caractères romains.

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. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale définit les exigences de sécurité et les méthodes d'essai des composants programmables utilisés dans les appareillages électroniques de lampes. Elle complète les exigences de la série IEC 61347 par des exigences de sécurité supplémentaires relatives aux appareillages électroniques de lampes contenant des composants programmables.

En général, les deux moyens de protection sont utilisés contre les dangers tels que les chocs électriques. Par conséquent, une condition de premier défaut ou un fonctionnement anormal du matériel électrique ne donnera pas lieu à une situation dangereuse.

Jusqu'à récemment, la technologie a offert deux moyens de protéger le matériel traditionnel. Il s'agit par exemple de prévoir une isolation de base et une isolation supplémentaire entre les parties actives dangereuses et les parties accessibles, et de prévoir une isolation de base combinée par la déconnexion de l'alimentation principale à l'aide d'un fusible.

Toutefois, de nos jours, des composants programmables (à logiciel intégré) peuvent être utilisés pour assurer la sécurité dans des conditions normales, des conditions de premier défaut et/ou un fonctionnement anormal.

Les normes en matière d'éclairage traditionnel ne fournissant pas les exigences pour les composants programmables, la présente norme a été établie.

La présente norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les phénomènes dangereux (électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils lorsqu'ils fonctionnent comme en utilisation normale en tenant compte des instructions du constructeur, par exemple). Elle couvre également les conditions des phénomènes électromagnétiques pouvant se produire et influencer le composant programmable, afin de tenir compte de l'impact pouvant influencer le fonctionnement en toute sécurité des appareillages électroniques de lampes.

Cette première édition repose sur l'IEC 60730-1:2010 et l'IEC 60335-1:2010, et a été adaptée pour les appareillages électroniques de lampes.

NOTE Les termes et définitions ainsi que le Tableau A.1 et le Tableau A.2 respectivement de la présente norme équivalent aux termes et définitions, au Tableau R.1 et au Tableau R.2 de l'IEC 60335-1:2010, et aux termes et définitions équivalents et au Tableau H.1 (logiciel de classe B et de classe C) de l'IEC 60730-1.

COMPOSANTS PROGRAMMABLES DANS LES APPAREILLAGES ÉLECTRONIQUES DE LAMPES – EXIGENCES GÉNÉRALES ET EXIGENCES DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les exigences générales et les exigences de sécurité des composants programmables utilisés dans les produits couverts par l'IEC 61347.

Les exigences de la présente norme s'appliquent uniquement aux composants programmables (et leurs logiciels intégrés) des appareillages électroniques de lampes. Pour les autres circuits électriques/électroniques et leurs composants dans les appareillages électroniques de lampes, les exigences de la série IEC 61347 s'appliquent.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*
IEC 61000-4-13:2002/AMD1:2009

IEC 61347-1, *Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité*

IEC 61347-2, (toutes les parties)[1], *Appareillages de lampes – Part 2: Exigences particulières IEC 61547:2009, Equipements pour l'éclairage à usage général – Exigences concernant l'immunité CEM*

IEC 61508-4:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 4: Définition et abréviations*

IEC 61508-5:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 5: exemples de méthodes pour la détermination des niveaux d'intégrité de sécurité*

IEC 61508-7:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 7: Présentation de techniques et mesures*

---

1 Les parties applicables d'une série dépendent du contexte.