

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61347-2-5

Première édition
First edition
2000-10

Appareillages de lampes –

Partie 2-5:

**Prescriptions particulières pour les ballasts
électroniques alimentés en courant continu
pour l'éclairage des transports en commun**

Lamp controlgear –

Part 2-5:

**Particular requirements for d.c.
supplied electronic ballasts for
public transport lighting**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61347-2-5:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

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

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

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61347-2-5

Première édition
First edition
2000-10

Appareillages de lampes –

Partie 2-5:

**Prescriptions particulières pour les ballasts
électroniques alimentés en courant continu
pour l'éclairage des transports en commun**

Lamp controlgear –

Part 2-5:

**Particular requirements for d.c.
supplied electronic ballasts for
public transport lighting**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	10
5 Généralités sur les essais	10
6 Classification	10
7 Marquage	12
7.1 Marquages obligatoires	12
7.2 Informations à fournir, le cas échéant	12
8 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives	12
9 Bornes	12
10 Dispositions en vue de la mise à la terre	12
11 Résistance à l'humidité et isolement	12
12 Rigidité diélectrique	12
13 Essai d'endurance thermique des enroulements	12
14 Impulsions de tension	14
15 Conditions anormales	16
16 Conditions de défaut	18
17 Construction	18
18 Lignes de fuite et distance dans l'air	18
19 Vis, parties transportant le courant et connexions	18
20 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	18
21 Résistance à la corrosion	18
Annexes	24
Figure 1 – Circuit convenant à la production et à l'application de tensions d'impulsion de courte durée	20
Figure 2 – Circuit pour l'essai de l'effet redresseur	22
Tableau 1 – Impulsions de tension de longue durée	14
Tableau 2 – Impulsions de tension de courte durée (10 µs ou moins)	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 General requirements	11
5 General notes on tests	11
6 Classification	11
7 Marking	13
7.1 Mandatory marking	13
7.2 Information to be provided, if applicable	13
8 Protection against accidental contact with live parts	13
9 Terminals	13
10 Provisions for earthing	13
11 Moisture resistance and insulation	13
12 Electric strength	13
13 Thermal endurance test for windings	13
14 Pulse voltages	15
15 Abnormal conditions	17
16 Fault conditions	19
17 Construction	19
18 Creepage distances and clearances	19
19 Screws, current-carrying parts and connections	19
20 Resistance to heat, fire and tracking	19
21 Resistance to corrosion	19
Annexes	25
Figure 1 – Suitable circuit for producing and applying long-duration pulses	21
Figure 2 – Circuit for testing rectifying effect	23
Table 1 – Long-duration pulse voltages	15
Table 2 – Short-duration pulse voltage (10 μ s or less)	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGES DE LAMPES –

Partie 2-5: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage des transports en commun

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61347-2-5 a été établie par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette première édition de la CEI 61347-2-5, conjointement avec la CEI 61347-1, annule et remplace la section quatre de la première édition de la CEI 60924, parue en 1990, dont elle constitue une révision mineure.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61347-1. Elle a été établie sur la base de la première édition (2000) de cette norme.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61347-1 de façon à la transformer en norme CEI: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage des transports en commun

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

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Notes: petits caractères romains.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LAMP CONTROLGEAR –

**Part 2-5: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts
for public transport lighting**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61347-2-5 has been prepared by subcommittee 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This first edition of IEC 61347-2-5, together with IEC 61347-1, cancels and replaces section four of the first edition of IEC 60924, published in 1990, and constitutes a minor revision.

This standard shall be used in conjunction with IEC 61347-1. It was established on the basis of the first edition (2000) of that standard.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61347-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for public transport lighting

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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/502/FDIS	34C/516 /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/CEI, Partie 3.

Les annexes A à H font partie intégrante de la présente norme.

La CEI 61347, comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Appareillages de lampes*:

- Partie 1: Prescriptions générales et prescriptions de sécurité
- Partie 2-1: Prescriptions particulières pour les dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur)
- Partie 2-2: Prescriptions particulières pour les convertisseurs abaisseurs électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour lampes à incandescence
- Partie 2-3: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes fluorescentes
- Partie 2-4: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage général
- Partie 2-5: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage des transports en commun
- Partie 2-6: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage des aéronefs
- Partie 2-7: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage de secours
- Partie 2-8: Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes fluorescentes
- Partie 2-9: Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes fluorescentes)
- Partie 2-10: Prescriptions particulières pour les onduleurs et les convertisseurs électroniques destinés à l'alimentation en haute fréquence des lampes tubulaires à décharge à démarrage à froid (tubes néon)
- Partie 2-11: Prescriptions particulières pour les circuits électroniques divers pour usage avec les luminaires¹⁾

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

¹⁾ A publier.

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

FDIS	Report on voting
34C/502/FDIS	34C/516/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 3.

Annexes A to H form an integral part of this standard.

IEC 61347 consists of the following parts, under the general title: *Lamp controlgear*:

- Part 1: General and safety requirements
- Part 2-1: Particular requirements for starting devices (other than glow starters)
- Part 2-2: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic step-down convertors for filament lamps
- Part 2-3: Particular requirements for a.c. supplied electronic ballasts for fluorescent lamps
- Part 2-4: Particular requirements for d.c. electronic ballasts for general lighting
- Part 2-5: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for public transport lighting
- Part 2-6: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for aircraft lighting
- Part 2-7: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for emergency lighting
- Part 2-8: Particular requirements for ballasts for fluorescent lamps
- Part 2-9: Particular requirements for ballasts for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)
- Part 2-10: Particular requirements for electronic invertors and convertors for high-frequency operation of cold start tubular discharge lamps (neon tubes)
- Part 2-11: Particular requirements for miscellaneous electronic circuits used with luminaires¹⁾

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

¹⁾ To be published.

INTRODUCTION

Cette première édition de la CEI 61347-2-5, publiée conjointement avec la CEI 61347-1, constitue une modification éditoriale de la section quatre de la CEI 60924. La présentation en parties publiées séparément facilitera les futures modifications et révisions. Des prescriptions supplémentaires seront ajoutées si et quand le besoin en sera reconnu.

La présente norme, et les parties qui composent la CEI 61347-2, en faisant référence à un quelconque des articles de la CEI 61347-1, spécifient le domaine dans lequel cet article est applicable et l'ordre dans lequel les essais sont à effectuer; elles incluent aussi des prescriptions supplémentaires, si nécessaire. Toutes les parties composant la CEI 61347-2 sont autonomes et, par conséquent, ne contiennent pas de références les unes aux autres.

Quand les prescriptions de l'un quelconque des articles de la CEI 61347-1 sont citées en référence dans la présente partie par la phrase «Les prescriptions de l'article n de la CEI 61347-1 s'appliquent», cette phrase s'interprète comme signifiant que toutes les prescriptions de cet article de la partie 1 s'appliquent, excepté celles qui d'évidence ne s'appliquent pas au type particulier d'appareillage de la lampe considéré dans cette partie spécifique de la CEI 61347-2.

INTRODUCTION

This first edition of IEC 61347-2-5, published in conjunction with IEC 61347-1, represents an editorial review of section four of IEC 60924. The formatting into separately published parts provides for ease of future amendments and revisions. Additional requirements will be added as and when a need for them is recognized.

This standard, and the parts which make up IEC 61347-2, in referring to any of the clauses of IEC 61347-1, specify the extent to which such a clause is applicable and the order in which the tests are to be performed; they also include additional requirements, as necessary. All parts which make up IEC 61347-2 are self-contained and, therefore, do not include references to each other.

Where the requirements of any of the clauses of IEC 61347-1 are referred to in this standard by the phrase "The requirements of clause n of IEC 61347-1 apply", this phrase is interpreted as meaning that all requirements of the clause in question of part 1 apply, except any which are clearly inapplicable to the specific type of lamp controlgear covered by this particular part of IEC 61347-2.

APPAREILLAGES DE LAMPES –

Partie 2-5: Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu pour l'éclairage des transports en commun

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61347 spécifie les prescriptions particulières de sécurité pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu prévus pour fonctionner sur des sources de tension exposées à des phénomènes transitoires et à des surtensions, et destinés à être utilisés dans les transports en commun, par exemple à bord des véhicules routiers et de chemin de fer, des tramways et autres embarcations utilisées pour les transports en commun.

Les prescriptions de performance font l'objet de la CEI 60925.

2 Références normatives

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61347, les références normatives données à l'article 2 de la CEI 61347-1 et qui sont mentionnées dans la présente norme, s'appliquent, conjointement avec les références normatives suivantes.

CEI 61347-1, *Appareillages de lampes – Partie 1: Prescriptions générales et prescriptions de sécurité*

CEI 60925, *Ballasts électroniques alimentés en courant continu pour lampes tubulaires à fluorescence – Prescriptions de performances*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61347, les définitions de l'article 3 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

4 Prescriptions générales

Les prescriptions de l'article 4 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

5 Généralités sur les essais

Les prescriptions de l'article 5 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

6 Classification

Les prescriptions de l'article 6 de la CEI 61347-1 ne s'appliquent pas.

LAMP CONTROLGEAR –

Part 2-5: Particular requirements for d.c. supplied electronic ballasts for public transport lighting

1 Scope

This part of IEC 61347 specifies particular safety requirements for d.c. supplied electronic ballasts intended for operation from power sources likely to have attendant transients and surges, for example, for road and railway vehicles, tramcars, and craft used for public transport.

Performance requirements are the subject of IEC 60925.

2 Normative references

For the purpose of this part of IEC 61347, the normative references given in clause 2 of IEC 61347-1 which are mentioned in this standard apply, together with the following normative references.

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

IEC 60925, *D.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61347, the definitions of clause 3 of IEC 61347-1 apply.

4 General requirements

The requirements of clause 4 of IEC 61347-1 apply.

5 General notes on tests

The requirements of clause 5 of IEC 61347-1 apply.

6 Classification

The requirements of clause 6 of IEC 61347-1 are not applicable.

7 Marquage

7.1 Marquages obligatoires

Les ballasts doivent être marqués d'une manière claire et durable, conformément aux prescriptions de 7.2 de la CEI 61347-1, avec les marquages obligatoires suivants:

- points a), b), e), f), k) et l) de 7.1 de la CEI 61347-1, conjointement avec
- tension en circuit ouvert (seulement pour avertissement, ne pas essayer);
- indication du type et du courant nominal du coupe-circuit, si applicable.

7.2 Informations à fournir, le cas échéant

En plus des marquages obligatoires ci-dessus, les informations suivantes, si elles s'appliquent, doivent être données sur le ballast ou figurer sur le catalogue du fabricant ou sur un document équivalent:

- points h), i), j) et n) de 7.1 de la CEI 61347-1, conjointement avec
- une indication précisant si le ballast est protégé contre l'inversion de polarité de l'alimentation;
- la tension de référence;
- une indication précisant que le ballast est prévu seulement pour usage dans les transports en commun.

8 Protection contre le contact accidentel avec des parties actives

Les prescriptions de l'article 10 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

9 Bornes

Les prescriptions de l'article 8 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

Les prescriptions de l'article 9 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

11 Résistance à l'humidité et isolement

Les prescriptions de l'article 11 de la CEI 61347-1 s'appliquent, à l'exception de la prescription de valeur de résistance d'isolement de 7 MΩ pour l'isolation renforcée.

12 Rigidité diélectrique

Les prescriptions de l'article 12 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

13 Essai d'endurance thermique des enroulements

Les prescriptions de l'article 13 de la CEI 61347-1 ne s'appliquent pas.

7 Marking

7.1 Mandatory marking

In accordance with the requirements of 7.2 of IEC 61347-1, ballasts shall be clearly and durably marked with the following mandatory markings:

- items a), b), e), f), k) and l) of 7.1 of IEC 61347-1, together with
- open-circuit voltage (for warning only, not to be tested);
- indication of type and current rating of the fuse, if applicable.

7.2 Information to be provided, if applicable

In addition to the above mandatory markings, the following information, if applicable, shall be given either on the ballast, or be made available in the manufacturer's catalogue or similar:

- items h), i), j) and n) of 7.1 of IEC 61347-1, together with
- indication whether the ballast is proof against supply voltage polarity reversal;
- design voltage;
- indication that the ballast is for public transport use only.

8 Protection against accidental contact with live parts

The requirements of clause 10 of IEC 61347-1 apply.

9 Terminals

The requirements of clause 8 of IEC 61347-1 apply.

10 Provisions for earthing

The requirements of clause 9 of IEC 61347-1 apply.

11 Moisture resistance and insulation

The requirements of clause 11 of IEC 61347-1 apply, with the exception of the 7 M Ω insulation resistance requirement for reinforced insulation.

12 Electric strength

The requirements of clause 12 of IEC 61347-1 apply.

13 Thermal endurance test for windings

The requirements of clause 13 of IEC 61347-1 are not applicable.

14 Impulsions de tension

Le ballast doit supporter sans défaillance toute impulsion de tension provenant de la source de tension.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant, qui est divisé en deux sections a) et b), qui sont toutes les deux applicables.

- a) *Impulsions de tension de longue durée qui, en général, ne sont pas susceptibles d'être sensiblement affaiblies par des filtres d'entrée du type classique à inductance/capacité.*

En faisant fonctionner le ballast à la tension maximale de la plage nominale de tensions et à la température ambiante de 25 °C, en association avec un nombre approprié de lampes, le ballast doit supporter sans défaillance le nombre d'impulsions de tension spécifiées au tableau 1, superposées à la tension d'alimentation et de même polarité que celle-ci.

Tableau 1 – Impulsions de tension de longue durée

Nombre d'impulsions	Impulsion de tension			
	Valeur de crête V	Largeur de l'impulsion à mi-hauteur ms	Temps de montée µs	Intervalle entre impulsions s
3	Egale à X fois la tension de référence	500	5 (max.)	2

NOTE 1 La manière dont les valeurs ont été établies est indiquée à l'annexe G.

NOTE 2 Un circuit adapté pour produire et appliquer des impulsions de longue durée est représenté à la figure G.2 de la CEI 61347-1.

- b) *Impulsions de tension de courte durée qui, en général, peuvent être affaiblies par des filtres d'entrée du type classique à inductance/capacité.*

En faisant fonctionner le ballast à la tension maximale de la plage nominale de tensions et à la température ambiante de 25 °C, en association avec un nombre approprié de lampes, le ballast doit supporter sans défaillance les impulsions de tension spécifiées au tableau 2, superposées à la tension d'alimentation et de même polarité que celle-ci.

Tableau 2 – Impulsions de tension de courte durée (10 µs ou moins)

Nombre d'impulsions	Impulsion de tension		Intervalle entre impulsions s
	Valeur de crête V	Energie des impulsions mJ	
3	Egale à huit fois la tension de référence	1	1

NOTE 1 La manière dont les valeurs ont été établies est indiquée à l'annexe G.

NOTE 2 Des circuits adaptés pour mesurer l'énergie des impulsions et pour produire et appliquer des impulsions de courte durée sont représentés à la figure G.1 de la CEI 61347-1 et à la figure 1 de la présente norme.

14 Pulse voltages

The ballast shall withstand without failure any pulses originating from the power source.

Compliance is checked by the following test, which is subdivided into two sections a) and b), both of which are applicable.

- a) *Long-duration pulse voltages which, in general, are not likely to be significantly attenuated by conventional inductor/capacitor input filters.*

When operating at the maximum voltage of the rated voltage range, in association with the appropriate number of lamps and in an ambient temperature of 25 °C, the ballast shall withstand, without failure, the number of pulse voltages specified in table 1 superimposed, with the same polarity, on the supply voltage.

Table 1 – Long-duration pulse voltages

Number of voltage pulses	Pulse voltage			Period between each pulse
	Peak value V	Pulse width at half-peak ms	Pulse voltage rise time µs	
3	X times design voltage	500	5 (max.)	2
NOTE 1 The derivation of the values is explained in annex G.				
NOTE 2 A circuit suitable for producing and applying long-duration pulses is shown in figure G.2 of IEC 61347-1.				

- b) *Short-duration pulse voltages which, in general, are likely to be attenuated by conventional inductor/capacitor input filters.*

When operating at the maximum voltage of the rated voltage range in association with the appropriate number of lamps and in an ambient temperature of 25 °C, the ballast shall withstand, without failure, the number of pulse voltages specified in table 2 superimposed, with the same polarity, on the supply voltage.

Table 2 – Short-duration pulse voltage (10 µs or less)

Number of voltage pulses	Pulse voltages		Period between each pulse
	Peak value V	Pulse energy mJ	
3	eight times design voltage	1	1
NOTE 1 The derivation of the values is explained in annex G.			
NOTE 2 Suitable circuits for measuring pulse power and for producing and applying short-duration pulses are shown in figure G.1 of IEC 61347-1 and in figure 1 of this standard.			

15 Conditions anormales

Les ballasts ne doivent pas devenir dangereux lorsqu'ils fonctionnent en conditions anormales à la tension maximale de leur plage nominale de tensions.

Par conditions anormales, on entend un régime de fonctionnement dans lequel une ou plusieurs des conditions suivantes se trouvent réalisées:

- a) la lampe ou une des lampes n'est pas insérée;
- b) la lampe ne s'amorce pas parce que l'une des cathodes est brisée;
- c) la lampe ne s'amorce pas, bien que les circuits de cathode soient intacts (lampe désactivée);
- d) la lampe fonctionne, mais l'une de ses cathodes est désactivée ou brisée (effet redresseur).

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Chacune des conditions anormales ci-dessus doit être appliquée, le ballast fonctionnant pendant 1 h selon les instructions du fabricant (y compris les éléments refroidisseurs s'ils sont spécifiés), à la limite supérieure de la plage de températures pour laquelle le ballast a été conçu.

Pour l'essai reproduisant le fonctionnement avec une lampe désactivée, une résistance doit être utilisée à la place de chacune des cathodes. La valeur de cette résistance doit être obtenue à partir de la valeur du courant nominal de régime de la lampe spécifié dans la feuille de caractéristiques de lampe appropriée de la CEI 60081 et de la CEI 60901 et introduite dans l'équation suivante:

$$R = \frac{110}{2,1 \times I_n} \Omega$$

où

I_n est le courant nominal de fonctionnement de la lampe.

Pour les lampes ne figurant pas dans la CEI 60081 et dans la CEI 60901, on doit utiliser les valeurs déclarées par le fabricant.

Pour l'essai de l'effet redresseur sur un ballast électronique alimenté en courant continu, le circuit représenté à la figure 2 doit être utilisé. La lampe doit être raccordée aux points médians des résistances équivalentes appropriées. La polarité du redresseur doit être celle qui produit les conditions de fonctionnement les plus défavorables. Si besoin est, la lampe doit être amorcée à l'aide d'un dispositif d'amorçage convenable.

- e) inversion de polarité

Lorsqu'un ballast est déclaré comme pouvant supporter l'inversion de polarité de la tension d'alimentation, il doit être essayé comme indiqué ci-dessous.

- Les ballasts prévus pour fonctionner sur des sources de tension pouvant être exposées à des phénomènes transitoires et à des surtensions doivent être alimentés pendant 1 h sous une tension de polarité inversée égale à la valeur maximale de sa plage nominale de tensions avec une ou plusieurs lampes appropriées.
- Durant cette période, le ballast doit supporter sans défaillance un nombre d'impulsions de tension superposées à la tension d'alimentation et de même polarité, telles qu'elles sont spécifiées au tableau 2.
- Au cours et à la fin des essais spécifiés aux points a) à e), le ballast ne doit pas présenter de défauts compromettant la sécurité.

15 Abnormal conditions

The ballast shall not impair safety when operated under abnormal conditions at the maximum value of the rated voltage range.

Abnormal conditions are working conditions in which one or more of the following apply:

- a) the lamp or one of the lamps is not inserted;
- b) the lamp does not start because one of the cathodes is broken;
- c) the lamp does not start although the cathode circuits are intact (deactivated lamp);
- d) the lamp operates but one of the cathodes is deactivated or broken (rectifying effect).

Compliance is checked by the following test.

Each of the abnormal conditions specified above shall be applied with the ballast operating according to the manufacturer's instructions (including heatsinks, if specified) for 1 h at the maximum limit of the temperature range for which the ballast is designed.

For the test simulating operation with a de-activated lamp, a resistor shall be connected in place of each lamp cathode. The resistor value shall be derived from the value of the nominal running current of the lamp prescribed in the relevant lamp data sheet of IEC 60081 and IEC 60901 and substituted in the following equation:

$$R = \frac{11,0}{2,1 \times I_n} \Omega$$

where

I_n is the nominal running current of the lamp.

For lamps not covered by IEC 60081 and IEC 60901, the values declared by the lamp manufacturer shall be used.

When testing d.c. supplied electronic ballasts for the rectifying effect, the circuit shown in figure 2 shall be used. The lamp shall be connected to the midpoints of the appropriate equivalent resistors. The rectifier polarity shall be chosen so as to give the most unfavourable operating conditions. If necessary, the lamp shall be started using a suitable starting device.

- e) polarity reversal

When a ballast is declared to be proof against supply voltage polarity reversal, it shall be tested as follows.

- *Ballasts intended for operation from power sources likely to have attendant transients and surges shall be operated with reverse voltage for 1 h, at the maximum voltage of the rated voltage range with appropriate lamp(s).*
- *During this period, the ballast shall withstand without failure the number of pulse voltages specified in table 2 superimposed with the same polarity on the supply voltage.*
- *During and at the end of the tests specified under items a) to e), the ballast shall show no defect impairing safety.*

16 Conditions de défaut

Les prescriptions de l'article 14 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

17 Construction

Les prescriptions de l'article 15 de la CEI 61347-1 ne s'appliquent pas.

18 Lignes de fuite et distance dans l'air

Les prescriptions de l'article 16 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

19 Vis, parties transportant le courant et connexions

Les prescriptions de l'article 17 de la CEI 61347-1 s'appliquent.

20 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

Les prescriptions de l'article 18 de la CEI 61347-1 s'appliquent, à l'exception des prescriptions pour le cheminement.

21 Résistance à la corrosion

Les prescriptions de l'article 19 de la CEI 61347-1 ne s'appliquent pas.

16 Fault conditions

The requirements of clause 14 of IEC 61347-1 apply.

17 Construction

The requirements of clause 15 of IEC 61347-1 are not applicable.

18 Creepage distances and clearances

The requirements of clause 16 of IEC 61347-1 apply.

19 Screws, current-carrying parts and connections

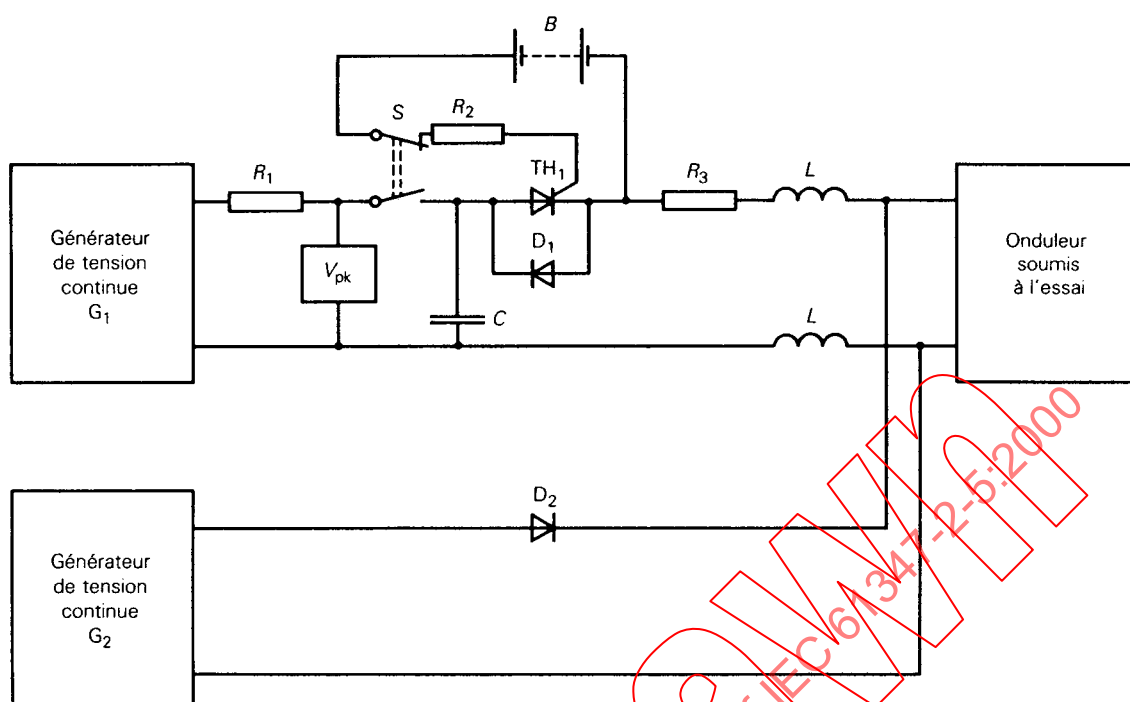
The requirements of clause 17 of IEC 61347-1 apply.

20 Resistance to heat, fire and tracking

The requirements of clause 18 of IEC 61347-1 apply, with the exception of requirements for tracking.

21 Resistance to corrosion

The requirements of clause 19 of IEC 61347-1 are not applicable.



IEC 598/2000

Composants

G_1 générateur de tension continue capable de charger le condensateur C à une tension égale à la valeur maximale de la plage de tensions plus huit fois la tension de référence.

G_2 générateur de tension continue capable d'alimenter l'onduleur en essai sous une tension égale à la valeur maximale de la plage nominale de tensions.

NOTE 1 Il est recommandé d'équiper les deux générateurs de limiteurs de courant afin de prévenir les dégâts en cas de court-circuit de l'onduleur lors de l'essai.

B batterie assurant le déclenchement du thyristor TH_1 . Une tension de 7 V à 10 V en courant continu convient normalement.

R_1 résistance limitant le courant de charge du condensateur C .

R_2 résistance limitant le courant de gâchette du thyristor TH_1 .

R_3 résistance répondant aux prescriptions formulées à la figure G.1 de la CEI 61347-1.

D_1 diode de shuntage du thyristor TH_1 pour le courant inverse. Cette diode permet le jeu des phénomènes transitoires initiaux de nature oscillatoire. Ses temps de conduction et de recouvrement doivent être harmonisés aux temps de montée et à la durée de l'impulsion de courant.

D_2 diode de blocage pour le générateur G_2 . Son temps de recouvrement doit être harmonisé au temps de montée de l'impulsion de courant.

TH_1 thyristor faisant office de contacteur principal pour l'application à l'onduleur de la tension d'impulsion. Son temps d'amorçage doit être harmonisé au temps de montée de l'impulsion.

C condensateur répondant aux indications données à la figure G.1 de la CEI 61347-1.

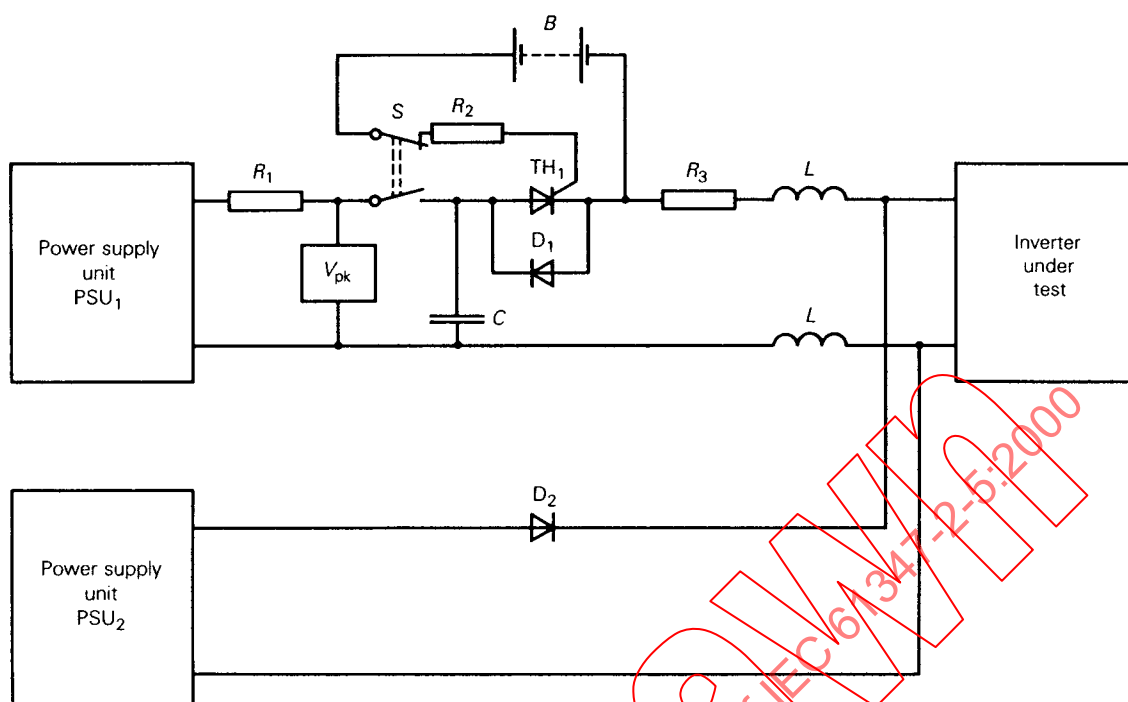
L deux inductances simulant l'inductance propre des conducteurs de câblage de l'installation dans laquelle se trouve normalement l'onduleur.

NOTE 2 Une valeur de 7 μH à 8 μH pour chaque conducteur est spécifiée à titre provisoire.

S commutateur à double action. Une position correspond à la charge du condensateur C , l'autre au déclenchement du thyristor TH_1 , amorçant la décharge de C .

V_{pk} voltmètre pour la mesure des tensions de crête et dont la résistance interne sera au moins de 25 $M\Omega$.

Figure 1 – Circuit convenant à la production et à l'application de tensions d'impulsion de courte durée



IEC 598/2000

Components

PSU₁ power supply unit, capable of charging C to a value equal to the maximum of voltage range plus eight times the design voltage.

PSU₂ power supply unit, capable of running the inverter under test at the maximum of the design voltage range.

NOTE 1 Preferably both PSUs should be fitted with current limits to prevent damage in the event of the inverter under test breaking down.

B battery to trigger TH₁ typically 7 V d.c. to 10 V d.c.

R_1 resistor to limit inrush current to capacitor C .

R_2 gate-current limiting resistor for thyristor TH₁.

R_3 resistance whose value is chosen according to the requirements of figure G.1 of IEC 61347-1.

D_1 reverse current by-pass diode for TH₁ allows initial oscillatory transients to operate. Switch-on and-off times shall be compatible with pulse current rise and duration.

D_2 pulse blocking diode for PSU₂. Switch-off time shall be compatible with transient pulse width.

TH₁ main switching thyristor used to apply voltage pulse. Switch-on time shall be compatible with current rise time.

C capacitor chosen in accordance with the instructions of figure G.1 of IEC 61347-1.

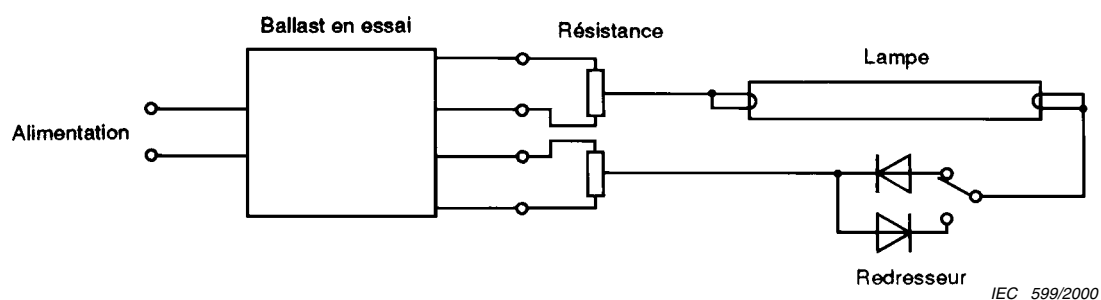
L two inductors to simulate the self-inductance of the wiring of the installation in which the inverter is incorporated.

NOTE 2 A value of 7 μ H to 8 μ H for each conductor is provisionally specified.

S two-pole changeover switch. One position charges C , the other triggers TH₁ and discharges C .

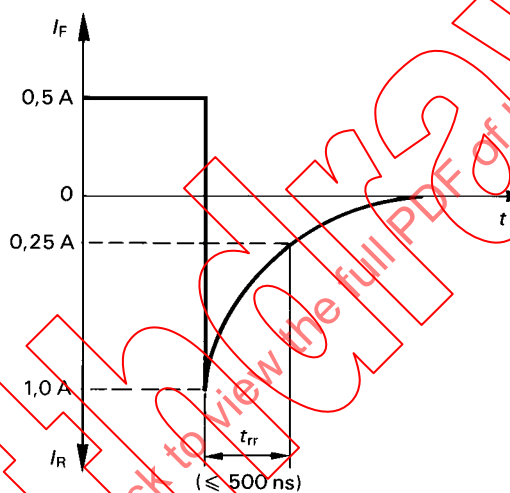
V_{pk} peak voltmeter with internal resistance of not less than 25 M Ω .

Figure 1 – Suitable circuit for producing and applying long-duration pulses



Les caractéristiques du redresseur doivent être les suivantes:

Tension inverse de crête	U_{RRM}	$\geq$	3 000 V
Courant de fuite inverse	I_R	$\leq$	10 μ A
Courant dans le sens du passage	I_F	$\geq$	trois fois le courant de régime nominal de la lampe
Temps de recouvrement inverse (fréquence maximale : 150 kHz)	t_{rr}	$\leq$	500 ns (mesurée avec $I_F = 0,5$ A et $I_R = 1$ A à $I_R = 0,25$ A)



A titre d'exemple, les types de redresseurs suivants (trois diodes en série) sont recommandés: RGP 30 M, BYW 96E, BYV 16.

Figure 2 – Circuit pour l'essai de l'effet redresseur