

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Determination of inrush current characteristics of lighting products

Détermination des caractéristiques du courant d'appel des produits d'éclairage

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.01; 29.140.99

ISBN 978-2-8322-8205-2

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
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Symbols and abbreviated terms.....	8
5 General notes on measurements	8
6 Inrush current measurements	8
7 DC method (default method).....	10
7.1 Measurement setup	10
7.2 Determining the value of the adjustment resistance	11
7.2.1 Determining the value of $R_{adj,1}$	11
7.2.2 Determining the value of $R_{adj,k}$	12
7.3 Measurement and calculation of the inrush current characteristics	13
7.3.1 Inrush current characteristics for a single DUT ($k = 1$)	13
7.3.2 Inrush current characteristics for multiple DUTs.....	14
8 Alternative AC method.....	14
8.1 General.....	14
8.2 Determining the value of the adjustment resistance	15
8.2.1 Determining the value of $R_{adj,1}$	15
8.2.2 Determining the value of $R_{adj,k}$	16
8.3 Measurement and calculation of the inrush current characteristics	16
8.3.1 Measuring and calculating the inrush current for a single DUT.....	16
8.3.2 Measuring and calculating the inrush current for multiple DUTs	16
9 Additional alternative methods.....	17
Annex A (informative) Application of inrush current characteristics	18
A.1 General.....	18
A.2 Matching of DUT inrush current characteristics with switch or MCB specifications	18
Bibliography.....	19
Figure 1 – Determination of the inrush current pulse durations t_{H10} and t_{H50}	9
Figure 2 – Measurement setup for the DC method (default method).....	10
Figure 3 – Switching unit.....	11
Figure 4 – Typical current rise and voltage decrease as a function of time after loading C_1 (step c)) followed by turning on the switching unit (step e)) as described under step f)	12
Figure 5 – Determination of I_{max} (ignoring the current peaks for $t < 100 \mu s$).....	14
Figure 6 – Measurement setup for the AC method (alternative method)	15
Figure 7 – Addition of m DUTs to the measurement circuit (both DC and AC methods)	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DETERMINATION OF INRUSH CURRENT CHARACTERISTICS
OF LIGHTING PRODUCTS****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 63129 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
34/636/CDV	34/679/RVC

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

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Inrush current is the transient current drawn by an electrical device after it is switched on via an independent mains switch, the maximum amplitude of which is often much higher than in steady state during normal operation. Inrush current occurs because of charging capacitances during power up of a device.

Quantities such as peak inrush current and inrush current pulse duration are key parameters to characterize the inrush current, which are important to consider when selecting the switchgear of a lighting installation. This information is indispensable for electric installation planners, lighting designers and installers to be able to guarantee compatibility of a lighting system with other installation components like switches and overcurrent protection devices.

Careful selection of overcurrent protection devices, like circuit breakers, is important when dealing with high inrush currents. The overcurrent protection should react quickly to overload or short circuit but should not interrupt the circuit when an inrush current flows (i.e. false tripping). Another unwanted adverse effect that could occur when inrush current is not considered is welding of contacts of mechanical or electromechanical switches (manual or automatic).

The aim of this document is to determine the peak inrush current and the inrush current pulse duration of one or multiple lighting products of the same type.

This can serve as valuable information for installers in making the correct selection of components like switches and overcurrent protection devices in an installation or conversely for determination of the maximum number of lighting products of the same type that can be applied in an installation with switches and overcurrent protection devices (see Annex A).

The resulting functional compatibility between switchgear and lighting products in an installation is the main rationale for this document.

The rated voltage of lighting products which can be tested with this document is limited to 230 V AC only. Future inclusion of other voltages (for example 100 V AC, 120 V AC, 200 V AC, 277 V AC, 347 V AC) is not excluded.

DETERMINATION OF INRUSH CURRENT CHARACTERISTICS OF LIGHTING PRODUCTS

1 Scope

This document describes a method, based on measurements combined with calculations, to determine specific characteristics of the inrush current of single and/or multiple lighting products of the same type. Lighting products include the following:

- light sources with integrated controlgear,
- controlgear,
- luminaires.

The inrush current characteristics that are determined are

- the peak inrush current,
- the inrush current pulse duration.

This document applies to lighting products connected to low-voltage 230 V AC 50/60 Hz electrical supply networks.

NOTE In Clause 6 it is stated that the methodology applies reference values for the reference (line) inductance and the reference (short circuit) peak current which reflect the typical situation in a 230 V AC installation.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Symboles et termes abrégés	26
5 Remarques générales concernant les mesures	26
6 Mesures du courant d'appel.....	26
7 Méthode en courant continu par défaut.....	28
7.1 Montage de mesure	28
7.2 Détermination de la valeur de la résistance de réglage	30
7.2.1 Détermination de la valeur de $R_{\text{rég},1}$	30
7.2.2 Détermination de la valeur de $R_{\text{rég},k}$	31
7.3 Mesure et calcul des caractéristiques du courant d'appel	31
7.3.1 Caractéristiques du courant d'appel pour un seul DUT ($k = 1$).....	31
7.3.2 Caractéristiques du courant d'appel pour plusieurs DUT	32
8 Méthode alternative en courant alternatif.....	33
8.1 Généralités	33
8.2 Détermination de la valeur de la résistance de réglage	34
8.2.1 Détermination de la valeur de $R_{\text{rég},1}$	34
8.2.2 Détermination de la valeur de $R_{\text{rég},k}$	34
8.3 Mesure et calcul des caractéristiques du courant d'appel.....	34
8.3.1 Mesure et calcul du courant d'appel pour un seul DUT	34
8.3.2 Mesure et calcul du courant d'appel pour plusieurs DUT	35
9 Méthodes alternatives supplémentaires	35
Annexe A (informative) Application des caractéristiques du courant d'appel.....	36
A.1 Généralités	36
A.2 Mise en correspondance des caractéristiques du courant d'appel du DUT avec les spécifications de l'interrupteur ou du MCB	36
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Détermination des durées d'impulsion t_{H10} et t_{H50} du courant d'appel.....	28
Figure 2 – Montage de mesure pour la méthode en courant continu (méthode par défaut)	29
Figure 3 – Commutateur	29
Figure 4 – Augmentation type du courant et diminution type de la tension en fonction du temps, après chargement de C_1 (étape c)) et mise sous tension du commutateur (étape e)), comme décrit à l'étape f)	30
Figure 5 – Détermination de I_{max} (sans tenir compte des crêtes de courant pour $t < 100 \mu\text{s}$)	32
Figure 6 – Montage de mesure pour la méthode en courant alternatif (méthode alternative)	33
Figure 7 – Ajout de m DUT au circuit de mesure (méthodes en courant continu et en courant alternatif)	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES
DU COURANT D'APPEL DES PRODUITS D'ÉCLAIRAGE****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 63129 a été établie par le comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
34/636/CDV	34/679/RVC

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Le courant d'appel est le courant transitoire tiré par un dispositif électrique après sa mise sous tension par l'intermédiaire d'un interrupteur secteur indépendant, dont l'amplitude maximale est souvent beaucoup plus élevée qu'en régime établi dans des conditions de fonctionnement normal. Le courant d'appel se produit en raison des capacités de charge lors de la mise sous tension d'un dispositif.

Les grandeurs telles que le courant d'appel de crête et la durée d'impulsion du courant d'appel sont des paramètres essentiels pour la caractérisation du courant d'appel. Il est important de les prendre en compte lors du choix de l'appareillage de connexion d'une installation d'éclairage. Ces informations sont indispensables pour que les planificateurs d'installation électrique, les concepteurs d'éclairage et les installateurs puissent garantir la compatibilité d'un système d'éclairage avec d'autres composants de l'installation, comme les interrupteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités.

Il est important de choisir avec soin les dispositifs de protection contre les surintensités, par exemple les disjoncteurs, lorsqu'il s'agit de courants d'appel élevés. Il convient que la protection contre les surintensités réagisse rapidement en cas de surcharge ou de court-circuit, mais il convient que le circuit ne soit pas interrompu lorsqu'un courant d'appel circule (déclenchement intempestif). Un autre effet indésirable susceptible de se produire lorsque le courant d'appel n'est pas pris en compte est le soudage des contacts des interrupteurs mécaniques ou électromécaniques (manuels ou automatiques).

Le présent document a pour objet de déterminer le courant d'appel de crête et la durée d'impulsion du courant d'appel d'un ou de plusieurs produits d'éclairage du même type.

Ces informations peuvent être utiles aux installateurs pour choisir correctement les composants tels que les interrupteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités d'une installation ou, inversement, pour déterminer le nombre maximal de produits d'éclairage du même type qui peuvent être utilisés dans une installation avec des interrupteurs et des dispositifs de protection contre les surintensités (voir Annexe A).

La compatibilité fonctionnelle obtenue entre l'appareillage de connexion et les produits d'éclairage d'une installation constitue la justification principale du présent document.

La tension assignée des produits d'éclairage qui peuvent être soumis à l'essai selon le présent document est limitée à 230 V alternatif seulement. L'ajout ultérieur d'autres tensions (par exemple 100 V alternatif, 120 V alternatif, 200 V alternatif, 277 V alternatif, 347 V alternatif) n'est pas exclu.

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DU COURANT D'APPEL DES PRODUITS D'ÉCLAIRAGE

1 Domaine d'application

Le présent document décrit une méthode, fondée sur des mesures associées à des calculs, pour déterminer les caractéristiques spécifiques du courant d'appel d'un et/ou de plusieurs produits d'éclairage du même type. Les produits d'éclairage comprennent:

- les sources lumineuses à appareillage de commande intégré;
- les appareillages de commande;
- les luminaires.

Les caractéristiques du courant d'appel suivantes sont déterminées:

- le courant d'appel de crête;
- la durée d'impulsion du courant d'appel.

Le présent document s'applique aux produits d'éclairage raccordés aux réseaux d'alimentation électrique basse tension 230 V alternatif, 50/60 Hz.

NOTE L'Article 6 indique que la méthode applique des valeurs de référence pour l'inductance (de ligne) de référence et le courant (de court-circuit) de crête de référence, qui reflètent la situation type d'une installation 230 V alternatif.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.