

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Safety secondary circuits in series circuits – General safety requirements

Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Circuits secondaires de sécurité dans des circuits série – Exigences générales de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.50; 93.120

ISBN 978-2-8322-2896-8

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

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 3 |
| INTRODUCTION..... | 5 |
| 1 Scope..... | 6 |
| 2 Normative references | 6 |
| 3 Terms and definitions | 7 |
| 4 Requirements for the SELV/PELV supply..... | 9 |
| 4.1 General..... | 9 |
| 4.2 SELV/PELV-safety demarcation line in an AGL series circuit | 10 |
| 4.3 Environmental conditions | 11 |
| 4.4 Degree of protection provided by enclosures | 11 |
| 4.5 Electromagnetic compatibility (EMC)..... | 11 |
| 4.5.1 Limits of electromagnetic emission | 11 |
| 4.5.2 Limits of immunity..... | 12 |
| 4.6 Marking..... | 12 |
| 4.6.1 Marking of the SELV/PELV power supply..... | 12 |
| 4.6.2 Marking at the installation locations | 12 |
| 4.7 Protection against electric shock..... | 12 |
| 4.7.1 Basic requirements | 12 |
| 4.7.2 Protective measure to be applied..... | 12 |
| 4.7.3 Protective separation from the primary series circuit..... | 13 |
| 4.7.4 Assemblies in the SELV/PELV supply | 13 |
| 4.7.5 Load of the SELV/PELV supply..... | 13 |
| 4.8 Interfaces..... | 14 |
| 4.8.1 Supply unit | 14 |
| 4.8.2 Connectors | 14 |
| 5 Testing | 14 |
| 5.1 Type tests | 14 |
| 5.2 Routine tests..... | 14 |
| Annex A (informative) System design selection | 15 |
| Bibliography..... | 16 |
| | |
| Figure 1 – Safety demarcation line in a SELV system | 10 |
| Figure 2 – Safety demarcation line in a PELV system | 11 |
| | |
| Table A.1 – Comparison of characteristics of PELV and SELV | 15 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR
LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES –
SAFETY SECONDARY CIRCUITS IN SERIES CIRCUITS –
GENERAL 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 62870 has been prepared by IEC technical committee 97: Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes.

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

| | |
|-------------|------------------|
| FDIS | Report on voting |
| 97/167/FDIS | 97/169/RVD |

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 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.

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

With a few exceptions, aeronautical ground lighting is designed for series circuit technology operating with a constant current and a maximum input voltage of 5 000 V a.c. rms, including tolerances. The input voltage to the series circuit is constantly adjusted by the constant current regulator to maintain the series circuit current irrespective of the variations in the load. The properties and characteristics of the constant current regulators are provided in IEC 61822. Due to the structure of the series circuit, i.e. a series connection of all loads, the usual protective devices for personnel protection of an IT, TT or TN network cannot be applied.

Aeronautical ground lighting is defined as any light provided as an aid to air navigation and as such is subject to specific requirements with respect to its resilience, availability, and serviceability levels. Therefore, insulation faults in the series circuit are often tolerated, and do not lead to the automatic disconnection of the electrical supply to the series circuit.

In view of the above IEC 61821 states that no work of any kind is normally permitted on live series circuits without first conducting a suitable and sufficient Risk Assessment and using appropriate protective equipment according to IEC 61821.

The electrical characteristics of the constant current series circuits are often confused with those of IT, TT or TN networks, i.e. constant input voltage, equipment connected in parallel, and a load-dependent current. In practice, it is not always easy to assign rated voltages correctly to individual components of the series circuit or to determine possible touch voltages. In a constant current series circuits, the rated voltage of the equipment in the series circuit and the maximum touch voltage frequently exceed the normal mains input voltage.

In a series circuit installation the series circuit input voltage is divided in proportion to the internal resistances of the various loads. The rated voltage, i.e. the voltage between the input lines of the equipment, is defined by the series circuit current that flows through the equipment and its input impedance. Since input impedance depends on the equipment design and the series circuit current is constant, the input voltage remains the same for each item of equipment. As a result of the provision of current control in the series circuit the series circuit input voltage is load-dependent and corresponds to the sum of all partial voltages in the series circuit.

This is different to determining the maximum possible touch voltage to earth in a series circuit. Since one or more earth faults, of varying resistance to earth, maybe present, the touch voltage to earth may assume any value up to the maximum series circuit input voltage depending on the location of the earth fault and the equipment installed in the series circuit. Therefore when determining the dielectric strength against earth potential it is usual to take the maximum series circuit input voltage. Such peculiarities of the series circuit have been taken into account in the requirements for lamp systems in this standard.

Since there are only a few effective safety features available for personnel protection in series circuit technology the protective measure “Safety extra low voltage (SELV)” and “Protective extra low voltage (PELV)” is applied in this standard for the supply of lamp systems. This measure is common practice and can resort to the application of well-known and accepted methodology. The introduction of SELV/PELV in this type of application has been made possible by the introduction of new illuminant technology that has lower power requirements and hence requires a lower voltage supply.

NOTE This standard is based on SELV specification according to IEC 60364-4-41 and IEC 61558-1.

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES – SAFETY SECONDARY CIRCUITS IN SERIES CIRCUITS – GENERAL SAFETY REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard specifies protective provisions for the operation of lamp systems powered by series circuits in aeronautical ground lighting.

The protective provisions described here refer only to secondary supply systems for loads that are electrically separated from the series circuit.

This standard specifies the level of SELV, and alternatively PELV, under consideration of additional personnel protection during work on live secondary circuits by electrically skilled persons. This standard also covers the special operational features of aeronautical ground lighting and addresses the level of training and the requirements for maintenance procedures detailed in IEC 61821.

The requirements and tests are intended to set a specification framework for system designers, users, and maintenance personnel to ensure a safe and economic use of electrical systems in installations for the beaconing of aerodromes.

This standard complements existing IEC Airfield-Ground- Lighting (AGL) standards and can be used as a design specification.

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 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

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

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61558-2-4, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers*

IEC 61558-2-6, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

IEC 61821, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Maintenance of aeronautical ground lighting constant current series circuits*

IEC 61822, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Constant current regulators*

IEC 61823, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – AGL series transformers*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

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

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 19 |
| INTRODUCTION | 21 |
| 1 Domaine d'application | 22 |
| 2 Références normatives | 22 |
| 3 Termes et définitions | 23 |
| 4 Exigences pour une alimentation TBTS/TBTP | 26 |
| 4.1 Généralités | 26 |
| 4.2 Ligne de démarcation de sécurité de TBTS/TBTP dans un circuit série de balisage aéronautique au sol | 26 |
| 4.3 Conditions environnementales | 27 |
| 4.4 Degré de protection procuré par les enveloppes | 27 |
| 4.5 Compatibilité électromagnétique (CEM) | 28 |
| 4.5.1 Limites d'émissivité | 28 |
| 4.5.2 Limites d'immunité | 28 |
| 4.6 Marquage | 28 |
| 4.6.1 Marquage d'une alimentation TBTS/TBTP | 28 |
| 4.6.2 Marquage de l'emplacement d'une installation | 28 |
| 4.7 Protection contre les chocs électriques | 28 |
| 4.7.1 Exigences de base | 28 |
| 4.7.2 Mesure de protection à appliquer | 28 |
| 4.7.3 Séparation de protection par rapport au circuit série primaire | 29 |
| 4.7.4 Ensembles dans une alimentation TBTS/TBTP | 30 |
| 4.7.5 Charge d'une alimentation TBTS/TBTP | 30 |
| 4.8 Interfaces | 30 |
| 4.8.1 Alimentation | 30 |
| 4.8.2 Connecteurs | 30 |
| 5 Essais | 30 |
| 5.1 Essais de type | 30 |
| 5.2 Essais individuels de série | 31 |
| Annexe A (informative) Sélection de la conception du système | 32 |
| Bibliographie | 33 |
| Figure 1 – Ligne de démarcation de sécurité dans un système TBTS | 26 |
| Figure 2 – Ligne de démarcation de sécurité dans un système TBTP | 27 |
| Tableau A.1 – Comparaison des caractéristiques de TBTP et TBTS | 32 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR
L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DES AÉRODROMES –
CIRCUITS SECONDAIRES DE SÉCURITÉ DANS DES CIRCUITS SÉRIE –
EXIGENCES GÉNÉRALES 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 62870 a été établie par le comité d'études 97 de l'IEC: Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| | |
|-------------|-----------------|
| FDIS | Rapport de vote |
| 97/167/FDIS | 97/169/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.

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.

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

A quelques exceptions près, le balisage lumineux aéronautique au sol est conçu pour la technologie des circuits série fonctionnant à courant constant et à une tension d'entrée maximale de 5 000 V efficaces en courant alternatif, en incluant des tolérances. La tension d'entrée d'un circuit série est constamment ajustée par le régulateur de courant constant pour maintenir le courant du circuit série quelles que soient les variations de charge. Les propriétés et les caractéristiques des régulateurs de courant constant sont présentées dans l'IEC 61822. En raison de la structure d'un circuit série, c'est-à-dire une connexion série de toutes les charges, les dispositifs habituels de protection du personnel d'un réseau IT, TT ou TN ne peuvent pas être utilisés.

Le balisage lumineux aéronautique au sol est défini comme tout balisage lumineux d'aide à la navigation aérienne, et, en tant que tel, il est soumis à des exigences spécifiques en ce qui concerne sa tolérance aux pannes, sa disponibilité et ses niveaux d'aptitude au service. C'est pourquoi les défauts d'isolement dans un circuit série sont souvent tolérés et n'entraînent pas une déconnexion automatique de l'alimentation électrique du circuit série.

Pour ces raisons, l'IEC 61821 indique qu'aucune intervention, quel qu'en soit le type, n'est admise sur des circuits série sous tension sans avoir réalisé au préalable une évaluation des risques appropriée et suffisante et en utilisant un équipement de protection approprié conformément à l'IEC 61821.

On confond souvent les caractéristiques électriques des circuits série à courant constant avec celles des réseaux IT, TT ou TN, c'est-à-dire une tension d'entrée constante, des équipements connectés en parallèle et un courant dépendant de la charge. En pratique, il n'est pas toujours facile d'attribuer correctement des tensions assignées à chaque composant d'un circuit série, ni de déterminer les tensions de contact possibles. Dans un circuit série à courant constant, la tension assignée des équipements du circuit série et la tension de contact maximale dépassent souvent la tension d'entrée normale de l'alimentation secteur.

Dans une installation comportant un circuit série, la tension d'entrée du circuit série est divisée proportionnellement aux résistances internes des différentes charges. La tension assignée, c'est-à-dire la tension entre les lignes d'entrée des équipements, est définie par le courant du circuit série qui traverse les équipements et par leurs impédances d'entrée. Puisque l'impédance d'entrée dépend de la conception des équipements et le courant du circuit série est constant, la tension d'entrée est la même pour chaque équipement. En raison de l'utilisation d'un contrôle du courant dans le circuit série, la tension d'entrée du circuit série dépend de la charge et correspond à la somme de toutes les tensions partielles dans le circuit série.

Ceci est différent de la détermination de la tension de contact maximale possible par rapport à la terre dans un circuit série. Puisqu'il peut y avoir un ou plusieurs défauts à la terre, dont la résistance à la terre peut varier, la tension de contact par rapport à la terre peut prendre n'importe quelle valeur allant jusqu'à la tension d'entrée maximale du circuit série en fonction de l'emplacement du défaut à la terre et des équipements installés dans le circuit série. Ainsi, on utilise généralement la tension d'entrée maximale du circuit série pour déterminer la rigidité diélectrique par rapport au potentiel de la terre. De telles particularités du circuit série ont été prises en considération dans les exigences des systèmes de feux dans la présente norme.

Puisqu'il n'existe que peu de dispositifs de sécurité efficaces pour protéger le personnel dans la technologie des circuits série, la présente norme spécifie des mesures de protection "Très Basse Tension de Sécurité (TBTS)" et "Très Basse Tension de Protection (TBTP)" pour l'alimentation des systèmes de feux. Ces mesures sont communément utilisées et font appel à l'application d'une méthodologie bien connue et acceptée. L'utilisation de TBTS/TBTP dans ce type d'application a été rendue possible par l'introduction d'une nouvelle technologie de sources lumineuses dont les exigences de puissance sont moins strictes et qui exige une tension d'alimentation plus basse.

NOTE La présente norme est basée sur une spécification de TBTS conformément à l'IEC 60364-4-41 et à l'IEC 61558-1.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DES AÉRODROMES – CIRCUITS SECONDAIRES DE SÉCURITÉ DANS DES CIRCUITS SÉRIE – EXIGENCES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale spécifie des dispositions de protection pour le fonctionnement de systèmes de feux alimentés par des circuits série pour le balisage lumineux aéronautique au sol.

Les dispositions de protection décrites ici se rapportent uniquement à des systèmes d'alimentation secondaires pour des charges séparées électriquement du circuit série.

La présente norme spécifie le niveau de TBTS ou de TBTP considéré pour une protection supplémentaire du personnel lors de travaux réalisés par des personnes qualifiées en électricité sur des circuits secondaires sous tension. La présente norme couvre également les caractéristiques opérationnelles spéciales relatives au balisage lumineux aéronautique au sol, ainsi que le niveau de formation et les exigences relatives aux procédures de maintenance présentées en détail dans l'IEC 61821.

Les exigences et les essais sont destinés à définir un cadre de spécification pour les concepteurs de systèmes, les utilisateurs et le personnel de maintenance pour garantir une utilisation sûre et économique des systèmes électriques utilisés dans des installations destinées au balisage des aérodromes.

La présente norme complète les normes sur le balisage aéronautique au sol de l'IEC et peut être utilisée comme spécification de conception.

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 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible sur le site web: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

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

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

IEC 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61558-2-4, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-4: Règles particulières et essais pour les transformateurs de séparation des circuits et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de séparation des circuits*

IEC 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-6: Règles particulières et essais pour les transformateurs de sécurité et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de sécurité*

IEC 61821, *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Maintenance des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol*

IEC 61822, *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Régulateurs de courant constant*

IEC 61823, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – AGL series transformers* (disponible en anglais seulement)

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

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