



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes –
Part 1-2: Fundamental principles – Particular requirements for series circuits**

**Installations électriques pour l'éclairage et le balisage dans les aérodromes –
Partie 1-2 : Principes fondamentaux – Exigences particulières relatives aux
circuits série**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.50, 93.120

ISBN 978-2-8322-8579-4

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Requirements	9
4.1 General.....	9
4.2 Series circuit power supply	9
4.3 Isolation of field circuit.....	9
4.4 Electrical supply to series circuit power equipment (i.e. CCRs)	11
4.5 Series circuit maximum voltage.....	11
4.6 Overcurrent protection	11
4.7 Open circuit protection.....	11
4.8 System insulation resistance.....	12
4.9 Insulation resistance monitoring.....	12
4.10 Operational insulation resistance value.....	12
4.11 Fault protection.....	12
4.12 Cables	12
4.12.1 General	12
4.12.2 Screened (shielded) cables for the primary circuit.....	12
4.13 Earthing of equipment.....	12
5 Selection and installation of AGL equipment and systems	13
5.1 General.....	13
5.2 Operational conditions	13
5.2.1 Voltage	13
5.2.2 Current	13
5.2.3 Frequency	13
5.2.4 Power	13
5.3 Series circuit communication	13
5.4 Electromagnetic compatibility (EMC).....	13
5.5 Impulse withstand voltage.....	14
5.6 Accessibility.....	14
5.7 Cable, transformer and duct installation	14
5.8 Primary and secondary connecting devices.....	14
5.9 Proximity of cables.....	14
5.10 Labelling.....	15
6 Inspection and testing.....	15
6.1 Initial verification.....	15
6.2 Periodic inspection and testing	15
6.3 Visual inspection.....	16
6.4 Testing	17
6.4.1 General	17
6.4.2 Conductor continuity.....	17
6.4.3 Insulation resistance of field circuit.....	17
6.4.4 SELV and PELV	19
6.4.5 Earth electrode resistance	19

6.4.6	Functional testing	20
6.5	Certification and reporting.....	20
6.6	Records	20
Annex A (informative)	New installation insulation value (under development).....	21
Annex B (informative)	AGL installation certificate.....	23
Annex C (informative)	Schedule of verification	31
Bibliography.....		34
Figure 1 – Field circuit isolator modes of operation		11
Table 1 – Test voltages and insulation resistance values		18
Table A.1 – Theoretical leakage currents in series circuit elements as a function of cable voltage class		21
Table B.1 – AGL installation certificate		23
Table B.2 – AGL periodic inspection and testing report.....		26
Table B.3 – AGL circuit continuity and insulation resistance test results.....		29
Table C.1 – Schedule of verification.....		31

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES –

Part 1-2: Fundamental principles – Particular requirements for series circuits

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61820-1-2 has been prepared by IEC technical committee 97: Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
97/267/FDIS	97/268/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 61820 series, published under the general title *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes*, can be found on the IEC website.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

This document is a part of the IEC 61820 series that describes the minimum requirements for the lifecycle of an aeronautical ground lighting (AGL) system including design, installation, commissioning, maintenance, decommissioning and disposal.

The series circuit normally operates with a constant current and a load dependent variable voltage. The protective measures for series circuits according to this document are adapted to that supply concept and the extreme long cables in the field. They are based in principle on an IT supply concept (floating and separated from ground) and the protection against direct contact to any live part at least for the primary circuit and safety extra low voltage (SELV) or protective extra low voltage (PELV) power supply feeding the light fixtures or other loads of the series circuit. In recognition of possible aviation hazards, an automatic disconnection of the AGL system in case of an electrical failure is not required in general (see details in IEC 61820-1).

People involved in work on AGL electrical systems are knowledgeable of the specific risks and the safety procedures involved in the work related to the applied system design. It is strongly recommended to do a work safety risk analysis considering all local circumstances to define safe work procedures and training to the personnel. Training regarding the hazards of series circuits should be provided to non-electricians (e.g. grass cutters, snow plow operators, etc.)

NOTE 1 For specifications on SELV/PELV power supplies for AGL systems, see IEC 61820-3-4.

NOTE 2 Local/national regulations can be different to these standard provisions.

NOTE 3 In case the power supply is not compliant to SELV or PELV, appropriate measures can be implemented.

NOTE 4 Where the terms "voltage" and "current" are used in this document, they refer to RMS values unless otherwise specified.

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES –

Part 1-2: Fundamental principles – Particular requirements for series circuits

1 Scope

This part of IEC 61820 describes requirements for AGL systems including power supplies, transformation of energy, cables, and any electrical component utilized to produce the light intended to be used as a visual aid for air and ground navigation based on IEC 61820-1, complemented with series circuit specific topics.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60060 (all parts), *High-voltage test techniques*

IEC 60364 (all parts), *Low-voltage electrical installations*

IEC 61000 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 61557 (all parts), *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures*

IEC 61820-1:2019, *Electrical installations for aeronautical ground lighting at aerodromes – Part 1: Fundamental principles*

IEC 61820-3-2, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Part 3-2: Requirements for power supplies – Particular requirements for series circuit*

IEC 61820-3-4, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Safety secondary circuits in series circuits – General safety requirements*

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

IEC 63067, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Connecting devices – General requirements and tests*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	38
INTRODUCTION.....	40
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives.....	41
3 Termes et définitions	42
4 Exigences.....	43
4.1 Généralités	43
4.2 Alimentation électrique des circuits série	43
4.3 Séparation du circuit de terrain	43
4.4 Alimentation électrique dédiée à l'équipement d'alimentation électrique des circuits série (c'est-à-dire les RCC).....	45
4.5 Tension maximale de circuit série	45
4.6 Protection contre les surintensités	45
4.7 Protection contre le circuit ouvert.....	45
4.8 Résistance d'isolement du système	46
4.9 Contrôle de la résistance d'isolement.....	46
4.10 Valeur de résistance d'isolement en utilisation.....	46
4.11 Protection en cas de défaut	46
4.12 Câbles	46
4.12.1 Généralités.....	46
4.12.2 Câbles avec écran (blindés) pour le circuit primaire.....	46
4.13 Mise à la terre de l'équipement	46
5 Choix et installation de l'équipement et des systèmes AGL.....	47
5.1 Généralités	47
5.2 Conditions de fonctionnement.....	47
5.2.1 Tension	47
5.2.2 Courant	47
5.2.3 Fréquence	47
5.2.4 Puissance.....	47
5.3 Communication par circuit série	47
5.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)	47
5.5 Tension de tenue aux chocs	48
5.6 Accessibilité.....	48
5.7 Installation des câbles, transformateurs et canalisations.....	48
5.8 Dispositifs de connexion primaires et secondaires	48
5.9 Proximité des câbles.....	48
5.10 Étiquetage	49
6 Contrôles et essais.....	49
6.1 Vérification initiale	49
6.2 Contrôles et essais périodiques	49
6.3 Contrôle visuel.....	50
6.4 Essais.....	51
6.4.1 Généralités.....	51
6.4.2 Continuité des conducteurs	51
6.4.3 Résistance d'isolement du circuit de terrain.....	51
6.4.4 TBTS et TBTP	54

6.4.5	Résistance des électrodes de mise à la terre.....	54
6.4.6	Essais fonctionnels.....	54
6.5	Certification et dossier d'exécution.....	54
6.6	Registres	55
Annexe A (informative)	Valeur d'isolement de la nouvelle installation (en cours d'élaboration).....	56
Annexe B (informative)	Certificat d'installation AGL	58
Annexe C (informative)	Programmation des vérifications	66
Bibliographie.....		70
Figure 1 – Modes de fonctionnement de l'isolateur de circuit de terrain.....		45
Tableau 1 – Tensions d'essai et valeurs de la résistance d'isolement		53
Tableau A.1 – Courants de fuite théoriques dans les éléments du circuit série selon la classe de tension du câble.....		56
Tableau B.1 – Certificat d'installation AGL		58
Tableau B.2 – Rapport des essais périodiques AGL et des contrôles.....		61
Tableau B.3 – Résultats des essais de continuité du circuit AGL et de la résistance d'isolement		64
Tableau C.1 – Programmation des vérifications		66

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DANS LES AÉRODROMES –

Partie 1-2: Principes fondamentaux – Exigences particulières relatives aux circuits série

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a reçu aucune déclaration relative à des droits de brevets, qui pourraient être exigés pour la mise en œuvre du présent document. Toutefois, il est rappelé aux responsables de cette mise en œuvre qu'il ne s'agit peut-être pas des informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues dans la base de données disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61820-1-2 a été établie par le comité d'études 97 de l'IEC: Installations électriques pour l'éclairage et le balisage dans les aérodromes. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
97/267/FDIS	97/268/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61820, publiées sous le titre général *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage dans les aérodromes*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

Le présent document fait partie d'une norme à plusieurs parties qui décrit les exigences minimales applicables pendant le cycle de vie d'un système de balisage aéronautique au sol (AGL – aeronautical ground lighting) qui inclut la conception, l'installation, la mise en service, la maintenance, la mise hors service et la mise au rebut.

Le circuit série fonctionne normalement avec un courant constant et une tension variable en fonction de la charge. Les mesures de protection pour les circuits série conformément à la présente norme sont adaptées à ce concept d'alimentation et aux câbles extrêmement longs sur le terrain. Ces mesures reposent en principe sur un concept d'alimentation en IT (flottante et séparée de la terre) et sur la protection contre tout contact direct avec une partie active, au moins pour le circuit primaire et l'alimentation électrique très basse tension de sécurité (TBTS) ou très basse tension de protection (TBTP), qui alimente les équipements de balisage ou d'autres charges du circuit série. Compte tenu des dangers potentiels pour l'aviation, une déconnexion automatique de l'AGL en cas de panne électrique n'est généralement pas exigée (voir informations détaillées dans la Partie 1).

Les personnes qui travaillent sur les systèmes électriques AGL doivent être informées des risques spécifiques et des procédures de sécurité liées aux travaux relatifs à la conception du système utilisé. Il est fortement recommandé d'effectuer une analyse des risques liés à la sécurité au travail qui prend en considération toutes les situations locales afin de définir des procédures de travail sûres et la formation du personnel. Il convient de fournir aux non-électriciens une formation sur les dangers liés aux circuits série (par exemple, les opérateurs de tondeuses débroussailleuses, de chasse-neige, etc.).

NOTE 1 Pour les spécifications des alimentations électriques TBTS/TBTP pour les systèmes AGL, voir l'IEC 61820-3-4.

NOTE 2 Les règlements locaux/nationaux peuvent être différents de ces dispositions types.

NOTE 3 Si l'alimentation électrique n'est pas conforme aux alimentations TBTS ou TBTP, des mesures adéquates peuvent être mises en œuvre.

NOTE 4 Lorsque les termes "tension" et "courant" sont utilisés dans le présent document, ils font référence aux valeurs efficaces, sauf spécification contraire.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DANS LES AÉRODROMES –

Partie 1-2: Principes fondamentaux – Exigences particulières relatives aux circuits série

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61820 décrit les exigences relatives aux systèmes AGL, qui inclue les alimentations électriques, la transformation de l'énergie, les câbles et tous les composants électriques utilisés pour générer le rayonnement lumineux destiné à être utilisé comme une aide visuelle à la navigation aérienne et au sol, conformément à l'IEC 61820-1. Elle traite par ailleurs de sujets spécifiques aux circuits série.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 60060 (toutes les parties), *Techniques des essais à haute tension*

IEC 60364 (toutes les parties), *Installations électriques à basse tension*

IEC 61000 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

IEC 61557 (toutes les parties), *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection*

IEC 61820-1:2019, *Installations électriques pour le balisage aéronautique au sol dans les aérodromes – Partie 1: Principes fondamentaux*

IEC 61820-3-2, *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Partie 3-2: Exigences relatives aux alimentations électriques – Exigences particulières relatives aux circuits série*

IEC 61820-3-4, *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Partie 3-4: Circuits secondaires de sécurité dans les circuits série – Exigences générales de sécurité*

IEC 61823, *Installations électriques pour le balisage et l'éclairage des aérodromes – Transformateurs séries AGL*

IEC 63067, *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Dispositifs de connexion – Exigences générales et essais*