

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61821

Première édition
First edition
2002-03

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

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61821:2002

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, des 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**

61821

Première édition
First edition
2002-03

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

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

© IEC 2002 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Compétence des personnes	14
4.1 But	14
4.2 Prescriptions	14
5 Gestion des activités de maintenance	16
5.1 But	16
5.2 Exigences	16
5.2.1 Rôles et responsabilités organisationnels	16
5.2.2 Utilisation des services de sous-traitants	16
5.2.3 Plan de maintenance	16
5.2.4 Procédures de maintenance	18
5.2.5 Admission dans les zones de travail sur le balisage aéronautique au sol	20
5.2.6 Niveaux de dotation	20
6 Règles de sécurité	20
6.1 But	20
6.2 Exigences	22
6.2.1 Procédures de sécurité	22
6.2.2 Travail sous tension	24
6.2.3 Contrôles de sécurité	24
6.2.4 Outils et équipements d'essai	26
6.2.5 Équipement de sécurité	26
6.2.6 Équipement de protection individuel	26
7 Procédures de maintenance pour balisage aéronautique au sol	26
7.1 But	26
7.2 Exigences	28
7.2.1 Généralités	28
7.2.2 Procédures préparatoires	28
7.2.3 Circuits série à courant constant pour balisage aéronautique au sol	30
7.2.4 Câbles	30
7.2.5 Achèvement des travaux	30
7.2.6 Enregistrements et documentation	32
Annexe A (informative) Modèle organisationnel de maintenance	34
Figure A.1 – Diagramme structural d'un organisme de maintenance pour le balisage aéronautique au sol	36
Figure A.2 – Modèle de maintenance de circuit série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol	48
Figure A.3 – Exemple de formulaire de permis de travail/approbation d'essai	50
Figure A.4 – Exemple de permis de travail/approbation d'essai (suite)	52

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Definitions	9
4 Competence of persons.....	15
4.1 Objective.....	15
4.2 Requirements.....	15
5 Management of maintenance activities	17
5.1 Objective.....	17
5.2 Requirements.....	17
5.2.1 Organisational roles and responsibilities.....	17
5.2.2 Use of contractors	17
5.2.3 Maintenance policy.....	17
5.2.4 Maintenance procedures	19
5.2.5 Admittance to AGL work areas.....	21
5.2.6 Manning levels	21
6 Safety requirements	21
6.1 Objective.....	21
6.2 Requirements.....	23
6.2.1 Safety procedures	23
6.2.2 Live working.....	25
6.2.3 Safety checks.....	25
6.2.4 Tools and test equipment	27
6.2.5 Safety equipment.....	27
6.2.6 Personal protective equipment.....	27
7 AGL maintenance procedures.....	27
7.1 Objective.....	27
7.2 Requirements.....	29
7.2.1 General	29
7.2.2 Pre-work procedures	29
7.2.3 AGL constant current series circuits	31
7.2.4 Cables.....	31
7.2.5 Completion of work.....	31
7.2.6 Records and documentation	33
Annex A (informative) Maintenance organisation model	35
Figure A.1 – AGL maintenance organisation structural diagram	37
Figure A.2 – AGL constant current series circuit maintenance model	49
Figure A.3 – Example of a permit-to-work/sanction-to-test sheet.....	51
Figure A.4 – Example of a permit-to-work/sanction-to-test sheet.....	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DES AÉRODROMES – MAINTENANCE DES CIRCUITS SÉRIE À COURANT CONSTANT POUR LE BALISAGE AÉRONAUTIQUE AU SOL

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 61821 a été établie par le comité d'études 97 de la CEI: Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodrômes.

Le texte anglais de cette norme est basé sur le document 97/77/FDIS. Le rapport de vote 97/84/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2006. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES – MAINTENANCE OF AERONAUTICAL GROUND LIGHTING CONSTANT CURRENT SERIES CIRCUITS

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 61821 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
97/77/FDIS	97/84/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale contient les prescriptions relatives à la gestion, à la sécurité et les procédures particulières applicables à la maintenance des circuits série à courant constant destinés au balisage aéronautique au sol. Elle tient compte des normes nationales existantes ainsi que des exigences et des pratiques spécifiques à ce domaine. Les activités de maintenance sont indispensables d'une part pour assurer une continuité dans l'adéquation aux prescriptions opérationnelles des circuits série à courant constant pour le balisage au sol des aérodromes, d'autre part pour réduire au maximum les cas de défaillances opérationnelles.

La conformité avec la présente Norme internationale peut être démontrée en apportant la preuve aux autorités compétentes que les exigences stipulées dans cette norme sont bien respectées et que, par conséquent, le ou les objectifs contractuels ont bien été remplis.

NOTE Parmi les autorités compétentes, on peut citer:

- les services de licence et de certification;
- les instances de contrôle de la sécurité;
- les organismes notifiés pour les directives européennes ou internationales;
- les organismes nationaux de normalisation.

INTRODUCTION

This International Standard contains the management, safety and procedural requirements specific to the maintenance of an aeronautical ground lighting (AGL) constant current series circuit and has taken into consideration existing national standards, requirements and practices. The maintenance activities are required to ensure that the AGL constant current series circuit continues to meet the operational requirements and minimise the occurrence of operational failures.

To conform to this International Standard it should be demonstrated to the relevant bodies that the requirements have been satisfied and therefore that the clause objective(s) has(have) been met.

NOTE Examples of relevant bodies would include the following:

- certification and licensing authorities;
- safety regulators;
- notified bodies for international or European directives;
- national standards bodies.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉCLAIRAGE ET LE BALISAGE DES AÉRODROMES – MAINTENANCE DES CIRCUITS SÉRIE À COURANT CONSTANT POUR LE BALISAGE AÉRONAUTIQUE AU SOL

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à la maintenance des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol.

Cette norme internationale

- couvre les circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique installé dans les aéroports et les héliports;
- traite de la façon de fournir les prescriptions en matière de sécurité pour la maintenance des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol. L'existence d'une diversité de circuits série à courant constant pour balisage aéronautique au sol, possédant des caractéristiques et des paramètres différents d'un circuit à l'autre, est admise;
- concerne principalement la sécurité des personnes et spécifie les règles et les principes fondamentaux reliés à la maintenance des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol;
- ne s'applique pas aux circuits série primaires pour le balisage aéronautique au sol alimentés directement à partir d'une source à tension constante provenant du secteur;
- ne s'applique pas à l'éclairage public des rues ou des routes, ou à toute autre installation requérant l'utilisation de circuits série à courant constant.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60903:1988, *Spécification pour gants et moufles en matériaux isolants pour travaux électriques*

CEI/TS 62143, – *Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aéroports – Systèmes de balisage aéronautique au sol – Lignes directrices pour l'établissement d'une méthodologie pour le cycle de vie de sécurité* ¹⁾

Guide ISO/IEC 51:1999, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

¹⁾ To be published.

ELECTRICAL INSTALLATIONS FOR LIGHTING AND BEACONING OF AERODROMES – MAINTENANCE OF AERONAUTICAL GROUND LIGHTING CONSTANT CURRENT SERIES CIRCUITS

1 Scope

This International Standard applies to the maintenance of AGL constant current series circuits.

This International Standard

- covers constant current series circuits for AGL installed at aerodromes and heliports;
- concentrates on providing the safety requirements for the maintenance of an AGL constant current series circuit. It is recognised that AGL constant current series circuits of different design characteristics and parameters are in existence;
- is mainly concerned with safety to persons by specifying the rules and fundamental principles for the maintenance of AGL constant current series circuits;
- is not intended to apply to AGL primary series circuits supplied directly from a mains constant voltage source;
- is not intended to be used for public street lighting, roadway lighting or any other installation requiring the use of constant current series circuits.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60903:1988, *Specification for gloves and mitts of insulating material for live working*

IEC/TS 62143, – *Electrical installations for the lighting and beaconing of aerodromes – Aeronautical ground lighting systems – Guidelines for the development of a safety life-cycle methodology* ¹⁾

IEC/ISO Guide 51:1999, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard the following definitions apply.

¹⁾ To be published.

3.1

administration de l'aérodrome

organisme responsable de la protection et de la sécurité des personnes et de l'exploitation ainsi que des installations aériennes d'un aérodrome

3.2

circuit série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol

équipement configuré comme un circuit électrique conçu pour produire et fonctionner avec un courant constant, sans lien avec les variations de charge spécifiées, afin de produire un éclairage spécifique à des fins aéronautiques

3.3

opérateur du balisage aéronautique au sol

personne responsable du contrôle du balisage aéronautique au sol permettant aux aéronefs de se déplacer en toute sécurité

3.4

écriteau d'avertissement

écriteau de sécurité non métallique fixé à un équipement et véhiculant un avertissement contre toute interférence avec cet équipement

3.5

régulateur à courant constant

appareil produisant un courant de sortie à une valeur efficace constante indépendamment des variations de la charge du circuit série à courant constant, de la tension d'entrée et des conditions de fonctionnement spécifiées

3.6

sous-traitant

organisme ou personne(s) ayant reçu une demande écrite pour la fourniture d'un service ou la réalisation de travaux spécifiques

3.7

hors tension

libre de toute connexion électrique à une source de différence de potentiel et de toute charge électrique; dont le potentiel n'est pas différent de celui de la terre

3.8

mis(e) à la terre

connecté(e) à la masse générale de la terre de sorte à pouvoir assurer en permanence une décharge d'énergie électrique immédiate sans causer de dommages

3.9

équipement électrique

tout équipement utilisé, destiné à être utilisé, ou installé pour servir à générer, fournir, transmettre, transformer, corriger, convertir, passer en conduction, distribuer, contrôler, entreposer, mesurer ou utiliser de l'énergie électrique

3.10

dommage

blessure physique ou atteinte à la santé affectant des personnes soit directement, soit indirectement, résultant d'un dégât causé aux biens ou à l'environnement.

[ISO/IEC Guide 51, 3.3, modifié]

3.1**aerodrome authority**

organisation accountable for the safety and security of persons, aircraft operations and facilities at an aerodrome

3.2**AGL constant current series circuit**

apparatus configured as an electrical circuit designed to produce and operate with a constant current, independent of specified load variations, in order to provide a specified light for aeronautical purposes

3.3**AGL operator**

person responsible for the control of the AGL to permit the safe movement of aircraft

3.4**caution sign**

non-metallic safety sign attached to equipment conveying a warning against interference with such equipment

3.5**constant current regulator (CCR)**

apparatus which produces a current output at a constant r.m.s. value independent of variations in the constant current series circuit load, input voltage and service conditions as specified

3.6**contractor**

organisation or person(s) given a written order to provide a service or undertake specified work

3.7**dead**

free from any electrical connection to a source of potential difference and from electric charge; not having a potential different from that of the earth

3.8**earthed**

connected to the general mass of earth in such a manner as to ensure at all times an immediate discharge of electrical energy without harm

3.9**electrical equipment**

anything used, intended to be used or installed for use, to generate, provide, transmit, transform, rectify, convert, conduct, distributes, control, store, measure or use electrical energy

3.10**harm**

physical injury or damage to the health of people either directly, or indirectly, as a result of damage to property or to the environment.

[ISO/IEC Guide 51, 3.3, modified]

3.11

phénomène dangereux

source potentielle de dommage.

NOTE Ce terme comprend le danger sur des personnes et survenant dans un laps de temps très court (feu ou explosion), mais aussi le danger ayant des effets à long terme sur la santé des personnes (dégagement de substances toxiques). Par ailleurs, en français, le terme risque est très souvent employé au lieu de phénomène dangereux (par exemple, risque de choc électrique, risque d'écrasement, risque de coupure, risque toxique, risque d'incendie, risque de noyade).

[ISO/IEC Guide 51, 3.5, modifié]

3.12

événement dangereux

occurrence ayant des conséquences potentiellement dangereuses et résultant de conditions dangereuses.

3.13

écriteau de danger

écriteau de sécurité non métallique véhiculant un avertissement contre un risque de dommage

3.14

isoler

déconnecter et séparer l'équipement électrique de la ou des sources normales d'énergie électrique de telle sorte que la déconnexion et la séparation ne représentent aucun danger

3.15

sous tension

électriquement connecté à une source d'électricité, ou qui a acquis un potentiel électrique par tout autre moyen

3.16

maintenance

action de diagnostiquer une défaillance d'équipement et de la réparer, ou de l'éviter

3.17

équipement de protection individuel

équipement utilisé pour protéger les individus contre toute blessure dans leur environnement de travail.

NOTE L'équipement de protection individuel englobe notamment des outils spéciaux, des vêtements de protection, des écrans isolants, des harnais de sécurité et des écriteaux de sécurité

3.18

prouver la mise hors tension

démontrer, à l'aide d'équipement d'essai, l'absence de tout potentiel électrique susceptible de causer des dommages

3.19

risque

combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité

[ISO/IEC Guide 51, 3.2]

3.20

évaluation des risques

1. évaluation quantitative systématique de l'ampleur de la menace de blessure induite par l'accumulation de dangers résiduels contrôlés et non résolus;
2. analyse intégrée des dangers inhérents à un produit, un système ou une installation et leur signification à l'intérieur d'un contexte approprié.

3.11**hazard**

potential source of harm.

NOTE The term includes hazards to persons arising within a short time scale (for example, fire and explosion) and also those that have a long-term effect on a person's health (for example, release of a toxic substance).

[ISO/IEC Guide 51, 3.5, modified]

3.12**hazardous event**

occurrence, with possible hazardous consequences, arising as the result of a hazardous condition

3.13**hazard sign**

non-metallic safety sign that conveys a warning against risk of harm

3.14**isolate**

disconnect and separate electrical equipment from the normal source(s) of electrical energy in such a way that the disconnection and separation is secure

3.15**live**

electrically connected to a source of electricity or which has acquired a charge by other means

3.16**maintenance**

act of diagnosing and physically repairing, or preventing, equipment failures

3.17**personal protective equipment**

equipment used to protect persons from harm in the working environment

NOTE Personal protective equipment includes such items as special tools, protective clothing, insulating screening, safety harnesses and safety signs.

3.18**prove dead**

demonstrate with the use of test equipment that no electrical potential liable to cause harm is present

3.19**risk**

combination of the probability of occurrence of harm and the severity of that harm

[ISO/IEC Guide 51, 3.2]

3.20**risk assessment**

1. systematic quantitative assessment of the magnitude of the threat to safety induced by the accumulation of controlled and unresolved residual hazards;
2. integrated analysis of the risks inherent in a product, system or facility and their significance in an appropriate context

3.21

équipement d'essai

équipement utilisé pour entreprendre des essais spécifiques, qui convient à l'utilisation pour laquelle il est fourni, qui est maintenu dans les conditions appropriées à son utilisation, et qui est utilisé convenablement

3.22

essai (de l'équipement)

1. fait de fournir une séquence d'opérations ou la mesure des caractéristiques électriques d'un équipement électrique sous tension (par exemple, essai de diagnostic d'un équipement défectueux);
2. fait d'appliquer des tensions, courants ou signaux dans le but de fournir une isolation, une continuité ou toute autre caractéristique d'un équipement électrique isolé (par exemple, avant de mettre toute installation électrique permanente sous tension à partir de la ou des sources normales d'énergie électrique).

3.23

travail/travailler (sur un équipement électrique)

installation, démantèlement, montage, maintenance ou réparation d'un équipement électrique

4 Compétence des personnes

4.1 But

Les exigences de ce paragraphe ont pour but de d'assurer que toute personne responsable d'une tâche, ou directement impliquée dans les activités de maintenance sur ou près des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol a les compétences voulues pour s'acquitter de ses responsabilités ou pour réaliser les tâches qui lui sont confiées.

NOTE On recommande à la direction ou à l'administration de l'aérodrome appropriée d'encourager la mise sur pied d'un ou de plusieurs programmes de formation officiels et structurés axés sur les compétences. Il convient que ce ou ces programmes comprennent plusieurs échelons, permettant ainsi l'amélioration progressive des habilitations de l'individu, et assurant un degré de compétence reconnu à toute personne ayant terminé le ou les programmes avec succès.

4.2 Prescriptions

En conformité avec la législation en vigueur au niveau national, toute personne participant à des activités, y compris les activités de gestion et de maintenance, doit posséder la formation, les connaissances techniques, l'expérience et les qualifications appropriées et vérifiables, relatives aux tâches spécifiques à accomplir. Plus spécifiquement, les personnes travaillant sur des circuits série à courant constant doivent avoir connaissance des risques inhérents à cette tâche, et des procédures de sécurité qui y sont liées. La formation, l'expérience et les qualifications de toute personne à qui une tâche spécifique est attribuée doivent être justifiées, toutes les compétences étant prises en compte. Une telle justification doit être enregistrée dans un document approprié.

NOTE Il convient que les facteurs de compétences énumérés ci-dessous soient vérifiés lors de l'évaluation et de la justification des habilitations des personnes accomplissant les tâches qui leur sont confiées:

- compétence technique appropriée au domaine;
- compétence technique appropriée à la technologie (par exemple : mécanique, électrique, électronique, informatique);
- technique de sécurité appropriée à la technologie utilisée;
- connaissance du cadre de réglementation légal et en matière de sécurité;
- conséquences en cas de défaillance d'un circuit série à courant constant;
- conséquences du non-respect des procédures de sécurité lors d'une application avec des circuits série à courant constant;
- nouveautés de conception, des procédures de conception ou de l'application;
- expérience antérieure reliée aux tâches spécifiques à réaliser et à la technologie utilisée;
- pertinence des qualifications par rapport aux tâches spécifiques réalisées.

3.21**test equipment**

equipment to undertake particular tests, that is suitable for the use for which it is provided, that is maintained in a condition suitable for that use, and that is properly used

3.22**test/testing (of equipment)**

1. providing a sequence of operations or the measuring of electrical characteristics of live electrical equipment (for example, diagnostic testing of faulty equipment);
2. applying voltages, currents or signals for the purposes of providing insulation, continuity or other characteristic of isolated electrical equipment (for example, before a permanent electrical installation is energised from the normal source(s) of electrical energy)

3.23**work/working (on electrical equipment)**

installing, dismantling, assembling, maintaining or repairing of electrical equipment

4 Competence of persons**4.1 Objective**

The objective of the requirements of this clause is to ensure that persons who have responsibility for any activity, or are directly engaged in the maintenance of AGL constant current series circuits are competent to discharge those duties or perform those tasks.

NOTE It is recommended that the appropriate administration or aerodrome authority encourage the development of a formal and structured competency training programme(s). The training programme(s) should consist of multiple tiers that enhance progressively a person's skills and ensure a recognised level of competency for those persons who have satisfactorily completed the programme(s).

4.2 Requirements

In accordance with national legislation, all persons involved in any activity, including management and maintenance activities, shall have the appropriate and verifiable training, technical knowledge, experience and qualifications relevant to the specific duties they have to perform. In particular, where involved in work on constant current series circuits, they shall be knowledgeable of the specific risks and the safety procedures involved in the work. The training, experience and qualifications of all persons involved in any activity shall be justified taking into account all the relevant competence factors. The justification shall be recorded in appropriate documentation.

NOTE The following competence factors should be addressed when assessing and justifying the competence of persons carrying out their duties:

- engineering appropriate to the application area;
- engineering appropriate to the technology (for example, mechanical, electrical/electronic/software engineering);
- safety engineering appropriate to the technology;
- knowledge of the legal and safety regulatory framework;
- knowledge of the operational aspects related to the AGL system at the aerodrome;
- the consequences in the event of a failure of a constant current series circuit;
- the consequences of failure to adhere to safety procedures when working on constant current series circuits;
- the novelty of the design, design procedures or application;
- previous experience relevant to the specific duties to be performed and the technology being employed;
- relevance of qualifications to the specific duties performed.

5 Gestion des activités de maintenance

5.1 But

Les prescriptions de ce paragraphe ont pour but de décrire en détail d'une part les rôles et responsabilités du personnel chargé des activités de maintenance, sur ou à proximité des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol, d'autre part les procédures permettant d'assurer que la question de sécurité est couverte.

5.2 Exigences

5.2.1 Rôles et responsabilités organisationnels

L'administration de l'aérodrome doit nommer une ou plusieurs personnes désignées pour gérer, superviser ou réaliser des tâches de maintenance spécifiques. Ces personnes doivent être identifiées dans tout dossier ou toute documentation applicable relative à ces tâches. Toutes les personnes participant à des travaux liés aux balisage aéronautique au sol doivent être conscientes

- de leur rôle et de leurs responsabilités;
- de leurs tâches et de la façon de les accomplir;
- des procédures à suivre;
- de l'adaptation des procédures de travail en cas de contingences.

Le contenu de cet article représente les exigences minimales. L'annexe A fournit un modèle de hiérarchie pour une organisation de la maintenance plus complète et structurée.

NOTE La CEI 62143 décrit en détail les exigences à remplir pour une gestion sûre d'un système de balisage aéronautique au sol sur un aérodrome.

5.2.2 Utilisation des services de sous-traitants

En ce qui concerne le respect des exigences mentionnées dans la présente norme, l'administration de l'aérodrome demeure entièrement responsable de tout travail réalisé par un sous-traitant sur un circuit série à courant constant pour balisage aéronautique au sol. Cette responsabilité doit inclure les cas où le circuit série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol est, en totalité ou partiellement, sous l'autorité d'un sous-traitant. L'administration de l'aérodrome doit s'assurer que tous les autres organismes, y compris les utilisateurs et les opérateurs des installations de balisage aéronautique au sol et d'autres installations de l'aérodrome concernées, sont avisés avant le début des travaux et que les procédures sont suivies. Les sous-traitants et autres employés n'étant pas engagés directement par l'aérodrome doivent suivre les règles et procédures de sécurité fournies par l'administration de l'aérodrome (voir 5.2.4).

5.2.3 Plan de maintenance

5.2.3.1 Concept

Un plan de maintenance doit être créé et mis en application. Ce plan doit comprendre les aspects suivants:

- la philosophie de maintenance, qui inclut et prend en considération
 - les objectifs de maintenance;
 - les exigences d'exploitation;
 - les ressources pour la maintenance;

5 Management of maintenance activities

5.1 Objective

The objective of the requirements of this clause is to detail the roles and responsibilities of those personnel engaged in maintenance activities on or near AGL constant current series circuits and the procedures to ensure that safety is addressed.

5.2 Requirements

5.2.1 Organisational roles and responsibilities

The aerodrome authority shall appoint one or more named persons to manage, supervise or undertake specific maintenance tasks. Those persons shall be identified on any applicable record or other documentation associated with the task. All persons involved in work on the AGL shall be aware of

- their role and responsibilities;
- their duties and how to perform those duties;
- the procedures to be followed;
- contingency working arrangements.

The content of this clause is a minimum requirement. Annex A illustrates a model hierarchy of a more structured and comprehensive maintenance organisation.

NOTE IEC 62143 contains details of requirements for the safety management of an AGL system at an aerodrome.

5.2.2 Use of contractors

The aerodrome authority retains full accountability under these requirements for all work undertaken on an AGL constant current series circuit by a contractor. This accountability shall include where the AGL constant current series circuit, or part of it, is to be under the control of a contractor. The aerodrome authority shall ensure that all other organisations, including the users and operators of the AGL and other applicable aerodrome facilities, are notified prior to the commencement of the work and the procedures used. Contractors and other non-aerodrome employees shall follow the safety rules and procedures provided by the aerodrome authority (see 5.2.4).

5.2.3 Maintenance policy

5.2.3.1 Concept

A maintenance policy shall be produced and implemented. The maintenance policy shall include the following aspects:

- the maintenance philosophy, that includes and takes account of
 - the maintenance objectives;
 - the operational requirements;
 - the maintenance resources;

- un programme et des procédures de maintenance (voir 5.2.4), qui incluent
 - des programmes de maintenance planifiée, contrôlée, conditionnelle et corrective;
 - des activités après maintenance;
 - la modification ou l'amélioration de l'équipement;
- la référence aux procédures de maintenance (voir 5.2.4);
- la référence aux procédures de sécurité spécifiques (voir 6.2.1);
- la gestion des dossiers et de la documentation (voir 7.2.6);
- les dispositions relatives aux pièces de rechange, outils, équipements d'essai et de protection (voir 6.2.4 et 6.2.5);
- les inspections (voir 7.2);
- les dispositions pour la révision et l'amendement du plan de maintenance.

NOTE 1 Les activités de maintenance peuvent être décrites comme

- planifiées, lorsque des tâches prescrites sont réalisées de façon systématique;
- contrôlées, lorsqu'une analyse de l'équipement est réalisée afin de minimiser la quantité d'activités de maintenance planifiées;
- conditionnelles, lorsque les exigences de maintenance ont évolué au cours de la vie utile de l'équipement;
- correctives, lorsqu'il s'agit de remettre un équipement dans l'état de fonctionnement requis.

NOTE 2 La figure A.2 illustre un exemple de modèle de plan de maintenance qui inclue les activités de maintenance citées précédemment.

5.2.3.2 Aspects fonctionnels

La maintenance de l'équipement pour le balisage aéronautique au sol doit tenir compte des objectifs d'exploitation de l'aérodrome, et faire état des impacts potentiels sur de telles opérations de la réalisation des activités de maintenance.

NOTE Par exemple il convient de considérer, les points suivants:

- la mise hors service d'installations d'exploitation et la fermeture des zones de circulation aux aéronefs avant les travaux;
- la remise en service des installations d'exploitation et la réouverture des zones de circulation lorsque cela est nécessaire aux fins d'exploitation, même si les travaux ne sont pas terminés;
- l'émission d'un avis aux navigateurs aériens (NOTAM) lorsque les travaux affecteront la disponibilité des installations d'exploitation;
- les procédures pour l'admission et le retrait de zones fonctionnelles actives,
- les précautions à prendre afin d'éviter les risques de dommages causés par des corps étrangers (FOD) aux aéronefs à l'occasion des opérations de maintenance (en particulier par les véhicules) et des travaux d'excavation.
- les procédures de communication avec l'opérateur du balisage aéronautique au sol avant, pendant et après les travaux.

5.2.4 Procédures de maintenance

5.2.4.1 Manuel de procédures

Des procédures de maintenance décrivant la méthode de maintenance appropriée et sans danger doivent être fournies pour chaque activité de maintenance qui doit être entreprise sur le balisage aéronautique au sol. Les procédures de maintenance doivent être contenues dans un document adéquat (par exemple, un manuel de procédures pour la maintenance du balisage aéronautique au sol, voir la CEI 62143) et doivent être fournies et utilisées en tout temps. Une copie des procédures de maintenance doit être mise à la disposition de tout le personnel de maintenance du balisage aéronautique au sol et de tous les représentants des sous-traitants. Ces derniers doivent en prendre connaissance, les comprendre et connaître leurs impacts potentiels sur eux-mêmes et sur les autres personnes. L'ignorance de ces procédures ne pourra constituer une excuse valable pour la négligence d'un acte

- a maintenance schedule and procedures (see 5.2.4), which includes
 - planned, controlled, conditional and corrective maintenance programmes;
 - post-maintenance activities;
 - the modification or upgrading of equipment;
- reference to the maintenance procedures (see 5.2.4);
- reference to specific safety procedures (see 6.2.1);
- the management of records and documentation (see 7.2.6);
- the provision of spares, tools, test and safety equipment (see 6.2.4 and 6.2.5);
- inspections (see 7.2);
- provision for the review and amendment of the maintenance policy.

NOTE 1 Maintenance activities can be described as

- planned, where prescribed tasks are carried out on a routine basis;
- controlled, where an analysis of the equipment is carried out in order to minimise the amount of planned maintenance required;
- conditional, where the maintenance requirements have changed during the life of the equipment;
- corrective, in order to restore equipment to the required operational state.

NOTE 2 Figure A.2 of annex A illustrates an example model for a maintenance policy that includes the above maintenance activities.

5.2.3.2 Operational aspects

The maintenance of AGL equipment shall consider the objectives of aerodrome operations and address the impact on such operations whilst maintenance activities are being carried out.

NOTE For example, the following should be considered:

- the withdrawal of operational facilities and the closing of movement areas to aircraft operations prior to works;
- the return of operational facilities and movement areas when operationally necessary even though the works may not be completed;
- the raising of a notice to airmen (NOTAM) where work will affect the availability of operational facilities;
- procedures for entering and being recalled from active operational areas;
- precautions to prevent the possibility of foreign object damage (FOD) to aircraft by maintenance (particularly vehicles) and excavating plant;
- procedures for communication with the AGL operator before, during and after works.

5.2.4 Maintenance procedures

5.2.4.1 Procedures manual

Maintenance procedures that instruct on the correct and safe method of maintenance shall be provided for each maintenance activity that is to be undertaken on the AGL. The maintenance procedures shall be contained in a suitable document (for example, an AGL operation and maintenance plan, see IEC 62143) and shall be provided and used at all times. A copy of the maintenance procedures shall be made available to all AGL maintenance personnel and any contractors' representative(s). They shall read and understand the maintenance procedures and their implication to both themselves and others. Ignorance of the procedures shall not be accepted as an excuse for neglect of responsible action or failure to implement them. The aerodrome authority shall keep an appropriately controlled record of this action.

responsable, ou le défaut d'implanter de telles procédures. L'administration de l'aérodrome doit garder un registre des contrôles de cette action. Toute question de sécurité doit être soulevée auprès de l'administration de l'aérodrome, qui doit ordonner une enquête et régler le problème avant que les activités applicables ne débutent.

Dans toutes les aires de travail concernées, on doit avoir accès à chacun des éléments suivants:

- une copie des procédures de maintenance;
- les instructions et détails de procédures mises sur pied afin de protéger le personnel;
- l'équipement de sécurité applicable;
- tous les plans utiles et appropriés des équipements avec leur identification et leur emplacement;
- tous les manuels d'entretien appropriés;
- les procédures locales de sécurité et d'exploitation.

5.2.4.2 Procédures d'autorisation

L'administration de l'aérodrome doit identifier les activités requérant une autorisation, la personne désignée pour donner une telle autorisation, la façon d'obtenir cette autorisation, et toute autre procédure de sécurité en relation avec cette activité. Une méthode de travail sans danger faisant appel à l'émission de permis/autorisations est illustrée à l'annexe A. Les procédures d'autorisation doivent être décrites en détail dans un document approprié.

5.2.5 Admission dans les zones de travail sur le balisage aéronautique au sol

Toute personne entrant dans une zone de travail intérieure sur une zone de balisage aéronautique au sol doit signer un registre. Ce registre doit être situé dans la zone de travail.

NOTE Il est recommandé que le registre contienne les informations suivantes:

- a) heure d'entrée;
- b) nom et signature de toutes les personnes présentes;
- c) raison de la visite;
- d) numéro de série du permis/de l'autorisation (le cas échéant, voir 5.2.4.2 et l'annexe A);
- e) description sommaire du travail à réaliser;
- f) heure de sortie.

5.2.6 Niveaux de dotation

À moins qu'il n'ait été déterminé auparavant qu'il n'y a aucun danger à procéder de la sorte (voir 6.2.1), aucune personne ne doit travailler sur des équipements électriques relatifs au balisage aéronautique au sol sans être accompagnée.

6 Règles de sécurité

6.1 But

Les prescriptions de cet article ont pour but de décrire les mesures permettant d'assurer la sécurité des opérations et du personnel réalisant des activités de maintenance sur et près des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol.

Any questions of safety shall be raised with the aerodrome authority who shall have the matter investigated and satisfactorily resolved before the applicable work commences.

In all appropriate work areas there shall be access to the following items:

- a copy of the maintenance procedures;
- instructions and details of procedures designed to protect personnel;
- applicable safety equipment;
- all relevant and appropriate drawings of the equipment and its identification and location;
- all relevant service manuals;
- local safety and operational procedures.

5.2.4.2 Authorisation procedures

The aerodrome authority shall determine which activities require authorisation, who is able to give the authorisation, how the authorisation, including written permission, is to be obtained, and all other safety procedures associated with the activity. One method, a safe system of work involving the issuance of permits/sanctions, is illustrated in annex A. The authorisation procedures shall be outlined explicitly in a suitable document.

5.2.5 Admittance to AGL work areas

When entering an AGL indoor work area, all persons shall sign a logbook. The logbook shall be located in the work area.

NOTE 1 Such work areas may include sub-stations, switchrooms, plant and machinery rooms, AGL control centres, diesel generator rooms and electrical workshops.

NOTE 2 The logbook should contain the following information:

- a) time of entry;
- b) name and signature of all persons present;
- c) reason for visit;
- d) permit/sanction serial number (if applicable, see 5.2.4.2 and annex A);
- e) brief detail of the work to be carried out;
- f) time of exit.

5.2.6 Manning levels

Unless determined safe to do so (see 6.2.1), a person shall not work on AGL electrical equipment unaccompanied.

6 Safety requirements

6.1 Objective

The objective of the requirements of this clause is to detail the measures to ensure operational safety and safety to personnel engaged in maintenance activities on or near AGL constant current series circuits.

6.2 Exigences

6.2.1 Procédures de sécurité

L'administration de l'aérodrome doit réaliser une analyse de risque sur tous les travaux à effectuer sur l'équipement électrique du balisage aéronautique au sol. Une analyse de risque doit *notamment* inclure la détermination du niveau de dotation requis pour réaliser les travaux sans danger. Toutes les mesures doivent être prises pour s'assurer que les équipements de maintenance et les autres équipements ne présentent aucun danger pour les aéronefs. Les analyses de risque, une fois complétées, doivent être regroupées dans un dossier approprié et conservées par l'administration de l'aérodrome. Il convient qu'elles soient revues et mises à jour périodiquement ou lorsque nécessaire, par exemple à la suite d'un événement dangereux.

Des procédures de sécurité doivent être mises au point et prendre en considération l'analyse de risque complétée pour les travaux projetés; les procédures doivent tenir compte de ce qui suit:

- le travail ne doit pas être effectué sur des conducteurs ou équipements électriques sous tension, sauf lorsque des procédures particulières doivent être mises en place pour éviter tout dommage (voir 6.2.2);
- lorsque cela est requis, une autorisation pour effectuer des travaux sur des équipements électriques pour le balisage aéronautique au sol doit être obtenue avant de débiter lesdits travaux; l'autorisation doit demeurer valide pour la durée des travaux (voir 5.2.4.2 et l'annexe A);
- l'équipement doit toujours être présumé connecté au réseau et sous tension jusqu'à ce que la condition réelle de l'équipement soit précisée (voir 7.2.2);
- à moins d'indication contraire fournie par une analyse de risque, un minimum de deux personnes doivent être désignées pour la réalisation des travaux de maintenance sur un équipement électrique de balisage aéronautique au sol (voir 5.2.6);
- avant d'entreprendre les procédures de maintenance, une inspection visuelle doit être réalisée afin d'identifier les dangers possibles, de les évaluer dans le cadre d'une analyse de risque et de les enregistrer (voir 7.2.2);
- une formation de sécurité pour le personnel (voir 4.2);
- un dispositif de protection est mis en place pour prévenir les risques. Le débranchement délibéré d'un tel dispositif ne doit être autorisé qu'en accord avec les procédures de sécurité spécifiques (voir 6.2.3.2);
- l'utilisation d'écriteaux et de consignes de sécurité (voir 6.2.3.3);
- la disponibilité de bornes de mise à la terre et autres dispositifs de sécurité (voir 6.2.3.4);
- certaines pièces d'équipement sont soumises aux intempéries et à des environnements à taux d'humidité élevé, et peuvent ainsi développer des risques de choc électrique à la suite de dommages causés par la foudre ou d'une détérioration de l'isolation due à une exposition (voir 6.2.3.5);
- tous les outils et équipements d'essai doivent être adaptés à la tâche (voir 6.2.4);
- l'utilisation d'équipement de sécurité approprié (voir 6.2.5);
- l'inspection et/ou l'étalonnage périodiques des outils et des équipements d'essais et de sécurité (voir 6.2.4 et 6.2.5);
- l'équipement ne doit pas être remis en service fonctionnel sans que soit vérifié qu'il fonctionne correctement et que les activités de maintenance ont été réalisées de manière satisfaisante (voir 7.2.5).

6.2 Requirements

6.2.1 Safety procedures

The aerodrome authority shall perform a risk assessment of all work to be performed on AGL constant current series circuits. A risk assessment shall include, *inter alia*, the determination of the required manning level to complete the work safely. Care shall be taken to ensure that maintenance equipment and other materials do not present a hazard to aircraft. The completed risk assessments shall be contained in a suitable document and retained by the aerodrome authority. They should be reviewed and updated periodically or whenever necessary, for example, due to a hazardous event.

Safety procedures shall be developed that take into account the completed risk assessment for the work and shall consider

- that work shall not be performed on live electrical conductors or equipment, except where special procedures shall be implemented to prevent harm (see 6.2.2);
- that, where required, authorisation to perform work or testing on AGL electrical equipment shall be obtained prior to that work commencing and that the authorisation shall remain valid for the duration of the work (see 5.2.4.2 and annex A);
- that power shall always be assumed to be on and electrical equipment is live until the true condition is determined (see 7.2.2);
- that, unless determined otherwise by a risk assessment, at least two persons shall be assigned to carry out maintenance work on AGL electrical equipment (see 5.2.6);
- that maintenance procedures shall begin only after a visual inspection has been made and possible hazards have been identified, evaluated in a risk assessment and recorded (see 7.2.2);
- specific safety training for personnel (see 4.2);
- that a safety protection device is intended to prevent hazards. The deliberate disconnection of such device shall only be authorised in accordance with specific safety procedures (see 6.2.3.2);
- the use of safety signs and instructions (see 6.2.3.3);
- the availability of earth terminals and other safety facilities (see 6.2.3.4);
- that some equipment is exposed to weather and moisture and may develop electrical shock hazards through damage from lightning or insulation deterioration from exposure (see 6.2.3.5);
- that all tools and test equipment shall be appropriate for the task (see 6.2.4);
- the use of appropriate safety equipment (see 6.2.5);
- the periodic inspection and/or calibration of tools, test and safety equipment (see 6.2.4 and 6.2.5);
- that equipment shall not be returned to operational service without verifying that it is functioning correctly and that all the maintenance activities have been satisfactorily completed (see 7.2.5).

6.2.2 Travail sous tension

Aucun travail ne doit être effectué sur des équipements électriques de balisage aéronautique au sol sous tension sans qu'une analyse de risque ait été réalisée par l'administration de l'aérodrome et que cette dernière ait fourni des procédures qu'elle aura jugées sûres. Dans un tel cas, toutes les précautions de rigueur doivent être prises afin d'éviter tout dommage.

La recherche d'un défaut ou la réalisation d'essais sur des équipements électriques sous tension ne doivent être entreprises que s'il est impossible de mettre l'équipement hors tension. Aucune réparation ultérieure ne doit être réalisée alors que l'équipement est sous tension.

6.2.3 Contrôles de sécurité

6.2.3.1 Protection de la zone des travaux

Les couvercles des équipements doivent être remis en place et les portes fermées dès qu'un équipement est laissé sans surveillance. Si l'équipement est muni de portes verrouillables, ces dernières doivent être verrouillées, et la clé doit être disponible moyennant une autorisation. Tout équipement électrique situé dans le périmètre des travaux en cours qui ne peut être mis hors tension doit être identifié et des précautions adéquates doivent être prises afin d'éviter tout danger supplémentaire.

6.2.3.2 Dispositifs de protection

Il est possible que le diagnostic de panne requière d'annuler les verrouillages et de retirer les couvercles pour permettre l'accès aux équipements sous tension. Dans de tels cas, pour réaliser les essais, on doit se limiter à utiliser les équipements d'essai appropriés et à suivre la procédure officielle. Cette procédure peut inclure une checklist écrite, des vérifications préalablement convenues, ou toute autre précaution jugée nécessaire afin de préserver la sécurité. Lorsque les verrouillages ont été annulés et les couvercles retirés pour des essais, les couvercles doivent être remis en place et les verrouillages réactivés dès que possible. Les dispositifs de protection doivent être réglés de nouveau, mis à l'essai et vérifiés pour s'assurer de leur fonctionnement correct avant de remettre l'équipement en service.

6.2.3.3 Écrêteaux de sécurité

La zone des travaux doit être délimitée à l'aide de barrières appropriées, et signalée par des écrêteaux appropriés. Des écrêteaux d'avertissement doivent être fixés sur tous les appareillages de commutation contrôlant l'équipement qui aura été mis hors tension et sur lequel des travaux sont en cours. Des écrêteaux de danger doivent aussi être apposés sur ou près de l'équipement sous tension, ainsi qu'aux limites de la zone où les travaux sont susceptibles d'avoir lieu. Dans tous les cas, une plaque de sécurité ou de travaux doit être fixée solidement au point d'isolation, donnant le nom de la personne qui a réalisé la procédure d'isolation, le ou les numéros de téléphone de la ou des personnes à contacter ainsi que la date et l'heure de l'isolation. Si un équipement d'essai ou un équipement à l'essai ne peut être introduit dans la zone délimitée, il doit être délimité séparément. Tous les écrêteaux de sécurité qui ne sont pas utilisés doivent être entreposés dans un endroit approprié. Un écrêteau ou une plaque expliquant les détails pour une réanimation d'urgence en cas de choc électrique ainsi que les premiers soins à dispenser doit être affiché dans les zones de travaux réalisés à l'intérieur pour le balisage aéronautique au sol, où des personnes pourraient être victimes de chocs électriques.

6.2.3.4 Installations de mise à la terre

Des mises à la terre doivent être installées et entretenues selon les instructions d'installation. Les mises à la terre, y compris les dispositifs permettant de fournir le branchement temporaire à la terre, doivent être mises à l'essai, et la mesure doit être enregistrée régulièrement.

NOTE Il convient que cet essai tienne compte des variations saisonnières du sol et soit réalisé selon un cycle de neuf mois.

6.2.2 Live working

No work of any kind shall be performed on live AGL constant current series circuits unless the aerodrome authority has undertaken a risk assessment and provided procedures that have been assessed by that authority as safe. In this case, all practical precautions to prevent harm shall be taken.

Fault finding or testing on live electrical equipment shall only be undertaken when it is unavoidable for the equipment to be made dead. Any subsequent repair shall not be performed on live equipment.

6.2.3 Safety checks

6.2.3.1 Securing the work area

Equipment covers shall be replaced and doors closed whenever equipment is left unattended. If equipment door locks are provided they shall be left locked with keys made available for authorised use. Any electrical equipment in the vicinity of the work in progress that cannot be made dead shall be identified and appropriate precautions shall be taken to prevent any additional hazard.

6.2.3.2 Safety protection devices

Fault diagnosis may require defeating interlocks or the removal of covers to give access to live equipment. On such occasions testing shall be limited to the use of appropriate test equipment and shall follow a formalised procedure. This procedure may include a written checklist, agreed routines or any other precautions deemed necessary to maintain safety. Where interlocks have been defeated or covers removed for test purposes, the interlocks shall be re-instated and covers replaced at the earliest opportunity. The safety protection devices shall be re-set, tested and verified as operating correctly before the equipment is returned to operational service.

6.2.3.3 Safety signs

The working area shall be screened off by suitable barriers and indicated by appropriate signs. Caution signs shall be affixed to all switchgear controlling the equipment which has been made dead and on which work is proceeding. Hazard signs shall also be attached on, or adjacent to, live equipment and at the limits of the area in which work may be carried out. In all cases a safety or job tag shall be securely attached at the point of isolation giving the name of the person who carried out the isolation procedure, essential contact telephone number(s) and date and time of isolation. If any test equipment or equipment under test cannot be placed within the screened area it shall be separately screened. Any safety signs that are not in use shall be stored in the appropriate place. A sign or placard, giving details of emergency resuscitation in the event of electric shock and first aid, shall be displayed in AGL indoor work areas where persons may be at risk of electric shock.

6.2.3.4 Earthing facilities

Earth connections shall be installed and maintained in conformance with the installation instructions. Earth connections, including devices for providing the temporary connection of an earth, shall be tested and the measurement recorded on a regular basis.

NOTE This test should take into account seasonal variations in the soil and should be performed on a nine-month cycle.

6.2.3.5 Preuve de la mise hors tension

Quand cela est nécessaire (voir 6.2.2), les mesures appropriées doivent être prises pour s'assurer que le circuit sur lequel les travaux doivent être effectués est hors tension. Il convient que le circuit soit mis à la terre pendant toute la durée des travaux (voir 7.2.2 e)).

NOTE Un circuit série à courant constant peut être actif même dans les cas où aucune tension n'est détectée au point d'essai.

6.2.3.6 Facteurs environnementaux

L'équipement qui est généralement protégé par un couvercle mais qui doit être exposé en raison des activités de maintenance doit être protégé contre l'eau et tout autre élément indésirable. Le travail dans les zones exposées doit prendre en compte les conditions climatiques défavorables, ainsi que les problèmes liés à la faune et à la flore. Les travaux sur les circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol ne doivent en aucun cas avoir lieu en présence de la foudre.

6.2.4 Outils et équipements d'essai

On doit utiliser des outils et équipements d'essai appropriés en tout temps. Tous les équipements d'essai doivent posséder un certificat d'étalonnage valide et être en bon état de marche.

6.2.5 Équipement de sécurité

Des équipements de sécurité doivent être fournis, portés et utilisés chaque fois que cela est nécessaire. Les utilisateurs doivent recevoir une formation adéquate sur la façon d'utiliser les équipements de sécurité, de les ranger et de les inspecter. Avant et après chaque occasion d'utilisation d'un équipement de sécurité, l'utilisateur doit l'inspecter afin de détecter tout défaut visible; tout article suspect doit être retiré et remplacé. Toutes les inspections doivent être enregistrées dans un document prévu à cette fin.

6.2.6 Équipement de protection individuel

Les bottes en caoutchouc, gants isolants, tapis isolants et tout autre équipement de protection individuel approprié doivent être disponibles en tout temps. Les gants isolants doivent être soumis à l'essai selon la CEI 60903, et la date de l'essai doit être inscrite sur les gants à l'encre indélébile. Les gants isolants soumis à un essai datant de plus de 12 mois ne doivent pas être utilisés; ils doivent soit être détruits pour éviter qu'ils ne soient réutilisés, soit soumis de nouveau à l'essai.

NOTE Lorsqu'on utilise des gants isolants pour remplacer des lampes, il convient de prendre en compte les dangers potentiels de brûlures.

7 Procédures de maintenance pour balisage aéronautique au sol

7.1 But

Les prescriptions de cet article ont pour but d'expliquer en détail les procédures à suivre afin d'assurer l'exploitation sûre des installations et la sécurité du personnel de maintenance sur ou près des circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol.

6.2.3.5 Proving circuit is dead

Where necessary (see 6.2.2), appropriate measures shall be taken to assure that the circuit on which work is to be performed is dead. The circuit should be earthed during the time taken to do the work (see 7.2.2 e)).

NOTE A constant current series circuit may be live even when no voltage is detected at the test point.

6.2.3.6 Environmental factors

Equipment that is normally covered but has to be exposed as a necessary result of the maintenance activities shall be protected from water and other undesirable elements. Work in exposed areas shall take account of adverse weather conditions, flora and fauna. No work on an AGL constant current series circuit shall take place in the presence of lightning.

6.2.4 Tools and test equipment

Appropriate tools and test equipment shall be used at all times. All test equipment shall be calibrated and be in good working order.

6.2.5 Safety equipment

Safety equipment shall be provided, worn and used wherever necessary. Adequate training in the use, safe keeping and inspection of safety equipment shall be given to the user. Before and after each occasion of use, the user shall inspect safety equipment for visible defects and any suspect item shall be withdrawn and replaced. Periodic inspections shall be recorded in a suitable document.

6.2.6 Personal protective equipment

Rubber boots, insulating gloves, insulating mats and other appropriate personal protective equipment shall be readily available at all times. Insulating gloves shall be tested in accordance with IEC 60903 and shall be indelibly marked with the date of the test. Insulating gloves tested more than 12 months previously shall not be used and shall either be mutilated to prevent re-use or returned for testing.

NOTE Where insulating gloves are to be used for replacing lamps, potential heat hazards should be taken into consideration.

7 AGL maintenance procedures

7.1 Objective

The objective of the requirements of this clause is to detail the procedures to ensure operational safety and safety to personnel engaged in maintenance activities on or near AGL constant current series circuits.

7.2 Exigences

7.2.1 Généralités

Lorsque cela s'applique, les recommandations du fabricant doivent être suivies pour la maintenance de tout équipement spécifique, y compris les régulateurs à courant constant (CCR), les transformateurs série pour le balisage aéronautique au sol et les équipements d'éclairages. Tout équipement défectueux doit être retiré du service et marqué de façon adéquate.

7.2.2 Procédures préparatoires

Les procédures suivantes doivent être suivies avant de débiter les travaux:

- a) lorsque nécessaire, une permission de débiter les travaux doit être obtenue de l'opérateur du balisage aéronautique au sol et/ou une autorisation doit être émise (voir 5.2.4.2);
- b) une inspection visuelle préparatoire doit être réalisée avant de débiter les travaux, afin de:
 - situer et identifier les équipements, y compris les dispositifs de sécurité;
 - situer la documentation applicable (voir 7.2.6);
 - situer les outils et les équipements d'essai et de sécurité;
 - identifier tout danger potentiel.
- c) les mises à la terre permanentes et temporaires doivent être vérifiées (voir 6.2.3.4) et mises en place si nécessaire;
- d) si nécessaire, des écriteaux de sécurité doivent être apposés aux endroits appropriés;
- e) Si nécessaire (voir 6.2.2) l'équipement ou le circuit sur lequel des travaux seront effectués doit être isolé électriquement selon la procédure suivante:
 - i) l'équipement électrique approprié du balisage aéronautique au sol doit être clairement identifié;
 - ii) les commandes à distance de l'équipement de balisage aéronautique au sol doivent être hors service;
 - iii) l'alimentation électrique d'entrée de tous les régulateurs à courant constant (CCR) concernés doit être supprimée et verrouillée. Une méthode appropriée permettant d'empêcher que les circuits ou l'équipement en cours de maintenance ne soient réalimentés doit être incorporée. Pour empêcher que l'alimentation ne soit rebranchée, le mécanisme de fonctionnement doit être soit verrouillable, soit situé dans un endroit protégé;
 - iv) le circuit série primaire doit être débranché des bornes de sortie du régulateur à courant constant (CCR) à l'aide d'un sectionneur approprié. Les conducteurs aux extrémités libres du circuit série primaire doivent être court-circuités ensemble et mis à la terre;
 - v) on doit pouvoir prouver que tous les équipements concernés ont été mis hors tension à l'aide des équipements de mesure de courant et de tension appropriés. On doit faire la preuve que les équipements d'essai sont opérationnels avant et après les essais;
 - vi) tous les sectionneurs doivent être verrouillés de manière sûre en condition d'isolation électrique et de mise à la terre.

NOTE 1 L'usage d'une clé de sécurité ou d'un système de verrouillage mécanique représentent des méthodes efficaces pour éviter la remise sous tension non autorisée des équipement.

NOTE 2 Une mise à la terre peut être retirée temporairement pour les besoins des essais.

7.2 Requirements

7.2.1 General

Where appropriate, manufacturer's recommendations shall be used for the maintenance of specific equipment including CCRs, AGL series transformers, and light fittings. Defective equipment shall be removed from service and appropriately marked.

7.2.2 Pre-work procedures

The following procedures shall be carried out prior to any work commencing:

- a) where necessary, permission to commence work shall be obtained from the AGL operator and/or an authorisation shall be issued (see 5.2.4.2);
- b) a pre-work visual inspection shall be carried out prior to commencing work in order to
 - locate and identify equipment, including safety devices;
 - locate applicable documentation (see 7.2.6);
 - locate tools, test and safety equipment;
 - identify any potential hazards;
- c) permanent and temporary earth connections shall be checked (see 6.2.3.4) and applied where necessary;
- d) where necessary, safety signs shall be placed in the correct position;
- e) where necessary (see 6.2.2), the equipment or circuit to be worked on shall be electrically isolated by the following procedure:
 - i) the relevant AGL electrical equipment shall be positively identified;
 - ii) the remote control of AGL equipment shall be disabled;
 - iii) the input power to all relevant CCRs shall be removed and secured. An appropriate method of preventing the re-energising of circuits or equipment that is under maintenance shall be incorporated. To secure against re-connection of power the operating mechanism shall be either lockable, or be in a secure area;
 - iv) the primary series circuit shall be disconnected from the CCR output terminals using an appropriate disconnecter. The conductors at the open ends of the primary series circuit shall be shorted together and earthed;
 - v) all applicable equipment shall be proved dead by using appropriate current and voltage test equipment. The test equipment shall be proved operative before and after the test;
 - vi) all disconnectors shall be securely locked in an electrically isolated and earthed condition.

NOTE 1 The use of a safety key or mechanical interlock system is an effective method of preventing unauthorised re-energisation of equipment.

NOTE 2 For testing purposes an earth may be temporarily removed.

7.2.3 Circuits série à courant constant pour balisage aéronautique au sol

Des essais pour la mise en service de tout nouveau circuit série à courant constant sont inclus dans les normes applicables nationales et de la CEI. Les procédures et essais décrits dans ces normes doivent être suivis lorsqu'ils s'appliquent au plan de maintenance. Des vérifications fréquentes, déterminées par l'administration de l'aérodrome, doivent être effectuées sur la résistance d'isolement du circuit série. Si une différence marquée est notée par rapport à la dernière valeur enregistrée, ou si l'on dénote une tendance accrue à la détérioration, la cause doit être identifiée et tout problème corrigé.

Les mises à la terre qui ont été appliquées pour des raisons de maintenance peuvent être enlevées temporairement, au besoin, afin de pouvoir réaliser des essais particuliers. Les mises à la terre ne doivent être débranchées que lorsque ces essais ont été effectués; elles doivent être rebranchées une fois les essais terminés.

7.2.4 Câbles

On doit clairement identifier les câbles, les isoler et faire la preuve qu'il sont mis hors tension avant de les couper ou de les débrancher. Lorsque faire se peut, les câbles qui ne sont plus utilisés doivent être clairement identifiés; on doit fournir la preuve qu'ils ont été mis hors tension à l'aide d'équipements de mesure de courant et de tension appropriés, et on doit ensuite les enlever. L'équipement d'essai doit être vérifié avant et après l'essai. Les câbles qui ne peuvent pas être enlevés immédiatement doivent être marqués de façon appropriée à leurs deux extrémités ainsi qu'à tout point d'accès. Si possible, les extrémités des conducteurs doivent être court-circuitées ensemble et mises à la terre.

7.2.5 Achèvement des travaux

Une inspection doit être réalisée à la fin de tout travail et avant de remettre l'équipement en service, afin de vérifier ce qui suit:

- a) que l'équipement, y compris le fonctionnement des verrouillages du système, a été essayé pour en déterminer le bon fonctionnement, qu'il est entièrement utilisable et en état de fonctionner;
- b) que les commandes à distance de l'équipement de balisage aéronautique au sol ont été remises en service;
- c) que toutes les personnes et tous les organismes concernés ont été informés de la remise sous tension et en service de l'équipement;
- d) que toutes les activités de maintenance et que toute modification au balisage aéronautique au sol ont été notées dans les documents appropriés et que ces documents ont été classés au bon endroit;
- e) que les écriteaux de sécurité ont été enlevés;
- f) que tous les équipements d'essais et de sécurité sont en état de fonctionner et replacés au bon endroit;
- g) que les mises à la terre ont été retirées ou réinstallées de façon appropriée, que les couvercles des équipements et les dispositifs de sécurité ont été réinstallés;
- h) que la zone des travaux est propre et exempte de tout équipement non essentiel.

Le cas échéant, toute autorisation de travail émise pour les travaux de maintenance qui s'achèvent doit être annulée et l'équipement ne doit être rebranché et remis sous tension qu'avec l'accord et suivant les instructions de la personne nommée par l'administration de l'aérodrome comme responsable des travaux (voir 5.2.4.2).

7.2.3 AGL constant current series circuits

Tests for the commissioning of a new constant current series circuit installation and operational tests for specific AGL electrical equipment are included in the applicable national and IEC standards. The procedures and tests described in these standards shall be followed where appropriate to the maintenance policy. Frequent checks, as set by the aerodrome authority, of the series circuit insulation resistance shall be undertaken. If a significant difference from the last recorded value is measured or a marked deterioration trend is noticed, the cause shall be identified and any problem rectified.

Earth connections that have been applied for the purpose of performing maintenance may be temporarily removed if necessary to perform specific tests. The earth connections shall only be disconnected whilst those tests are being performed and shall be reconnected upon completion of the tests.

7.2.4 Cables

Cables shall be positively identified, isolated and proved dead before cutting or disconnection. Whenever practical, cables that are no longer in use shall be positively identified, proven dead using appropriate current and voltage test equipment and removed. The test equipment shall be verified before and after the test. Cables that cannot be removed immediately shall be appropriately marked at both ends and at any point of access. The ends of the conductors shall, where possible, be shorted together and earthed.

7.2.5 Completion of work

A post-work inspection shall be carried out on the completion of any work and prior to returning the equipment to operational service in order to verify that

- a) the equipment, including the operation of system interlocks, has been tested for correct operation, is fully serviceable and in an operational state;
- b) the remote control of AGL equipment has been restored;
- c) all relevant organisations and persons have been informed of the re-energisation and serviceability of the equipment;
- d) all the maintenance activities and any changes to the AGL are recorded in the appropriate documentation and the documentation is stored in the appropriate location;
- e) safety signs have been removed;
- f) all test and safety equipment are serviceable and returned to their correct storage location;
- g) earth connections are removed or re-installed as appropriate, equipment covers and safety devices are re-installed;
- h) the area is clean and tidy and clear of all non-essential equipment.

If applicable, any relevant work authorisation issued shall be cancelled and the equipment shall only be re-connected and re-energised on the satisfaction and instruction of the person appointed by the aerodrome authority to be responsible for the work (see 5.2.4.2).

7.2.6 Enregistrements et documentation

Toutes les activités et tous les travaux réalisés sur les circuits série à courant constant pour le balisage aéronautique au sol doivent être enregistrés dans un journal de bord approprié ou dans tout autre type de document. Chaque entrée doit être identifiée à l'aide d'une référence permettant de retracer toutes les activités y relatives qui ont eu lieu. Toute la documentation et tous les enregistrements relatifs aux activités concernées doivent être disponibles sur les lieux des travaux. La documentation doit notamment comprendre ce qui suit:

- a) l'activité qui a eu lieu;
- b) les résultats de toutes les mesures prises et de tous les essais réalisés;
- c) les détails de toute réparation ou mesure corrective;
- d) les détails de tout travail reporté vers une autre tâche;
- e) la date et l'heure de l'activité;
- f) le nom des personnes qui ont réalisé l'activité.

NOTE La CEI 62143 fournit des informations détaillées sur les divers types de documentation qui s'appliquent au balisage aéronautique au sol.

7.2.6 Records and documentation

All activities and work carried out on the AGL constant current series circuit shall be recorded in a suitable log or other form of documentation. Each entry shall be identified by a reference that allows traceability of all coherent activities that have taken place. All relevant records and documentation shall be made available at places of work. The documentation shall record, *inter alia*, the following:

- a) the activity that has taken place;
- b) the results of any measurements or tests that have been performed;
- c) details of any repair or corrective action;
- d) details of any work that has been carried over to another task;
- e) the date and time of the activity;
- f) the name of the persons who carried out the activity.

NOTE IEC 62143 contains details of the type of documentation appropriate for the maintenance of AGL.

Annexe A (informative)

Modèle organisationnel de maintenance

A.1 Introduction

Cette annexe a pour but d'identifier un cadre pour la gestion des activités de maintenance sur le balisage aéronautique au sol dans un aéroport. Une structure organisationnelle est suggérée, pour laquelle des rôles et responsabilités sont définis, et un organigramme est fourni afin de permettre le développement de procédés et de processus de maintenance. Cette annexe se veut complémentaire des exigences des articles de la présente norme internationale, et ne les remplace en aucun cas.

A.2 Structure organisationnelle

La structure organisationnelle illustrée à la figure A.1 représente une hiérarchie appropriée pour la maintenance du balisage aéronautique au sol d'un aéroport international ou pour un organisme de maintenance qui s'occupe de plusieurs aéroports. La figure A.1 identifie le personnel-clé, le rôle de chacun étant défini en A.2.1. C'est l'organisme possédant la responsabilité ultime en ce qui a trait au balisage aéronautique de surface, l'administration de l'aéroport, ou les cadres hiérarchiques appropriés, qui nomment ce personnel. Dans le cas où une personne est responsable de plusieurs équipes (c'est-à-dire dans le cadre d'un rôle de coordination), il convient que des liens de communication appropriés soient établis. Pour des aéroports de moindre importance où les ressources pourraient être en nombre restreint, la structure organisationnelle peut être adaptée en regroupant plusieurs rôles ensemble. L'administration de l'aéroport peut désigner un organisme de maintenance externe (tierce partie) qui fournira le personnel, les installations ainsi que les équipements requis pour réaliser les activités de maintenance. Cependant, les exigences de 5.2.2 s'appliqueront.

La compétence devrait représenter un facteur important dans la nomination du personnel, et il convient que chaque personne fasse l'objet d'une évaluation et suive une formation continue afin de maintenir les niveaux de compétence. Il est important de cultiver au sein des employés de tous les niveaux hiérarchiques le sens de la prudence et la recherche constante d'amélioration.

Il convient que des procédures soient mises en place pour pallier les changements inattendus de personnel et délégations lorsqu'une autorisation pour réaliser des travaux est nécessaire.

A.2.1 Définitions des rôles

Pour les besoins de cette annexe, les rôles des divers participants au modèle d'organisation de la maintenance sont définis comme indiqué ci-dessous.

A.2.1.1 Ingénieur mandataire coordonnateur

Ingénieur mandataire qui coordonne les activités des autres ingénieurs mandataires et agit comme point de contact pour l'information sur la santé et la sécurité ainsi que pour toute autre orientation.

A.2.1.2 Ingénieur mandataire

Ingénieur dont la nomination a été approuvée par l'administration de l'aéroport en tant que responsable de la gestion, de l'implantation et du contrôle de systèmes de travail sans danger sur les équipements électriques pour balisage aéronautique de surface, ainsi que de la nomination des personnes autorisées.

Annex A (informative)

Maintenance organisation model

A.1 Introduction

The purpose of this annex is to outline a framework for the management of AGL maintenance work at an aerodrome. An organisational structure is suggested, for which roles and responsibilities are defined, and a flow chart is provided to enable the development of maintenance processes and procedures. This annex is intended to be complementary to the requirements of the clauses of this International Standard and does not replace them.

A.2 Organisational structure

The organisational structure illustrated in figure A.1 represents a suitable hierarchy for the maintenance of AGL at an international aerodrome or for a maintenance organisation that serves many aerodromes. Figure A.1 identifies the key personnel and their roles are defined in the following section. The organisation with overall accountability for the AGL, the aerodrome authority, or the appropriate line management appoints this personnel. Where a person is responsible for several teams (i.e. in a co-ordinating role), suitable lines of communication should be established. The organisational structure may be adapted by amalgamating roles for use at smaller aerodromes where the complete resources may not be available. The aerodrome authority may appoint an external (third-party) maintenance organisation to provide the personnel, facilities and equipment to undertake the maintenance activities; however, the requirements of 5.2.2 shall apply.

Competency should be a major factor in the appointment of personnel and continuous assessment and training of each person should be undertaken to maintain competency levels. A culture of safety awareness and seeking continuous improvement among staff at all levels within the structure is also important.

Procedures should be in place to cater for unexpected staff changes and deputation when authorisation to perform work is required.

A.2.1 Explanation of roles

For the purpose of this annex, the roles of participants in the maintenance organisation model are explained as follows.

A.2.1.1 Co-ordinating authorising engineer

An authorising engineer who co-ordinates the actions of other authorising engineers and acts as a focal point for health and safety information and other guidance.

A.2.1.2 Authorising engineer

An engineer whose nomination has been approved by the aerodrome authority to be responsible for the management, implementation and monitoring of the safe systems of work on AGL electrical equipment, including the appointment of an authorised person.

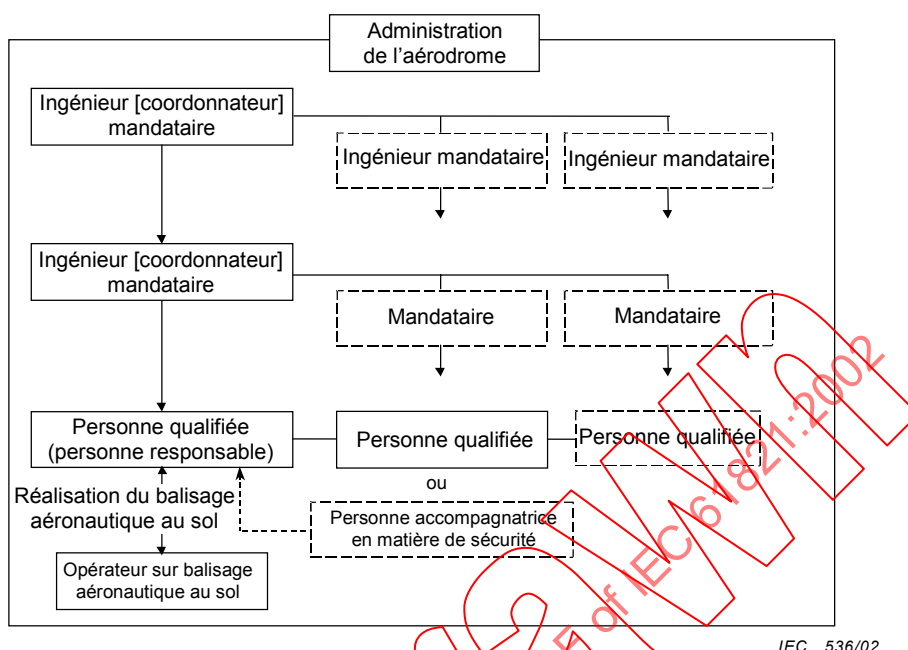


Figure A.1 – Diagramme structurel d'un organisme de maintenance pour le balisage aéronautique au sol

A.2.1.3 Mandataire coordonnateur

Mandataire qui coordonne les activités des autres mandataires.

A.2.1.4 Mandataire

Personne qui a été nommée par écrit, par l'ingénieur mandataire au nom de l'administration de l'aérodrome, comme responsable de tout travail réalisé sur l'équipement électrique du balisage aéronautique au sol, y compris l'implantation et le fonctionnement pratique du système de travail sans danger.

NOTE Plusieurs mandataires peuvent être nommés, mais un seul mandataire est responsable des travaux dans un aérodrome à une heure ou à une période donnée (voir A.2.2.3).

A.2.1.5 Personne qualifiée

Personne approuvée par le mandataire et possédant suffisamment de qualités techniques et de connaissances ou d'expérience pour réaliser des tâches de maintenance de façon satisfaisante et prévenir tout dommage qui pourrait être causée par l'électricité dans l'environnement de travail du personnel.

A.2.1.6 Personne responsable

Personne qualifiée qui a accepté un permis de travail, une approbation d'essais, ou une consigne permanente (voir article A.3) du mandataire et qui est responsable de la sûreté d'exécution des travaux ou des essais spécifiés.

A.2.1.7 Personne accompagnatrice en matière de sécurité

Personne qui n'est pas directement liée aux travaux ni aux essais mais qui possède les connaissances et l'expérience nécessaires et est habilitée pour identifier un risque, émettre un avertissement en cas de risque, et participer à la prévention des dommages.

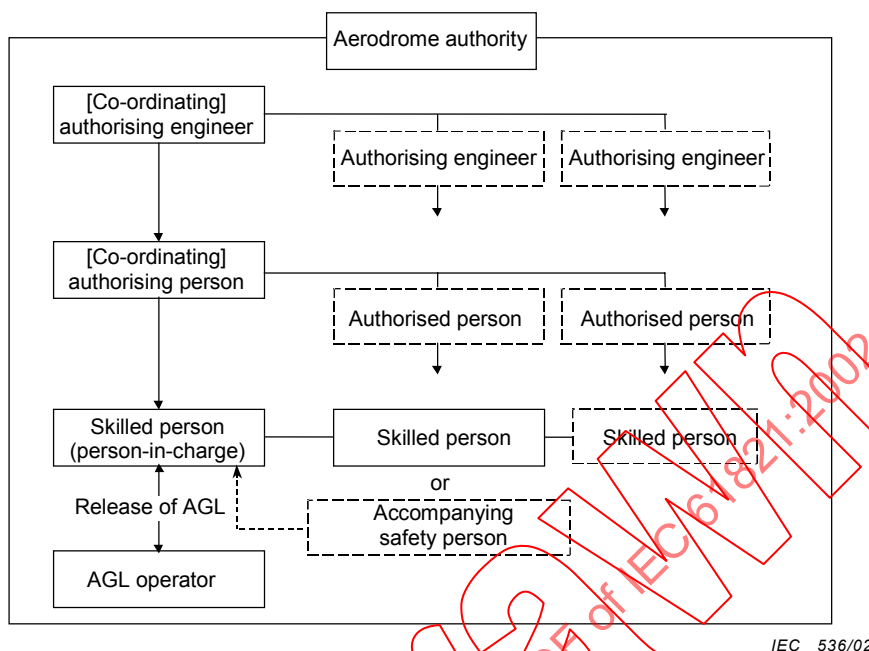


Figure A.1 – AGL maintenance organisation structural diagram

A.2.1.3 Co-ordinating authorised person

An authorised person who co-ordinates the actions of other authorised persons.

A.2.1.4 Authorised person

A person who has been appointed in writing by the authorising engineer on behalf of the aerodrome authority to be responsible for any work undertaken on AGL electrical equipment, including the practical implementation and operation of the safe system of work.

NOTE Any number of authorised persons may be appointed but only one is to be responsible for the work at an aerodrome at any one time or period of duty (see A.2.2.3).

A.2.1.5 Skilled person

A person, approved by an authorised person, with sufficient technical skills and knowledge or experience to perform maintenance tasks satisfactorily and prevent harm which electricity may create in the person's working environment.

A.2.1.6 Person-in-charge

A skilled person who has accepted a permit to work, sanction to test, or a standing instruction (see clause A.3) from the authorised person and is responsible for the safe execution of the work or tests specified.

A.2.1.7 Accompanying safety person

A person not directly involved in the work or test that has adequate knowledge, experience and ability to recognise and warn of a hazard and aid in the prevention of harm.

A.2.2 Rôles et responsabilités

A.2.2.1 Ingénieur mandataire

L'ingénieur mandataire est le directeur et le contact direct pour tous les travaux de maintenance sur le balisage aéronautique au sol à l'intérieur de son organisme, et relève directement de la direction principale de l'administration de l'aérodrome. L'ingénieur mandataire a pour rôle principal d'assurer que les règles et procédures de maintenance relatives au balisage aéronautique au sol sont appliquées correctement lors des travaux de maintenance effectués sur le balisage. Il est donc indispensable de lui donner l'autorité et les ressources nécessaires pour qu'il puisse assurer que les procédures soient suivies.

Dans le cadre des fonctions pour lesquelles l'ingénieur mandataire a été assigné, ce dernier est notamment chargé de réaliser les activités suivantes:

- a) implanter, administrer, surveiller et vérifier l'application des règles et procédures de maintenance applicables au balisage aéronautique de surface;
- b) fournir l'expérience et l'assistance professionnelle à l'administration de l'aérodrome, aux opérateurs du balisage aéronautique au sol et aux mandataires;
- c) nommer, au nom de l'administration de l'aérodrome ou de son organisme de maintenance attitré, un mandataire en tant que mandataire coordonnateur (voir A.2.1.3). Si l'organisme de maintenance est responsable de plus d'un aérodrome, on doit alors nommer un mandataire coordonnateur pour chaque aérodrome;
- d) désigner, et re-désigner, suffisamment de mandataires pour couvrir toutes les installations de balisage aéronautique au sol sur les aérodromes;
- e) s'assurer que les mandataires potentiels possèdent les qualifications et la formation adéquates, qu'ils sont familiarisés avec l'aérodrome et peuvent démontrer des connaissances suffisantes de chaque système, installation et type d'équipement pour lequel une autorisation est envisagée;
- f) émettre, pour chaque mandataire, lors de son assignation ou réassignation, un certificat de nomination en tant que mandataire pour une période prédéterminée;
- g) définir par écrit, à l'aide de dessins et de diagrammes selon le cas, l'étendue détaillée des installations du balisage aéronautique au sol dont chaque mandataire a la responsabilité, et établir un dossier approprié pour chaque aérodrome;
- h) maintenir un registre de tous les mandataires et de leurs domaines de responsabilités. Le registre doit inclure les détails à propos des personnes avec qui les mandataires communiqueront et coopéreront afin de coordonner et régler l'évaluation des risques, la création de programmes de sécurité et les étapes de systèmes de travail sans danger;
- i) vérifier les performances et enregistrer l'expérience de travail de chaque mandataire à intervalles réguliers. Les vérifications porteront plus particulièrement sur les enregistrements de systèmes d'exploitation et de permis, et feront officiellement état de tout besoin de formation ou de perfectionnement, en précisant si les cours doivent être suivis immédiatement ou avant la prochaine vérification;
- j) interrompre, si nécessaire, l'assignation d'un mandataire et lui retirer son certificat d'assignation;
- k) enquêter sur tous les événements dangereux rapportés dans son champ d'assignation et impliquant des systèmes et installations électriques;
- l) accepter l'introduction d'une nouvelle tâche au plan de maintenance du balisage aéronautique au sol ou une nouvelle installation d'équipements électriques. Avant d'accepter la responsabilité des nouveaux travaux, il convient que l'ingénieur mandataire visite les lieux des nouveaux travaux, examine la documentation, visualise les travaux et se forme une opinion sur la sécurité et la pertinence des travaux quant au but visé. Si les nouveaux travaux ne sont pas considérés satisfaisants, il est possible de considérer l'émission d'une restriction d'exploitation, ou encore de refuser l'introduction de tels travaux.

A.2.2 Roles and responsibilities

A.2.2.1 Authorising engineer

The authorising engineer is the manager and central point of contact for all AGL maintenance work within their organisation and should report directly to the senior management of the aerodrome authority. The authorising engineer's main role is to ensure that the AGL maintenance rules and procedures are correctly applied to all AGL maintenance activities. The authorising engineer must therefore be given adequate authority and resources to ensure that these rules and procedures will be followed.

Within the area for which the authorising engineer has been appointed, the authorising engineer is to

- a) implement, administer, monitor and audit the application of AGL maintenance rules and procedures;
- b) provide the in-depth experience and professional support to the aerodrome authority, AGL operators and authorised persons;
- c) appoint, on behalf of the aerodrome authority or their nominated maintenance organisation, one authorised person as the co-ordinating authorised person (see A.2.1.3). If the maintenance organisation is responsible for more than one aerodrome then one co-ordinating authorised person is to be appointed per aerodrome;
- d) nominate and re-nominate sufficient authorised persons to provide the necessary cover for the AGL installations on the aerodrome(s);
- e) be satisfied that the prospective authorised persons have appropriate qualifications and training, are familiar with the aerodrome and are able to demonstrate adequate knowledge of each system, installation and type of equipment for which authorisation is envisaged;
- f) issue each authorised person, on appointment or re-appointment, a certificate of appointment as an authorised person for a pre-determined period;
- g) define in writing, using drawings and diagrams as appropriate, the exact extent of the AGL installations for which each authorised person is responsible, keeping appropriate records for each aerodrome;
- h) maintain a register of all authorised persons and their areas of responsibility. The register is to include details of the persons with whom the authorised persons are to communicate and co-operate, in order to co-ordinate and regulate the assessment of risk, the generation of safety programmes and sequences of safe systems of work;
- i) audit the performance and record the operational experience of each authorised person at regular intervals. The audits are to pay particular attention to the operating and permit system records and are to formally advise on any training or retraining that is required and whether it is required immediately or before the next audit;
- j) suspend, if considered necessary, the appointment of an authorised person and withdraw the certificate of appointment;
- k) investigate all reported hazardous events involving electrical systems and installations within the area of appointment;
- l) accept the introduction of new work that is to be incorporated into the AGL maintenance policy or a new installation of electrical equipment. Before accepting responsibility for the new work the authorising engineer should visit the site of the new work, inspect the documentation, view the work and form an opinion on the safety and suitability of the work for its intended purpose. If the new work is not considered satisfactory, the issue of an operational restriction may be considered, else the introduction of the new work is not to be accepted.

NOTE Une restriction d'exploitation est une instruction écrite émise par un ingénieur mandataire ou un fabricant ou fournisseur d'équipement, qui modifie ou interdit les procédures d'exploitation normales en relation avec un type particulier d'appareil, de système ou d'installation, mais qui permet un emploi limité de l'appareil en question.

A.2.2.2 Ingénieur mandataire coordonnateur

Lorsque l'administration de l'aérodrome ou l'organisme de maintenance désigné a la responsabilité de plus d'un aérodrome et emploie plus d'un ingénieur mandataire, un des ingénieurs mandataires doit être nommé par l'organisme comme ingénieur mandataire coordonnateur. En plus des responsabilités définies en A.2.2.1, ce dernier doit:

- a) coordonner les activités des autres ingénieurs mandataires;
- b) agir comme point de contact pour toute information relative à la santé et à la sécurité et toute autre orientation relative aux ingénieurs mandataires;
- c) vérifier la performance des ingénieurs mandataires.

A.2.2.3 Mandataire

Le mandataire de service est seul responsable et entièrement responsable de l'implantation et de l'application des règles et procédures de maintenance du balisage aéronautique au sol des installations pour lesquelles il a été désigné. Sur les sujets relatifs aux règles et procédures sur la maintenance du balisage aéronautique au sol, il convient que les instructions du mandataire aient un caractère obligatoire. En cas de litige, le mandataire doit s'en remettre à l'ingénieur mandataire pour décision. Plusieurs mandataires peuvent être assignés à une seule installation de balisage aéronautique au sol. Toutefois, une seule personne à la fois à une période définie de service doit tenir le rôle de mandataire. Dans ce cas, il peut être nécessaire de désigner un mandataire coordonnateur (voir A.2.2.4). Tous les transferts de responsabilités entre mandataires doivent être officiellement notés.

Le mandataire doit

- a) s'assurer, autant que faire se peut, que tout le personnel de l'aérodrome effectuant des travaux ou des essais sur l'équipement électrique relatif au balisage aéronautique au sol observe et respecte les règles et procédures de maintenance applicables au balisage aéronautique au sol;
- b) émettre et annuler les permis, approbations et consignes permanentes (voir article A.3) selon les règles et procédures de maintenance applicables au balisage aéronautique au sol, en considérant que ces documents ne doivent être émis que pour les appareils pour lesquels le mandataire a été désigné;
- c) retirer les permis, approbations et consignes permanentes si quelqu'un ne suit pas les règles et procédures de maintenance applicables au balisage aéronautique au sol, ou en cas de danger inattendu;
- d) coopérer avec l'opérateur et travailler en coordination avec lui pour la mise à disposition de l'équipement de maintenance, et si nécessaire, pour l'accès aux zones d'exploitation;
- e) inspecter tout équipement de protection dont il a la responsabilité pour s'assurer de son bon fonctionnement et de sa sûreté avant de l'utiliser;
- f) informer l'ingénieur mandataire (ou, le cas échéant, le mandataire coordonnateur) de tout défaut sur l'appareillage et de toute condition ou pratique dangereuse observée dans l'exécution de ses tâches;
- g) informer l'ingénieur mandataire (ou, le cas échéant, le mandataire coordonnateur) de tout événement dangereux;
- h) superviser ou réaliser les travaux d'isolation électrique, de détection de câble ou de localisation à l'intérieur de sa zone géographique d'assignation;
- i) s'assurer qu'une personne potentiellement qualifiable possède les qualifications, la formation et la connaissance adéquates sur les installations et équipements de balisage aéronautique au sol;

NOTE An operational restriction is a written instruction, issued by the authorising engineer, a manufacturer or a supplier of equipment, that modifies or prohibits the normal operating procedures associated with a particular type of equipment, system or installation but permits limited use of the equipment.

A.2.2.2 Co-ordinating authorising engineer

Where the aerodrome authority or appointed maintenance organisation is responsible for more than one aerodrome and employs more than one authorising engineer, one of the authorising engineers is to be appointed by the organisation as the co-ordinating authorising engineer. The co-ordinating authorising engineer is, in addition to the responsibilities contained in A.2.2.1, to

- a) co-ordinate the actions of the other authorising engineers;
- b) act as a focal point for health and safety information and other guidance relating to authorising engineers;
- c) audit the performance of authorising engineers.

A.2.2.3 Authorised person

The authorised person on duty is solely responsible for the practical implementation and operation of the AGL maintenance rules and procedures for the AGL installations for which the authorised person has been appointed. On matters relating to the AGL maintenance rules and procedures, the authorised person's instructions should be mandatory. In the case of dispute, the authorised person is to refer the matter to the authorising engineer for adjudication. More than one authorised person may be appointed for an AGL installation; however, only one person is to undertake the role of authorised person at any one time or period of duty. In this case it may be necessary to appoint a co-ordinating authorised person (see A.2.2.4). Each transfer of responsibility between authorised persons is to be formally recorded.

The authorised person is to

- a) ensure so far as is reasonably practicable that all personnel within the aerodrome undertaking work or testing on AGL electrical equipment observe and comply with the AGL maintenance rules and procedures;
- b) issue and cancel permits, sanctions, and standing instructions (see clause A.3) in accordance with the AGL maintenance rules and procedures, noting that these documents are only to be issued for equipment for which the authorised person is appointed;
- c) withdraw permits, sanctions, and standing instructions if anyone fails to follow the AGL maintenance rules and procedures, or if an unexpected hazard is present;
- d) co-operate and co-ordinate with the AGL operator for the release of the equipment for the maintenance work and, if necessary, access to operational areas;
- e) inspect any protective equipment for satisfactory and safe operation, for which the authorised person is responsible, before it is used;
- f) inform the authorising engineer (or, if applicable, co-ordinating authorised person) of any defects in equipment and of any hazardous conditions or practices that are observed in the course of the authorised person's duties;
- g) inform the authorising engineer (or, if applicable, co-ordinating authorised person) of any hazardous event;
- h) supervise or undertake electrical isolation, cable detection or location work within the geographical area of the authorised person's appointment;
- i) be satisfied that a prospective skilled person has appropriate qualifications, training and adequate knowledge of the AGL installation and equipment;

- j) désigner suffisamment de personnes qualifiées pour entreprendre les travaux nécessaires sur le balisage aéronautique au sol;
- k) émettre pour chaque personne qualifiée, lors de son assignation ou de sa réassignation, un certificat de compétence en tant que personne qualifiée pour une période prédéterminée;
- l) vérifier les performances et enregistrer l'expérience opérationnelle de chaque personne qualifiée à intervalles réguliers;
- m) annuler, si nécessaire, l'assignation d'une personne qualifiée et lui retirer son certificat de compétence.

A.2.2.4 Mandataire coordonnateur

En plus de son rôle de mandataire (décrit en A.2.2.3), le mandataire coordonnateur

- a) coordonne les actions de tous les mandataires et agit en tant que point de contact pour les mandataires, sur des sujets relatifs à la santé et à la sécurité, plus particulièrement sur des sujets liés à la prévention des dommages;
- b) s'assure que les appareils de protection et d'essai dont les mandataires ont la responsabilité sont officiellement inscrits dans un registre, régulièrement inspectés, calibrés et maintenus en bon état;
- c) informe l'ingénieur mandataire de tout événement dangereux rapporté par un mandataire;
- d) examine périodiquement les dossiers de maintenance afin de s'assurer que les travaux nécessaires ont été réalisés de façon satisfaisante;
- e) examine périodiquement tous les dossiers et enregistrements officiels afin de s'assurer qu'ils sont bien tenus à jour;
- f) examine périodiquement les dessins d'archives d'installation de balisage aéronautique au sol afin de s'assurer qu'ils sont à jour et corrects.

A.2.2.5 Personne qualifiée

Une personne qualifiée est la personne qui réalisera les travaux de maintenance, y compris l'assemblage des outils et des équipements de protection individuel, de réparation et d'essai, ainsi que la mesure, la collecte et l'enregistrement des données. Une personne qualifiée peut ne pas recevoir la qualité de mandataire. Une personne qualifiée doit:

- a) réaliser les travaux selon les règles et procédures de maintenance approuvées pour le balisage aéronautique au sol, en prenant toutes les mesures de sécurité nécessaires afin d'éviter toute blessure et tout dommage aux appareils;
- b) être consciente de l'étendue et des limites du travail à réaliser, et de toutes les contraintes pouvant affecter la séquence ou la méthode de travail;
- c) pouvoir démontrer sa capacité à réaliser les activités requises pour réaliser les travaux, en appliquant toutes les mesures de prévention nécessaires pour protéger sa santé et sa sécurité de même que celles des autres personnes;
- d) travailler et réaliser des essais uniquement sur les matériels définis dans son certificat d'assignation;
- e) bien connaître les types d'installations et de matériels sur lesquels il doit travailler ou procéder à des essais;
- f) avoir une connaissance adéquate des premiers soins.

A.2.2.6 Personne responsable

Une personne qualifiée nommée personne responsable doit suivre les instructions du mandataire. À moins de ne pouvoir faire autrement, il convient que la personne responsable ne quitte pas les lieux des travaux avant que lesdits travaux ou essais ne soient terminés.