

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

79-17

Deuxième édition
Second edition
1996-12

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 17:
Inspection et entretien des installations
électriques dans les emplacements
dangereux (autres que les mines)**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 17:
Inspection and maintenance of
electrical installations in hazardous
areas (other than mines)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 79-17: 1996

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

79-17

Deuxième édition
Second edition
1996-12

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 17:
Inspection et entretien des installations
électriques dans les emplacements
dangereux (autres que les mines)**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 17:
Inspection and maintenance of
electrical installations in hazardous
areas (other than mines)**

© CEI 1996 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives.....	8
3 Définitions.....	10
4 Règles générales.....	10
4.1 Documentation.....	10
4.2 Qualification du personnel.....	10
4.3 Inspections.....	12
4.4 Prescriptions relatives à l'entretien.....	14
4.5 Conditions d'environnement.....	16
4.6 Séparation des matériels.....	18
4.7 Mise à la terre et liaisons équipotentielles.....	20
4.8 Conditions d'utilisation.....	20
4.9 Matériels amovibles et leurs connexions.....	20
4.10 Plans d'inspection (tableaux 1 à 3).....	20
5 Règles complémentaires pour les plans d'inspection.....	24
5.1 Mode de protection «d» – Enveloppe antidéflagrante.....	24
5.2 Mode de protection «e» – Sécurité augmentée.....	24
5.3 Mode de protection «i» – Sécurité intrinsèque.....	24
5.4 Mode de protection «p» – Enveloppe à surpression interne.....	28
5.5 Matériel utilisé en zone 2.....	28
Tableaux	
1 Plan d'inspection pour les installations Ex «d», Ex «e» et Ex «n».....	30
2 Plan d'inspection pour les installations Ex «i».....	32
3 Plan d'inspection pour les installations Ex «p».....	34
Annexe A – Procédure typique d'inspection pour les inspections périodiques.....	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 General requirements	11
4.1 Documentation	11
4.2 Qualifications of personnel	11
4.3 Inspections	13
4.4 Maintenance requirements	15
4.5 Environmental conditions	17
4.6 Isolation of apparatus	19
4.7 Earthing and equipotential bonding	21
4.8 Conditions of use	21
4.9 Movable apparatus and its connections	21
4.10 Inspection schedules (tables 1 to 3)	21
5 Additional inspection schedule requirements	25
5.1 Type of protection "d" – Flameproof enclosure	25
5.2 Type of protection "e" – Increased safety	25
5.3 Type of protection "i" – Intrinsic safety	25
5.4 Type of protection "p" – Pressurized enclosure	29
5.5 Apparatus used in zone 2	29
Table	
1 Inspection schedule for Ex "d", Ex "e" and Ex "n" installations	31
2 Inspection schedule for Ex "i" installations	33
3 Inspection schedule for Ex "p" installations	35
Annex A – Typical inspection procedure for periodic inspections	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 17: Inspection et entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 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 79-17 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1990 en tant que rapport technique. Elle constitue une révision technique et son statut est à présent celui d'une Norme internationale.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31J/49/FDIS	31J/51/RVD

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS
FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –
Part 17: Inspection and maintenance of electrical
installations in hazardous areas
(other than mines)**

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 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 79-17 has been prepared by subcommittee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of the IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This second edition cancels and replaces the first edition which was issued as technical report in 1990. It constitutes a technical revision and now has the status of an International Standard.

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

FDIS	Report on voting
31J/49/FDIS	31J/51/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.

Annex A is for information only.

INTRODUCTION

Les installations électriques dans les emplacements dangereux possèdent des caractéristiques spécialement conçues pour le fonctionnement dans de telles atmosphères. Il est essentiel, pour des raisons de sécurité, que l'intégrité de ces caractéristiques soit maintenue tout au long de la vie de telles installations; c'est pourquoi elles requièrent une inspection initiale et par la suite:

- 1) soit des inspections périodiques régulières,
- 2) soit une surveillance continue par du personnel formé et de l'entretien quand cela est nécessaire.

NOTES

- 1 Dans certains pays, le terme «personnel formé» peut être interprété comme un «ingénieur responsable».
- 2 Le fonctionnement correct des installations dans les emplacements dangereux ne signifie pas et ne devrait pas être considéré comme signifiant que l'intégrité des caractéristiques spéciales auxquelles il est fait référence ci-dessus est préservée.

INTRODUCTION

Electrical installations in hazardous areas possess features specially designed to render them suitable for operations in such atmospheres. It is essential for reasons of safety in those areas that, throughout the life of such installations, the integrity of those special features is preserved; they therefore require initial inspection and either:

- 1) regular periodic inspections thereafter; or
- 2) continuous supervision by skilled personnel and, when necessary, maintenance.

NOTES

- 1 In some countries, "skilled personnel" may be interpreted as a "responsible engineer"
- 2 Correct functional operation of hazardous area installations does not mean, and should not be interpreted as meaning, that the integrity of the special features referred to above is preserved.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 17: Inspection et entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est destinée à être appliquée par les utilisateurs et couvre les facteurs directement liés à l'inspection et à l'entretien des seules installations électriques situées à l'intérieur des emplacements dangereux. Elle ne comprend pas les prescriptions courantes pour les installations électriques ni les essais et la certification des matériels électriques. Elle ne couvre pas les matériels du groupe I (destinés aux mines grisouteuses). Elle ne couvre pas la variante de la «surveillance continue par un personnel qualifié».

La présente norme complète les prescriptions contenues dans la CEI 364-6-61.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 79. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 79 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 79-0: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 79-1: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique*

CEI 79-2: 1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 2: Matériel électrique à mode de protection «p»*

CEI 79-7: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée «e»*

CEI 79-10: 1995, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des régions dangereuses*

CEI 79-11: 1991, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 79-14: 1996, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*

CEI 79-15: 1987, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 15: Matériel électrique avec mode de protection «n»*

CEI 364, *Installations électriques des bâtiments*

CEI 364-6-61: 1986, *Installations électriques des bâtiments – Partie 6: Vérification – Chapitre 61: Vérification à la mise en service*
Amendement 1 (1993)

**ELECTRICAL APPARATUS
FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –
Part 17: Inspection and maintenance of electrical
installations in hazardous areas
(other than mines)**

1 Scope

This International Standard is intended to be applied by users, and covers factors directly related to the inspection and maintenance of electrical installations within hazardous areas only. It does not include conventional requirements for electrical installations, nor the testing and certification of electrical apparatus. It does not cover Group I apparatus (applications for mines susceptible to firedamp). It does not cover the alternative of "Continuous supervision by skilled personnel".

This standard supplements the requirements laid down in IEC 364-6-61.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in the text, constitute provisions of this part of IEC 79. At the time of publication, the editions were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 79 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid international Standards.

IEC 79-0: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 79-1: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus*

IEC 79-2: 1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 2: Electrical apparatus – Type of protection "p"*

IEC 79-7: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*

IEC 79-10: 1995, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 79-11: 1991, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"*

IEC 79-14: 1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 79-15: 1987, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Electrical apparatus with type of protection "n"*

IEC 364: *Electrical installations of buildings*

IEC 364-6-61: 1986, *Electrical installation of buildings – Part 6: Verification – Chapter 61: Initial verification*
Amendment 1 (1993)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 79, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1 entretien: Combinaison des actions effectuées pour maintenir ou ramener un élément de l'installation dans des conditions dans lesquelles il satisfait aux prescriptions de la spécification applicable et remplit les fonctions requises.

3.2 inspection: Action comportant un examen minutieux d'un élément de l'installation exécuté soit sans démontage, soit, en plus, avec le démontage partiel exigé, complété par des moyens tels que des mesures, afin d'aboutir à une conclusion digne de confiance sur l'état de cet élément.

3.2.1 inspection visuelle: Inspection qui permet de détecter, sans l'utilisation d'un équipement d'accès ou d'outils, les défauts visibles à l'oeil nu, telles que des boulons manquants.

3.2.2 inspection de près: Inspection qui comporte les aspects couverts par une inspection visuelle et, de plus, détecte les défauts, telles que des boulons desserrés, qui ne peuvent être mis en évidence que par l'utilisation d'un équipement d'accès, par exemple des échelles (quand cela est nécessaire) et des outils. L'inspection de près n'exige pas normalement que l'enveloppe soit ouverte, ni que le matériel soit mis hors tension.

3.2.3 inspection détaillée: Inspection qui comporte les aspects couverts par une inspection de près et qui, de plus, détecte les défauts, telles que des connexions desserrées, qui ne sont détectables qu'après ouverture de l'enveloppe et/ou en utilisant, quand cela est nécessaire, des outils et appareillages d'essai.

3.2.4 inspection initiale: Inspection de tous les matériels, systèmes et installations électriques avant leur mise en service.

3.2.5 inspection périodique: Inspection de tous les matériels, systèmes et installations électriques effectuée de façon systématique.

3.2.6 inspection par sondage: Inspection portant sur une fraction des matériels, systèmes et installations électriques.

4 Règles générales

4.1 Documentation

Les documents ci-après, mis à jour, doivent être disponibles:

- a) classement des emplacements dangereux (voir CEI 79-10);
- b) groupe de matériel et classe de température;
- c) dossiers suffisants pour permettre au matériel protégé contre les explosions d'être maintenu en conformité avec son mode de protection (voir CEI 79-0) (par exemple la liste et l'emplacement des matériels, les pièces de rechange et les informations techniques).

4.2 Qualification du personnel

L'inspection et l'entretien des matériels ne doivent être effectués que par du personnel expérimenté, dont la formation a comporté un enseignement sur les différents modes de protection et la pratique des installations, sur toutes les règles et règlements concernés, ainsi que sur les principes généraux du classement des zones. Les connaissances du personnel doivent être maintenues à jour par des séances périodiques de formation.

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 79, the following definitions apply:

3.1 maintenance: A combination of any actions carried out to retain an item in, or restore it to, conditions in which it is able to meet the requirements of the relevant specification and perform its required functions.

3.2 inspection: An action comprising careful scrutiny of an item carried out either without dismantling, or with the addition of partial dismantling as required, supplemented by means such as measurement, in order to arrive at a reliable conclusion as to the condition of an item.

3.2.1 visual inspection: An inspection which identifies, without the use of access equipment or tools, those defects, such as missing bolts, which will be apparent to the eye.

3.2.2 close inspection: An inspection which encompasses those aspects covered by a visual inspection and, in addition, identifies those defects, such as loose bolts, which will be apparent only by the use of access equipment, for example steps, (where necessary), and tools. Close inspections do not normally require the enclosure to be opened, or the equipment to be de-energized.

3.2.3 detailed inspection: An inspection which encompasses those aspects covered by a close inspection and, in addition, identifies those defects, such as loose terminations, which will only be apparent by opening the enclosure, and/or using, where necessary, tools and test equipment.

3.2.4 initial inspection: An inspection of all electrical apparatus, systems and installations before they are brought into service.

3.2.5 periodic inspection: An inspection of all electrical apparatus, systems and installations carried out on routine basis.

3.2.6 sample inspection: An inspection of a proportion of the electrical apparatus, systems and installations.

4 General requirements

4.1 Documentation

Up-to-date details of the following items shall be available:

- a) the classification of hazardous areas (see IEC 79-10);
- b) apparatus group and temperature class;
- c) records sufficient to enable the explosion-protected equipment to be maintained in accordance with its type of protection (see IEC 79-0) (for example list and location of apparatus, spares, technical information).

4.2 Qualifications of personnel

The inspection and maintenance of installations shall be carried out only by experienced personnel, whose training has included instruction on the various types of protection and installation practices, the relevant rules and regulations, and on the general principles of area classification. Appropriate refresher training shall be given to such personnel on a regular basis.

4.3 Inspections

4.3.1 Généralités

Avant la mise en service de l'installation ou des matériels, il doit être procédé à une inspection initiale.

Pour garantir que l'installation est maintenue dans une condition satisfaisante pour pouvoir continuer à fonctionner dans un emplacement dangereux, on doit mettre en oeuvre, soit:

- a) des inspections périodiques régulières, soit
- b) une surveillance continue par un personnel qualifié

et, si nécessaire, procéder à l'entretien.

Il peut être difficile de prédire d'une manière précise l'intervalle de temps entre les inspections périodiques, mais cet intervalle doit être fixé en tenant compte des détériorations attendues.

NOTE – Les principaux facteurs ayant une influence sur la détérioration du matériel comprennent: la sensibilité à la corrosion, l'exposition à des produits chimiques ou à des solvants, le risque d'accumulation de poussière ou de saleté, le risque de pénétration d'eau, l'exposition à des températures ambiantes anormales, le risque de dommages mécaniques, la présence de vibrations anormales, la formation et l'expérience du personnel, le risque de modifications ou de réglages non autorisés et le risque d'entretien non convenable, par exemple non conforme aux recommandations du constructeur.

Une fois qu'un intervalle de temps a été fixé, l'installation doit être soumise provisoirement à des inspections par sondage en vue de confirmer ou de modifier l'intervalle envisagé. De même, les degrés d'inspection doivent être déterminés et, ici encore, des inspections par sondage peuvent être utilisées pour confirmer ou modifier le degré d'inspection envisagé. Un examen régulier des résultats des inspections sera exigé en vue de justifier l'intervalle entre les inspections ainsi que leur degré.

Une procédure typique d'inspection est représentée sur le diagramme de l'annexe A.

A la suite de tout remplacement, réparation, modification ou réglage, les différents éléments doivent être inspectés, conformément aux rubriques concernées de la colonne inspection détaillée des tableaux 1, 2 et 3.

Si à un moment donné le classement de l'emplacement est modifié ou si un matériel est déplacé d'un emplacement à un autre, une vérification doit être effectuée pour s'assurer que le mode de protection, et, le cas échéant, le groupe de matériel et la classe de température sont adaptés aux conditions modifiées.

Quand un grand nombre de matériels identiques, tels que luminaires, boîtes de jonction, etc., sont installés dans des environnements similaires, il peut être pratique d'effectuer les inspections périodiques par sondage pourvu que le nombre d'échantillons ainsi que la fréquence d'inspection soient sujets à révision. Toutefois, il est fortement recommandé que tous les matériels soient soumis au moins à une inspection visuelle.

Si l'installation ou le matériel est démonté pendant l'inspection, des précautions doivent être prises lors du remontage, pour s'assurer que l'intégrité du mode de protection n'est pas affectée.

4.3.2 Types d'inspection

- a) Les inspections initiales sont mises en oeuvre pour vérifier que le mode de protection choisi et son installation sont appropriés. Elles sont à détailler conformément, suivant les cas, aux tableaux 1, 2 et 3.

NOTE – Il n'est pas nécessaire de faire une inspection initiale complète si une inspection équivalente a été faite par le constructeur, sauf si le matériel a été modifié.

- b) Les inspections périodiques peuvent être visuelles ou de près, comme celles qui sont décrites, suivant les cas, dans les tableaux 1, 2 et 3.

Une inspection périodique visuelle ou de près peut montrer la nécessité d'une inspection détaillée complémentaire.

4.3 Inspections

4.3.1 General

Before plant or apparatus is brought into service, it shall be given an initial inspection.

To ensure that the installations are maintained in a satisfactory condition for continued use within a hazardous area either:

- a) regular periodic inspections, or
- b) continuous supervision by skilled personnel

and, where necessary, maintenance shall be carried out.

To predict accurately an appropriate periodic inspection interval may not be easy, but it shall be fixed taking into account the expected deterioration.

NOTE – The major factors effecting the deterioration of apparatus include: susceptibility to corrosion, exposure to chemicals or solvents, likelihood of accumulation of dust or dirt, likelihood of water ingress, exposure to excessive ambient temperature, risk of mechanical damage, exposure to undue vibration, training and experience of personnel, likelihood of unauthorized modifications or adjustments, likelihood of inappropriate maintenance, for example that not in accordance with manufacturer's recommendation.

Once an interval has been fixed, the installation shall be subjected to interim sample inspections to support or modify the proposed interval. Similarly, the grade of inspection shall be determined, and here again sample inspection can be used to support or modify the proposed inspection grade. A regular review of the results of inspections will be required to justify the interval between, and grade of, inspections.

A typical inspection procedure is shown diagrammatically in annex A.

Following any replacement, repair, modification or adjustment, the items concerned shall be inspected in accordance with the relevant items of the detailed column of tables 1, 2 and 3.

If at any time there is a change in the area classification or if any apparatus is moved from one location to another, a check shall be made to ensure that the type of protection, apparatus group and temperature class, where appropriate, are suitable for the revised conditions.

When large numbers of similar items such as luminaries, junction boxes, etc. are installed in a similar environment, it may be feasible to carry out periodical inspections on a sample basis provided that the number of samples in addition to the inspection frequency is subjected to review. It is, however, strongly recommended that all items be subjected at least to visual inspection.

If plant or apparatus is dismantled during the course of an inspection, precautions shall be taken during reassembly to ensure that the integrity of the type of protection is not impaired.

4.3.2 Types of inspection

- a) Initial inspections are used to check that the selected type of protection and its installation are appropriate. They are to be detailed as shown to in tables 1, 2 and 3 as appropriate.

NOTE – A full initial inspection is not required if an equivalent inspection has been done by the manufacturer, except where apparatus has been disturbed.

- b) Periodical inspections may be visual or close as shown to in tables 1, 2 and 3 as appropriate.

A visual or close periodic inspection may lead to the need for a further detailed inspection.

Le degré d'inspection et l'intervalle entre inspections périodiques doivent être déterminés en tenant compte du type de matériel, des indications des constructeurs, si elles existent, des facteurs ayant une influence sur sa détérioration (voir note en 4.3.1), de la zone d'utilisation et des résultats des inspections précédentes. Lorsque des degrés et des intervalles d'inspection ont été établis pour des matériels, installations et environnement similaires, cette expérience doit être utilisée pour déterminer la stratégie de l'inspection.

L'intervalle entre les inspections périodiques ne doit pas dépasser trois ans sans demander l'avis d'un expert..

Un matériel électrique amovible (portatif, mobile et transportable) est particulièrement sujet à des avaries ou à de mauvais emplois, et par conséquent l'intervalle entre les inspections périodiques peut nécessiter une réduction. Les matériels électriques amovibles doivent être soumis à une inspection de près à des intervalles ne dépassant pas 12 mois. Les enveloppes qui sont fréquemment ouvertes (par exemple des boîtiers de piles ou d'accumulateurs) doivent faire l'objet d'inspections détaillées. De plus, le matériel doit, avant mise en service, être contrôlé visuellement par l'utilisateur pour s'assurer qu'il n'est pas visiblement endommagé.

c) Les inspections par sondage peuvent être visuelles, de près ou détaillées. La dimension et la composition de tous les échantillons doivent être déterminées en fonction du but de l'inspection.

NOTE – Il ne faut pas s'attendre à ce que les inspections par sondage mettent en évidence des défauts de nature aléatoire, par exemple des connexions desserrées, mais il convient de les utiliser pour contrôler les effets des conditions d'environnement, des vibrations, des faiblesses à la conception, etc.

Les résultats de toutes les inspections doivent être consignés.

4.3.3 Degrés d'inspection

Le degré d'inspection peut être visuel, de près ou détaillé. Les tableaux 1, 2 et 3 donnent les contrôles spécifiques exigés pour ces trois degrés d'inspection.

Les inspections visuelles et de près peuvent être effectuées, les matériels étant sous tension. Généralement, les inspections détaillées exigent que les matériels soient séparés des sources d'énergie.

4.4 Prescriptions relatives à l'entretien

4.4.1 Remise en ordre et modifications des matériels

L'état général de tous les matériels doit être noté comme cela est exigé en 4.3 et ils doivent être remis en ordre si cela est nécessaire. Cependant, on doit prendre soin de maintenir l'intégrité du mode de protection prévu pour les matériels, ce qui peut nécessiter l'avis du constructeur. Les pièces de rechange doivent être conformes à la documentation de sécurité.

Les modifications des matériels ne doivent pas être exécutées sans autorisation appropriée, lorsque la documentation de sécurité indique qu'elles peuvent conduire à une diminution de la sécurité des matériels.

NOTES

- 1 Il convient d'éviter d'interférer avec les moyens utilisés par le constructeur pour réduire les effets de l'électricité statique.
- 2 Lors du remplacement des lampes d'un luminaire, il convient d'utiliser des lampes d'un type et de caractéristiques assignés corrects, sinon des températures excessives peuvent en résulter.
- 3 La gravure, la peinture ou l'interposition d'écrans de protection sur les parties translucides ou une position incorrecte du luminaire peuvent conduire à des températures excessives.

4.4.2 Entretien des câbles flexibles

Les câbles et conduits flexibles et leurs extrémités sont particulièrement sujets à avarie. Ils doivent être inspectés à intervalles réguliers et doivent être remplacés si on constate qu'ils sont endommagés ou défectueux.

The grade of inspection and the interval between periodic inspections shall be determined taking account of the type of equipment, manufacturer's guidance if any, the factors governing its deterioration (see note to 4.3.1), the zone of use and the results of previous inspections. Where inspection grades and intervals have been established for similar apparatus, plants and environments, this experience shall be used in determining the inspection strategy.

The interval between periodic inspections shall not exceed three years without seeking expert advice.

Movable electrical apparatus (hand-held, portable, and transportable) is particularly prone to damage or misuse and therefore the interval between periodic inspections may need to be reduced. Movable electrical apparatus shall be submitted to a close inspection at least every 12 months. Enclosures which are frequently opened (such as battery housings) shall be given a detailed inspection. In addition, the apparatus shall be visually checked by the user, before use, to ensure that the apparatus is not obviously damaged.

c) Sample inspection may be visual, close or detailed. The size and composition of all samples shall be determined with regard to the purpose of the inspection.

NOTE – Sample inspection should not be expected to reveal faults of a random nature, such as loose connections, but should be used to monitor the effects of environmental conditions, vibration, inherent design weakness, etc.

The results of all inspections shall be recorded.

4.3.3 *Grades of inspection*

The grade of inspection can be visual, close or detailed. Tables 1, 2 and 3 detail the specific checks required for these three grades of inspection.

Visual and close inspections can be performed with the apparatus energized. Detailed inspections will, generally, require the apparatus to be isolated.

4.4 *Maintenance requirements*

4.4.1 *Remedial measures and alterations to apparatus*

The general condition of all apparatus shall be noted as required in 4.3, and appropriate remedial measures shall be taken where necessary. Care shall be taken, however, to maintain the integrity of the type of protection provided for the apparatus; this may require consultation with the manufacturer. Replacement parts shall be in accordance with the safety documentation.

Alterations to apparatus shall not be carried out without appropriate authorization where they may adversely affect the safety of the apparatus as stated in the safety documentation.

NOTES

1 Care should be taken to avoid interfering with the means employed by the manufacturer to reduce the effects of static electricity.

2 When replacing lamps in luminaires the correct rating and type should be used, or excessive temperatures may result.

3 The etching, painting or screening of light transmitting parts or the incorrect positioning of the luminaires may lead to excessive temperatures.

4.4.2 *Maintenance of flexible cables*

Flexible cables, flexible conduits and their terminations are particularly prone to damage. They shall be inspected at regular intervals and shall be replaced if found to be damaged or defective.

4.4.3 *Mise hors service*

S'il s'avère nécessaire, dans un but d'entretien, de mettre hors service des matériels, ou autres, les extrémités des conducteurs exposés doivent être soit:

- a) correctement enfermées dans une enveloppe appropriée, soit
- b) isolées de toutes les sources d'énergie et isolées, ou
- c) isolées de toutes les sources d'énergie et mises à la terre.

Si un matériel doit être retiré du service d'une manière permanente, le câblage associé, qui doit être isolé de toutes les sources d'énergie, doit être enlevé ou, en variante, son extrémité doit être correctement placée dans une enveloppe appropriée.

4.4.4 *Fermetures et outils*

Lorsque des boulons et d'autres fermetures spéciales ou des outils spéciaux sont exigés, ils doivent être disponibles et doivent être utilisés.

4.5 *Conditions d'environnement*

Les matériels électriques situés dans un emplacement dangereux peuvent subir une influence néfaste par l'environnement dans lequel ils sont utilisés. Quelques-uns des éléments essentiels à prendre en considération sont la corrosion, la température ambiante, le rayonnement ultraviolet, la pénétration d'eau, l'accumulation de poussières ou de sable, les effets mécaniques et l'attaque chimique.

La corrosion du métal, ou l'influence des produits chimiques (particulièrement les solvants) sur les composants plastiques ou élastomères peut affecter le mode et le degré de protection du matériel. Si l'enveloppe ou le composant est gravement corrodé, la partie concernée doit être remplacée. Les enveloppes en matière plastique peuvent présenter des craquelures de surface qui peuvent affecter l'intégrité de l'enveloppe. Les enveloppes métalliques doivent, lorsque cela est nécessaire, être traitées avec un revêtement de protection approprié comme précaution contre la corrosion, la fréquence et la nature d'un tel traitement étant déterminées par les conditions d'environnement.

Il convient de vérifier que le matériel électrique est conçu pour résister aux températures ambiantes les plus élevées et les plus basses susceptibles d'être rencontrées.

NOTE – Si le marquage d'un matériel protégé contre le danger d'explosion n'indique pas une plage de températures ambiantes, il convient de n'utiliser le matériel que dans la plage de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ tandis que si une plage est indiquée, il convient de n'utiliser l'équipement qu'à l'intérieur de cette plage.

Toutes les parties des installations doivent être maintenues propres et dépourvues d'accumulation de poussières et de substances nuisibles de nature telle qu'elles pourraient entraîner une élévation excessive de la température.

Il faut s'assurer que la protection du matériel contre les intempéries est conservée. Les garnitures endommagées doivent être remplacées.

Les dispositifs anticondensation, tels qu'éléments de respiration, de drainage ou de chauffage, doivent être vérifiés pour assurer un fonctionnement correct.

Si le matériel est soumis à des vibrations, on doit s'assurer tout spécialement que les boulons et les entrées de câbles restent étanches.

La formation d'électricité statique doit être évitée pendant le nettoyage des matériels électriques non conducteurs.

4.4.3 *Withdrawal from service*

If it is necessary for maintenance purposes to withdraw apparatus, etc. from service, the exposed conductors shall be either:

- a) correctly terminated in an appropriate enclosure;
- b) isolated from all sources of power supply and insulated, or
- c) isolated from all sources of power supply and earthed.

If the apparatus is to be permanently withdrawn from service, the associated wiring, which shall be isolated from all sources of power supply, shall be removed, or, alternatively, correctly terminated in an appropriate enclosure.

4.4.4 *Fastenings and tools*

Where special bolts and other fastenings or special tools are required, these items shall be available and shall be used.

4.5 *Environmental conditions*

Electrical apparatus in a hazardous area can be adversely affected by the environmental conditions in which it is used. Some of the key elements to consider are corrosion, ambient temperature, ultraviolet radiation, ingress of water, accumulation of dust or sand, mechanical effects and chemical attack.

The corrosion of metal, or the influences of chemicals (particularly solvents) on plastic or elastomeric components, may affect the type and degree of protection of the apparatus. If the enclosure or component, is severely corroded, the part shall be replaced. Plastic enclosures may exhibit surface cracking which can affect the integrity of the enclosure. Metallic enclosures of apparatus shall, where necessary, be treated with an appropriate protective coating as a precaution against corrosion; the frequency and nature of such treatment being determined by the environmental conditions.

It shall be verified that the electrical equipment is designed to withstand the highest and lowest ambient temperatures likely to be encountered.

NOTE – If the marking of the explosion-protected apparatus does not indicate a range of ambient temperatures, it should only be used over the range of $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, while if a range is indicated the equipment should only be used within this range.

All parts of installations shall be kept clean and free from accumulations of dust and deleterious substances of such a nature as could cause excessive rise in temperature.

Care shall be taken to ensure that the weather protection of the apparatus is maintained. Damaged gaskets shall be replaced.

Anticondensation devices, such as breathing, draining or heating elements, shall be checked to ensure correct operation.

If the apparatus is subject to vibration, special care shall be taken to ensure that bolts and cable entries remain tight.

Care shall be taken to avoid the generation of static electricity during the cleaning of non-conductive electrical apparatus.

4.6 Séparation des matériels

4.6.1 Installations autres que les circuits de sécurité intrinsèque

a) Un matériel électrique contenant des parties sous tension qui ne sont pas de sécurité intrinsèque et qui est situé dans un emplacement dangereux ne doit pas être ouvert (sauf dans les conditions décrites en b) ou c)) sans séparation des connexions d'entrée et, si nécessaire à cause de la tension du neutre par rapport à la terre, des connexions de sortie, y compris le conducteur neutre. Dans le présent contexte, «séparation» signifie l'enlèvement des fusibles ou l'ouverture d'un sectionneur ou d'un interrupteur. L'enveloppe ne doit pas être ouverte avant que se soit écoulé un temps suffisant pour que toutes les températures de surface ou l'énergie électrique emmagasinée aient pu décroître jusqu'à un niveau en dessous duquel il est impossible de provoquer l'inflammation.

b) Si l'absence d'une atmosphère explosive pendant tout le temps nécessaire pour le travail envisagé peut être garantie par le responsable de l'emplacement, et si une autorisation écrite a été délivrée à cet effet, le travail indispensable pour lequel l'exposition des parties actives est nécessaire peut être exécuté en prenant seulement les précautions qui devraient être prises dans un emplacement non dangereux.

c) Un assouplissement des prescriptions de a) et b) est possible dans les emplacements de zone 2 seulement, lorsque les règles et réglementations applicables le permettent. Le travail peut être exécuté en prenant les précautions valables pour un emplacement non dangereux, si une étude de sécurité montre que les conditions ci-après sont remplies:

- i) le travail envisagé sur le matériel sous tension ne produit pas d'étincelles capables de provoquer une inflammation;
- ii) les circuits sont conçus de telle manière que la production de telles étincelles est exclue;
- iii) les matériels et tous les circuits associés situés à l'intérieur de l'emplacement dangereux ne comportent pas de surfaces chaudes capables de provoquer une inflammation.

Si ces conditions peuvent être remplies, le travail peut être exécuté en ne prenant que les précautions qui devraient être prises dans un emplacement non dangereux.

Les résultats de l'étude de sécurité doivent figurer dans des documents qui doivent contenir

- la ou les formes que le travail envisagé sur des parties sous tension peut prendre;
- les résultats de l'étude, y compris les résultats de tous les essais effectués durant cette étude;
- toutes les conditions en rapport avec l'entretien des matériels sous tension dont l'étude a montré la nécessité.

Les personnes qui procèdent à l'étude doivent:

- être familiarisées avec les exigences de toute norme applicable, les recommandations de tout code de bonne pratique et toute interprétation courante;
- avoir accès à toutes les informations nécessaires pour exécuter l'évaluation;
- si nécessaire, utiliser des matériels et procédures d'essais semblables à ceux qui sont utilisés par les autorités nationales.

4.6.2 Installations de sécurité intrinsèque

Les travaux d'entretien peuvent être exécutés sur des matériels sous tension dans les conditions décrites ci-après.

- a) Travaux d'entretien dans les emplacements dangereux

4.6 *Isolation of apparatus*

4.6.1 *Installations other than intrinsically-safe circuits*

a) Electrical apparatus, containing live parts which are not intrinsically safe, and which is located in a hazardous area shall not be opened (except as described in b) or c)) without isolating all incoming and, where necessary because of neutral voltage to earth, outgoing connections including the neutral conductor. Isolation in this context means withdrawal of fuses and links or the locking off of an isolator or switch. The enclosure shall not be opened until sufficient time has been allowed to permit any surface temperature or stored electrical energy to decay to a level below which it is incapable of causing ignition.

b) If, for the period of time needed for the proposed work, the absence of an explosive atmosphere can be guaranteed by those responsible for that area, and a written authorization has been issued to this effect, essential work for which the exposure of live parts is necessary may be carried out subject to the precautions which would be applied in a non-hazardous area.

c) Where relevant rules and regulations permit, a relaxation of the requirements under a) and b) is possible in zone 2 areas only. The work may be carried out subject to the precautions which would be applied in a non-hazardous area, if a safety assessment shows that the following conditions are satisfied:

- i) the proposed work on energized apparatus would not produce sparks capable of ignition;
- ii) the circuits are of such a design as to preclude the production of such sparks;
- iii) the apparatus and any associated circuits within the hazardous area do not include any hot surfaces capable of producing ignition.

If these conditions can be met, then work may be carried out subject only to the precautions which would be applied in a non-hazardous area.

The results of the safety assessment shall be recorded in documents which shall contain:

- the form(s) which the proposed work on energized apparatus may take;
- the results of the assessment, including the results of any testing carried out during the assessment;
- any conditions in association with the maintenance of energized apparatus which the assessment has shown to be necessary.

The assessors of the equipment shall:

- be familiar with the requirements of any relevant standards, the recommendations of any codes of practice, and any current interpretation;
- have access to all information necessary to carry out the assessment;
- where necessary, utilize similar test apparatus and test procedures to those used by national authorities.

4.6.2 *Intrinsically-safe installations*

Maintenance work may be carried out on energized apparatus subject to the conditions detailed below:

- a) Maintenance work in hazardous areas

Tout travail d'entretien doit être limité aux opérations suivantes:

- i) déconnexion et démontage ou remplacement de parties du matériel électrique et du câblage;
- ii) réglage de toute commande nécessaire à l'étalonnage du matériel ou du système électrique;
- iii) démontage et remplacement de toute prise de courant dans les composants ou les ensembles;
- iv) utilisation de tout instrument d'essai spécifié dans la documentation applicable. Lorsque les instruments d'essais ne sont pas spécifiés dans la documentation applicable, seuls des instruments qui n'affectent pas la sécurité intrinsèque du circuit peuvent être utilisés;
- v) toute autre opération d'entretien explicitement permise par la documentation applicable.

La personne exécutant l'une des opérations décrites ci-dessus doit s'assurer que le système de sécurité intrinsèque ou le matériel de sécurité intrinsèque par lui-même satisfait aux exigences de la documentation applicable après achèvement de ces opérations.

b) Travaux d'entretien dans les emplacements non dangereux

L'entretien des matériels électriques associés et des parties de circuits de sécurité intrinsèque qui sont situés dans des emplacements non dangereux doit être réduit aux opérations décrites en a) chaque fois que de tels matériels électriques ou parties de circuits restent interconnectés avec des parties de systèmes de sécurité intrinsèque situés dans des emplacements dangereux. Les liaisons de mise à la terre des barrières de sécurité ne doivent pas être enlevées sans que les circuits situés dans les emplacements dangereux aient été déconnectés auparavant.

D'autres travaux d'entretien sur des matériels associés ou des parties d'un circuit de sécurité intrinsèque situés dans des emplacements non dangereux ne seront exécutés qu'à condition que le matériel électrique ou la partie d'un circuit soit déconnecté de la partie du circuit située dans un emplacement dangereux.

4.7 Mise à la terre et liaisons équipotentielles

Il faut s'assurer que les dispositifs de mise à la terre et de liaisons équipotentielles dans les emplacements dangereux sont maintenus en bon état (voir le point B6 du tableau 1, les points B6 et B7 du tableau 2 et le point B3 du tableau 3).

4.8 Conditions d'utilisation

Des conditions spéciales pour une utilisation sûre s'appliquent à tout type de matériel protégé contre les explosions certifié dont le numéro de certificat comporte le signe «X». Il faut s'informer des conditions d'utilisation en étudiant les documents de certification.

4.9 Matériels amovibles et leurs connexions

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que les matériels électriques amovibles (mobiles, transportables et portatif) sont surveillés de telle sorte qu'ils ne soient utilisés que dans des emplacements appropriés à leur mode de protection, au groupe du gaz et à la classe de température.

NOTE – Il convient de ne pas utiliser les matériels industriels ordinaires amovibles, équipements de soudage, etc., dans un emplacement dangereux à moins que ce ne soit dans le cadre d'une procédure contrôlée et qu'une étude relative à l'emplacement spécifique ait permis d'assurer qu'il n'y a pas d'atmosphère dangereuse.

4.10 Plans d'inspection (tableaux 1 à 3)

4.10.1 Le matériel est approprié au classement de l'emplacement

Voir CEI 79-14, paragraphe 5.2.

Any maintenance work shall be restricted to the following:

- i) disconnection of, and removal or replacement of, items of electrical apparatus and cabling;
- ii) adjustment of any controls which is necessary for the calibration of the electrical apparatus or system;
- iii) removal and replacement of any plug-in components or assemblies;
- iv) use of any test instruments specified in the relevant documentation. Where test instruments are not specified in the relevant documentation, only those instruments which do not affect the intrinsic safety of the circuit under test may be used;
- v) any other maintenance activity specifically permitted by the relevant documentation.

The person carrying out any of the functions described above shall ensure that the intrinsically safe system or self-contained intrinsically safe apparatus meets the requirements of the relevant documentation after completion of any of those functions.

b) Maintenance work in non-hazardous areas

Maintenance of associated electrical apparatus and parts of intrinsically safe circuits located in non-hazardous areas shall be restricted to that described in a) whilst such electrical apparatus or parts of circuits remain interconnected with parts of intrinsically safe systems located in hazardous areas.

Safety barrier earth connections shall not be removed without first disconnecting the hazardous area circuits.

Other maintenance work on associated apparatus or parts of an intrinsically safe circuit mounted in a non-hazardous area shall be carried out only if the electrical apparatus or part of a circuit is disconnected from the part of the circuit located in a hazardous area.

4.7 Earthing and equipotential bonding

Care shall be taken to ensure that the earthing and potential equalization bonding provisions in hazardous areas are maintained in good condition (see table 1, item B6; table 2, items B6 and B7 and table 3, item B3).

4.8 Conditions of use

Special conditions for safe use apply to any type of certified explosion-protected apparatus where the certificate number has a suffix marking of "X". The certification documents shall be studied to ascertain the conditions of use.

4.9 Movable apparatus and its connections

Precaution shall be taken to ensure that movable electrical apparatus (portable, transportable and hand-held) is used only in areas appropriate to its type of protection, gas group and temperature class.

NOTE – Ordinary industrial movable apparatus, welding equipment, etc. should not be used in a hazardous area unless its use is undertaken under a controlled procedure, and the specific location has been assessed to ensure that there is no hazardous atmosphere present.

4.10 Inspection schedules (tables 1 to 3)

4.10.1 Apparatus is appropriate to area classification

See subclause 5.2 of IEC 79-14.

4.10.2 *Le groupe du matériel est correct*

Voir CEI 79-14, paragraphe 5.4.

4.10.3 *La température de surface maximale du matériel est correcte*

Voir CEI 79-14, paragraphe 5.3.

4.10.4 *Identification des circuits du matériel*

Le but de cette exigence est d'avoir la certitude que le matériel sera correctement séparé des sources d'énergie chaque fois qu'un travail est effectué. Cela peut être obtenu de diverses manières, par exemple.

- a) Matériel muni d'un marquage permanent indiquant la source d'alimentation.
- b) Matériel muni d'un numéro d'identification ou câble muni d'un numéro d'identification à proximité immédiate du matériel. La source d'alimentation peut être déterminée à partir d'un croquis ou d'un plan à partir du repère inscrit sur le matériel ou sur le câble.
- c) Matériel désigné d'une manière claire et non ambiguë sur un croquis sur lequel le point d'alimentation est identifié soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire d'un plan.

Pour des raisons de sécurité, il est nécessaire de confirmer pour tous les matériels, lors de l'inspection initiale, que l'information est exacte. La disponibilité de l'information doit être vérifiée, pour tous les matériels, lors de l'inspection périodique. La vérification de l'exactitude de l'information doit être faite au cours d'une inspection détaillée, lorsque le circuit est séparé de la source d'énergie pour effectuer d'autres vérifications détaillées.

4.10.5 *Dispositifs d'entrée de câbles*

Le contrôle du serrage des dispositifs d'entrée de câbles lors d'une inspection de près peut être effectué à la main sans qu'il soit nécessaire d'enlever la bande de protection contre les intempéries ou les blindages. Les inspections détaillées peuvent nécessiter que les entrées de câbles soient démontées.

4.10.6 *Le type de câblé est approprié*

Voir CEI 79-14, paragraphes 9.2 et 9.3.

4.10.7 *Obturation*

L'obturation des travées, conduits, tubes et/ou conduits est satisfaisante.

Voir CEI 79-14, paragraphe 9.1.5.

4.10.8 *Surcharges*

Voir CEI 79-14, article 7 et paragraphe 11.2 relatifs aux machines électriques tournantes.

Il est nécessaire de vérifier que

- le dispositif de protection est réglé pour le courant assigné I_N (lors des inspections initiales et détaillées);
- les caractéristiques du dispositif de protection sont conçues pour qu'il fonctionne en 2 h ou moins à 1,20 fois le courant de réglage (assigné) et qu'il ne fonctionne pas avant une durée de 2 h à 1,05 fois le courant de réglage (assigné) (lors de l'inspection initiale).

4.10.2 *Apparatus group is correct*

See subclause 5.4 of IEC 79-14.

4.10.3 *Apparatus maximum surface temperature is correct*

See subclause 5.3 of IEC 79-14.

4.10.4 *Apparatus circuit identification*

The purpose of this requirement is to ensure that apparatus shall be correctly isolated whenever work is done. This can be achieved in a variety of ways, for example see below.

- a) Apparatus is fitted with a permanent label which specifies the source of supply.
- b) Apparatus is fitted with a tag number or cable is fitted with a cable number adjacent to the apparatus. The source of supply can be determined from a drawing or schedule by reference to the tag number or cable number.
- c) Item is clearly and unambiguously shown on a drawing on which the source of supply is either is identified directly or indirectly via a schedule.

It is necessary for safety reasons to confirm for all apparatus, at the initial inspection, that the information is correct. The availability of the necessary information shall be checked, for all apparatus, at the periodic inspection. The requirement of a detailed inspection, to check that the information is correct, shall be done when the circuit is isolated to make other detailed checks.

4.10.5 *Cable entry devices*

The check-tightening of cable entry devices at a close inspection can be done by hand without the need to remove weather-proofing tape or shrouds. Detailed inspections may necessitate that the cable entry devices are dismantled.

4.10.6 *Type of cable is appropriate.*

See subclauses 9.2 and 9.3 of IEC 79-14.

4.10.7 *Sealing*

The sealing of trunking, ducts, pipes and/or conduits is satisfactory.

See subclause 9.1.5 of IEC 79-14.

4.10.8 *Overloads*

See clause 7 and subclause 11.2 of IEC 79-14, concerning rotating electrical machines.

It is necessary to check that

- the protective device is set to the rated current I_N (at initial and detailed inspections);
- the characteristics of the protective device are such that it will operate in 2 h or less at 1,20 times the set (rated) current, and will not operate within 2 h at 1,05 times the set (rated) current (at initial inspection).

5 Règles complémentaires pour les plans d'inspection

5.1 Mode de protection «d» – Enveloppe antidéflagrante (voir tableau 1 et CEI 79-1)

5.1.1 Joints antidéflagrants (voir CEI 79-1, paragraphe 4.4.1)

Lors du remontage des enveloppes antidéflagrantes, tous les joints doivent être soigneusement nettoyés et légèrement enduits d'une graisse convenable qui empêche la corrosion et contribue à la protection contre les intempéries. Les trous borgnes doivent rester exempts de graisse. Seuls des brosses non métalliques et des liquides de nettoyage non corrosifs doivent être utilisés pour nettoyer les joints.

Normalement, il n'est pas nécessaire de vérifier les jeux diamétraux des joints à emboîtement, des arbres, des tiges et des joints filetés, sauf s'il est évident qu'il y a usure, déformation, corrosion ou d'autres dommages, auquel cas on doit consulter les documents du constructeur.

Les joints qui ne sont pas susceptibles d'être démontés en service normal ne sont pas soumis aux vérifications d'inspection A10 et A11 du tableau 1.

NOTE - Il convient que les boulons, vis et parties similaires dont dépend le mode de protection soient remplacés uniquement par des parties similaires conformes aux indications du constructeur.

5.2 Mode de protection «e» – Sécurité augmentée (voir tableau 1 et CEI 79-7)

5.2.1 Surcharges

Les enroulements des moteurs Ex «e» sont protégés par des dispositifs convenables assurant que la température limite ne peut être dépassée en service (y compris en cas de calage).

Il est par conséquent nécessaire de vérifier que le dispositif de protection est choisi de telle manière que le temps de déclenchement à froid, déterminé à partir des caractéristiques du dispositif de protection, pour le rapport I_A/I_N du moteur à protéger, n'est pas plus grand que le temps t_E inscrit sur la plaque signalétique du moteur (voir inspection initiale).

En fonction de l'expérience, il peut être nécessaire ou non de mesurer les temps de déclenchement par passage de courant au cours de l'inspection initiale et/ou de l'inspection périodique. Le temps de déclenchement en fonctionnement réel doit être le même que le temps déterminé à partir des caractéristiques du dispositif, avec une tolérance maximale de +20 %.

5.3 Mode de protection «i» – Sécurité intrinsèque (voir tableau 2 et CEI 79-11)

5.3.1 Documentation

La documentation citée dans le tableau 2 doit comprendre au minimum des détails sur

- a) un document sur la sécurité des circuits, le cas échéant;
- b) le constructeur, le type de matériel et le numéro de certificat, la catégorie, le groupe de matériel et la classe de température;
- c) le cas échéant, le type de câble, y compris les paramètres électriques tels que la capacité et l'inductance, la longueur et le trajet;
- d) les règles spéciales contenues dans les certificats de matériels et les méthodes détaillées suivant lesquelles ces règles sont respectées dans l'installation particulière;
- e) l'emplacement physique de chaque partie dans l'installation.

5.3.2 Etiquetage

Les étiquettes doivent être inspectées afin de vérifier qu'elles sont lisibles et conformes aux règles qui figurent dans la documentation appropriée afin de s'assurer que le matériel réellement installé est celui qui a été spécifié.

5 Additional inspection schedule requirements

5.1 Type of protection "d" – Flameproof enclosure (see table 1 and IEC 79-1)

5.1.1 Flameproof joints (see subclause 4.4.1 of IEC 79-1)

When reassembling flameproof enclosures, all joints shall be thoroughly cleaned and lightly smeared with a suitable grease to prevent corrosion and to assist weather-proofing. Blind bolt-holes shall be kept clear of grease. Only non-metallic scrapers and non-corrosive cleaning fluids shall be used to clean flanges.

It is normally considered not necessary to check the diametric clearance of spigot, shaft, spindle and threaded joints, unless there is evidence of wear, distortion, corrosion or other damage, in which case reference shall be made to the manufacturer's documents.

Joints which are not normally capable of being dismantled need not be subjected to the inspection checks A10 and A11 of table 1.

NOTE – Bolts, screws and similar parts, upon which the type of protection depends, should only be replaced by similar parts in accordance with the manufacturer's design.

5.2 Type of protection "e" – Increased safety (see table 1 and IEC 79-7)

5.2.1 Overloads

The windings of Ex "e" motors are protected by suitable devices to ensure that the limiting temperature cannot be exceeded in service (including stalling).

It is therefore necessary to check that the protective device is so selected that the tripping time from cold, taken from the delay characteristic of the protective device, for the current ratio I_A/I_N of the motor to be protected, is not longer than the stated time t_E given on the marking plate of the motor (see initial inspection).

Depending on experience, it may or may not be necessary to measure the tripping times by current injection at the initial inspection and/or periodic inspection. The tripping time in real operation shall be the same as the time taken from the delay characteristic with a tolerance of maximum +20 %.

5.3 Type of protection "i" – Intrinsic safety (see table 2 and IEC 79-11)

5.3.1 Documentation

The documentation referred to in table 2 shall, as a minimum, include details of:

- a) circuit safety documents, where appropriate;
- b) manufacturer, apparatus type and certificate numbers, category, apparatus group and temperature class;
- c) where appropriate, electrical parameters such as capacitance and inductance, length, type and route of cables;
- d) special requirements of apparatus certificate, and detailed methods by which such requirements are met in the particular installation;
- e) physical location of each item in the plant.

5.3.2 Labelling

Labels shall be inspected to ensure that they are legible and comply with the requirements laid down in the appropriate documentation to ensure that the apparatus actually fitted is that specified.

5.3.3 Modifications non autorisées

La règle ayant pour objet de vérifier qu'il n'y a pas de «modifications non autorisées» peut présenter certains problèmes, parmi lesquels la difficulté de détecter, par exemple, une modification apportée à une carte imprimée. Il peut être possible pour cela d'utiliser le fait que la soudure employée lors de la plupart des réparations ou des modifications n'est pas du même type ou de la même qualité que la soudure d'origine. Les photographies des cartes d'origine, complétées par les listes des composants essentiels dont dépend la sécurité, peuvent être utiles.

5.3.4 Dispositifs d'interface entre les circuits de sécurité intrinsèque et les circuits qui ne sont pas de sécurité intrinsèque

Les installations de barrières de sécurité à diodes doivent être inspectées afin de vérifier que les types corrects de barrières ont été utilisés et que tous les dispositifs sont solidement fixés aux bornes de mise à la terre des barrières afin de procurer une bonne continuité de la mise à la terre.

Les installations doivent être inspectées afin de vérifier que les relais qui font office de barrières de sécurité entre les circuits et d'autres dispositifs comportant des parties en mouvement n'ont pas été abîmés par des fonctionnements répétés ou des vibrations au point que l'isolement requis a été réduit.

5.3.5 Câbles

Les installations doivent être inspectées afin de vérifier que les câbles utilisés sont conformes à la documentation. Une attention particulière doit être apportée à l'utilisation de conducteurs de réserve dans des câbles multiconducteurs contenant plusieurs systèmes de sécurité intrinsèque, ainsi qu'à la protection offerte lorsque des câbles contenant des systèmes de sécurité intrinsèque et d'autres câbles sont réunis dans les mêmes tubes, conduites ou chemins de câble.

5.3.6 Ecrans des câbles

Les installations doivent être inspectées afin de vérifier que les écrans des câbles sont mis à la terre conformément à la documentation qui les concerne. Une attention particulière doit être apportée aux installations où sont utilisés des câbles multiconducteurs qui contiennent plusieurs systèmes de sécurité intrinsèque.

5.3.7 Connexions point à point

Cette vérification est seulement exigée lors de l'inspection initiale.

5.3.8 Continuité de la liaison à la terre de circuits non isolés galvaniquement

La résistance de la liaison à la terre entre les circuits de sécurité intrinsèque et le point de mise à la terre doit être mesurée lors de l'inspection initiale.

La mesure doit être faite en utilisant un dispositif d'essai spécialement conçu pour les circuits de sécurité intrinsèque.

Un échantillonnage représentatif de connexions, sélectionné par la personne responsable, doit être soumis à des mesures périodiques afin de confirmer l'intégrité de la continuité des liaisons.

5.3.9 Connexions de mise à la terre assurant l'intégrité de la sécurité intrinsèque

La résistance des liaisons à la terre nécessaires pour assurer l'intégrité de la sécurité intrinsèque (par exemple écran de mise à la terre du transformateur, masse des relais de barrières de sécurité) doit être mesurée, comme indiqué en 5.3.8.

5.3.3 *Unauthorized modifications*

The requirement to check that there are "no unauthorized modifications" can present some problems, in that it is difficult to detect alteration to, for example, a printed circuit board. It may be possible to utilize the fact that the soldering associated with most repairs/alterations is not of the same type or quality as the original. Photographs of the original boards, supported by listings of the key components upon which the safety of the circuit depends, may be useful.

5.3.4 *Interface devices between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits*

Diode safety barrier installations shall be inspected to ensure that the correct types of barriers have been used, and that all such devices are firmly fixed to the barrier earth bar in a way which gives good earth continuity.

Installations shall be inspected to ensure that relays which act as safety barriers between circuits and other devices with moving parts have not become damaged by repeated operation or vibration in a way which reduces the segregation afforded.

5.3.5 *Cables*

Installations shall be inspected to ensure that the cables used comply with the documentation. Particular care shall be given when utilizing spare cores in multicore cables containing more than one intrinsically safe circuit, and to the protection afforded where cables containing intrinsically safe systems and other cables run in the same pipe, duct or cable tray.

5.3.6 *Cable screens*

Installations shall be inspected to ensure that cable screens are earthed in accordance with the appropriate documentation. Particular attention shall be paid to installations utilizing multicore cables which contain more than one intrinsically safe system.

5.3.7 *Point-to-point connections*

This check is only required at the initial inspection.

5.3.8 *Earth continuity of non-galvanically isolated circuits*

The resistance of the earth connection between intrinsically safe circuits and the earth point shall be measured on initial inspection.

The measurement shall be made using a tester specifically designed for use on intrinsically safe circuits.

A representative sample of connections, selected by the responsible person, shall be measured periodically to confirm the continuing integrity of the connections.

5.3.9 *Earth connections to maintain the integrity of intrinsic safety*

The resistance of the earth connections necessary to maintain the integrity of the intrinsically safe system (such as transformer screen earth, barrier relay frame earth) shall be measured as in 5.3.8.

Il n'y a pas de règle pour la mesure de l'impédance de boucle de la liaison à la terre des matériels alimentés par le réseau associés à des circuits de sécurité intrinsèque, à part celles qui sont exigées pour la protection contre les chocs électriques dans les salles normales de mesure et de commande. Etant donné que, pour de tels matériels, la mise à la terre des circuits de sécurité intrinsèque est connectée, à l'intérieur, à la masse du matériel, toutes les mesures d'impédance (par exemple entre la broche de mise à la terre de la prise de courant et la masse du matériel, ou entre la masse du matériel et le tableau de commande) doivent être faites en utilisant un dispositif d'essai spécialement conçu pour les circuits de sécurité intrinsèque.

5.3.10 *Mise à la terre et/ou isolement des circuits de sécurité intrinsèque*

Le contrôle de l'isolement des circuits de sécurité intrinsèque est nécessaire pour vérifier qu'ils sont, soit mis à la terre, soit complètement isolés de la terre, suivant celle des conditions qui est prescrite lors de la conception d'origine.

Le contrôle de l'isolement des systèmes ou circuits de sécurité intrinsèque doit être effectué uniquement en utilisant un dispositif d'essai spécifiquement approuvé pour pouvoir être connecté à de tels circuits.

Lorsque, pour effectuer ces contrôles, la liaison commune à la terre est déconnectée le contrôle ne peut être fait que s'il n'y a aucun risque de présence de gaz dangereux dans l'installation ou si l'alimentation électrique du système est complètement coupée. Un tel contrôle est requis par sondage seulement.

5.3.11 *Séparation entre circuits de sécurité intrinsèque et circuits qui ne sont pas de sécurité intrinsèque*

Les boîtes de jonction et les boîtes contenant des barrières de sécurité doivent être inspectées afin de vérifier qu'elles ne contiennent pas de câblage non spécifié dans la documentation de tout système transitant à travers elle. Voir aussi CEI 79-14, paragraphes 12.2 et 12.3.

5.4 *Mode de protection «p» – Enveloppe à suppression interne (voir tableau 3 et CEI 79-2).*

Voir CEI 79-14, article 13.

5.5 *Matériel utilisé en zone 2*

Les matériels protégés contre les explosions doivent être inspectés conformément aux colonnes appropriées des tableaux 1, 2 ou 3.

Les matériels couverts par la CEI 79-14, article 14 et paragraphe 5.2.3, points b) et c), doivent être inspectés conformément aux colonnes Ex «n» du tableau 1.

5.5.1 *Enveloppes à respiration limitée*

A l'exception des luminaires, les enveloppes à respiration limitée doivent faire l'objet d'un essai périodique de pression (voir CEI 79-15), avec une périodicité de six mois ou plus, suivant l'expérience.

There is no requirement to measure the earth loop impedance of mains powered apparatus associated with intrinsically safe circuits other than that required for normal control room instrumentation to protect against electric shock. Since, in some equipment, the intrinsic safety earthing is internally connected to the equipment frame, any impedance measurements (such as between the earth pin of the plug and the equipment frame, or the equipment frame and the control panel) shall be made using a tester specifically designed for use of intrinsically safe circuits.

5.3.10 *Intrinsically safe circuit earthing and/or insulation*

The insulation testing of intrinsically safe circuits is necessary to confirm that they are earthed or insulated from earth throughout, whichever of these conditions is required by the original design.

Insulation testing of intrinsically safe systems or circuits shall only be carried out using a test device specifically approved for connection to such circuits.

Where, in order to carry out these tests, the common earth connection to a group of barriers is disconnected, the tests can only be made if either the plant is free from hazard, or if power is removed completely from all the circuits which depend upon that common earth connection. This test is only required on a sample basis.

5.3.11 *Separation between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits*

Junction boxes and boxes containing safety barriers shall be inspected to ensure that they contain no wiring not specified in the documentation appropriate to any system passing through them. See also subclauses 12.2 and 12.3 of IEC 79-14.

5.4 *Type of protection "p" – Pressurized enclosure* (see table 3 and IEC 79-2)

See clause 13 of IEC 79-14.

5.5 *Apparatus used in zone 2*

Explosion-protected apparatus shall be inspected in accordance with the appropriate columns of tables 1, 2 and 3.

Apparatus covered by subclause 5.2.3, items b) and c) of IEC 79-14, shall be inspected in accordance with the Ex "n" columns of table 1.

5.5.1 *Restricted breathing enclosures*

With the exception of luminaries, restricted breathing enclosures shall be subjected to periodic pressure test measurement (see IEC 79-15) in a period of six months or more as experience dictates.

(D = détaillée, C = de près, V = visuelle)

Vérifier que:	Ex «d»			Ex «e»			Ex «n»		
	Degré d'inspection								
	D	C	V	D	C	V	D	C	V
A MATÉRIEL									
1 Le matériel est approprié au classement de l'emplacement	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 Le groupe de matériel est correct	*	*		*	*		*	*	
3 La classe de température du matériel est correcte	*	*		*	*		*	*	
4 L'identification du circuit du matériel est correcte	*			*			*		
5 L'identification du circuit du matériel est disponible	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6 L'enveloppe, les parties en verre et les garnitures et/ou les matériaux d'étanchéité verre sur métal sont satisfaisants	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 Il n'y a pas de modification non autorisée	*			*			*		
8 Il n'y a pas de modification non autorisée visible		*	*		*	*		*	*
9 Les boulons, les dispositifs d'entrées de câbles (directes et indirectes) et les éléments de protection sont d'un type correct et sont complets et serrés	*	*		*	*		*	*	
– vérification physique					*			*	
– vérification visuelle						*			*
10 Les surfaces des joints plans sont propres et non endommagées et les garnitures éventuelles sont satisfaisantes	*	*							
11 Les interstices des joints plans sont conformes aux valeurs maximales autorisées	*	*							
12 Les caractéristiques assignées, le type et la position des lampes sont corrects	*			*			*		
13 Les connexions électriques sont serrées				*			*		
14 L'état des garnitures des enveloppes est satisfaisant				*			*		
15 Les contacts enfermés et les dispositifs de scellement hermétiques ne sont pas endommagés							*		
16 Les enveloppes à respiration limitée sont satisfaisantes							*		
17 Les ventilateurs des moteurs sont à une distance suffisante des enveloppes et/ou des éléments de protection	*			*			*		
B INSTALLATION									
1 Le type de câble est approprié	*			*			*		
2 Il n'y a pas de dommage apparent aux câbles	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 L'obturation des travées, conduites, tubes et/ou conduits est satisfaisante	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4 Les boîtiers d'arrêt et les boîtiers de câbles sont correctement remplis	*								
5 L'intégrité des systèmes de conduits et l'interface avec les systèmes mixtes sont maintenus	*			*			*		
6 Les liaisons à la terre, y compris toute liaison à la terre supplémentaire, sont satisfaisantes (par exemple les connexions sont serrées et les conducteurs ont une section suffisante)	*			*			*		
– vérification physique					*			*	
– vérification visuelle		*	*		*	*		*	*
7 L'impédance de boucle de défaut (schéma TN) ou la résistance de mise à la terre (schéma IT) sont satisfaisantes	*			*			*		
8 La résistance d'isolement est satisfaisante	*			*			*		
9 Les dispositifs automatiques de protection électrique fonctionnent dans les limites autorisées	*			*			*		
10 Les dispositifs automatiques de protection électriques sont correctement réglés (le réarmement automatique n'est pas possible en zone 1)	*			*			*		
11 Les conditions spéciales d'utilisation (s'il y a lieu) sont respectées	*			*			*		
12 Les extrémités de câbles qui ne sont pas en service sont correctement protégées	*			*			*		
13 Les engorgements adjacents aux joints bridés ignifuges sont conformes aux prescriptions dans la CEI 79-14	*	*	*						
C ENVIRONNEMENT									
1 Le matériel est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et les autres facteurs nuisibles	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussière et de saleté	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 L'isolation électrique est propre et sèche				*			*		
NOTES – Ensemble des points: les vérifications à effectuer pour les matériels sur lesquels sont utilisés en même temps les modes de protection «e» et «d» seront une combinaison des deux colonnes. – Points B7 et B8: on tiendra compte de la présence d'une atmosphère explosive à proximité du matériel lors de l'utilisation d'un appareillage électrique d'essai.									

**Table 1 – Inspection schedule for Ex "d", Ex "e" and Ex "n" installations
(D = detailed, C = close, V = visual)**

Check that:	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grade of inspection								
	D	C	V	D	C	V	D	C	V
A APPARATUS									
1 Apparatus is appropriate to area classification	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 Apparatus group is correct	*	*		*	*		*	*	
3 Apparatus temperature class is correct	*	*		*	*		*	*	
4 Apparatus circuit identification is correct	*			*			*		
5 Apparatus circuit identification is available	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6 Enclosure, glasses and glass-to-metal sealing gaskets and/or compounds are satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 There are no unauthorized modifications	*			*			*		
8 There are no visible unauthorized modifications		*	*		*	*		*	*
9 Bolts, cable entry devices (direct and indirect) and blanking elements are of the correct type and are complete and tight	*	*	*	*	*	*	*	*	*
– physical check	*	*	*	*	*	*	*	*	*
– visual check						*			*
10 Flange faces are clean and undamaged and gaskets, if any, are satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11 Flange gap dimensions are within maximal values permitted	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12 Lamp rating, type and position are correct	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13 Electrical connections are tight	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14 Condition of enclosure gaskets is satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15 Enclosed - break and hermetically sealed devices are undamaged	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16 Restricted breathing enclosure is satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17 Motor fans have sufficient clearance to enclosure and/or covers	*	*	*	*	*	*	*	*	*
B INSTALLATION									
1 Type of cable is appropriate	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 There is no obvious damage to cables	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 Sealing of trucking, ducts, pipes and/or conduits is satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4 Stopper boxes and cable boxes are correctly filled	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 Integrity of conduit system and interface with mixed system is maintained	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6 Earthing connections, including any supplementary earthing bonding connections are satisfactory (e.g. connections are tight and conductors are of sufficient cross-section)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
– physical check	*	*	*	*	*	*	*	*	*
– visual check		*	*		*	*		*	*
7 Fault loop impedance (TN systems) or earthing resistance (IT systems) is satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8 Insulation resistance is satisfactory	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9 Automatic electrical protective devices operate within permitted limits	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10 Automatic electrical protective devices are set correctly (auto-reset not possible in zone 1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11 Special conditions of use (if applicable) are complied with	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12 Cables not in use are correctly terminated	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13 Obstructions adjacent to flameproof flanged joints are in accordance with IEC 79-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C ENVIRONMENT									
1 Apparatus is adequately protected against corrosion, weather, vibration and other adverse factors	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 No undue accumulation of dust and dirt	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 Electrical insulation is clean and dry	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NOTES									
– General: the checks used for apparatus using both types of protection "e" and "d" will be a combination of both columns. – Items B7 and B8: account should be taken of the possibility of an explosive atmosphere in the vicinity of the apparatus when using electrical test equipment.									

Tableau 2 – Plan d'inspection pour les installations Ex «i»

Vérifier que:	Degré d'inspection		
	Détaillée	De près	Visuelle
A MATÉRIEL			
1 La documentation des circuits et/ou du matériel est appropriée au classement de l'emplacement	*	*	*
2 Le matériel installé est celui qui est spécifié dans la documentation – matériel fixe seulement	*	*	
3 La catégorie et le groupe du circuit et/ou du matériel sont corrects	*	*	
4 La classe de température du matériel est correcte	*	*	
5 L'installation est clairement repérée	*	*	
6 Il n'y a pas de modification non autorisée	*		
7 Il n'y a pas de modification non autorisée visible			*
8 Les barrières de sécurité, les relais et autres dispositifs de limitation de l'énergie sont d'un type approuvé, sont installés conformément aux règles de certification et sont convenablement mis à la terre si nécessaire	*	*	*
9 Les connexions électriques sont serrées	*		
10 Les cartes imprimées sont propres et non endommagées	*		
B INSTALLATIONS			
1 Les câbles sont installés conformément à la documentation	*		
2 Les écrans des câbles sont mis à la terre conformément à la documentation	*		
3 Il n'y a pas de dommage apparent aux câbles	*	*	*
4 L'obturation des travées, conduites, tubes et/ou conduits est satisfaisante	*	*	*
5 Les connexions point à point sont toutes correctes	*		
6 La continuité des liaisons à la terre est satisfaisante (par exemple les connexions sont serrées et les conducteurs ont une section suffisante)	*		
7 Les liaisons à la terre n'affectent pas l'intégrité du mode de protection	*	*	*
8 Le circuit de sécurité intrinsèque est isolé par rapport à la terre ou est mis à la terre en un point seulement (se référer à la documentation)	*		
9 La séparation entre les circuits de sécurité intrinsèque et les circuits qui ne sont pas de sécurité intrinsèque est assurée lorsque ces circuits sont dans un même boîtier de distribution ou dans un même boîtier relai	*		
10 Le cas échéant, la protection contre les courts-circuits de la source d'alimentation est conforme à la documentation	*		
11 Les conditions spéciales d'utilisation (s'il y a lieu) sont respectées	*		
12 Les extrémités de câbles qui ne sont pas en service sont correctement protégées	*	*	*
C ENVIRONNEMENT			
1 Le matériel est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et les autres facteurs nuisibles	*	*	*
2 Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussière et de saleté	*	*	*

Table 2 – Inspection schedule for Ex "i" installations

Check that:	Grade of inspection		
	Detailed	Close	Visual
A APPARATUS			
1 Circuit and/or apparatus documentation is appropriate to area classification	*	*	*
2 Apparatus installed is that specified in the documentation – fixed apparatus only	*	*	
3 Circuit and/or apparatus category and group correct	*	*	
4 Apparatus temperature class is correct	*	*	
5 Installation is clearly labelled	*	*	
6 There are no unauthorized modifications	*		
7 There are no visible unauthorized modifications		*	*
8 Safety barrier units, relays and other energy limiting devices are of the approved type, installed in accordance with the certification requirements and securely earthed where required	*	*	*
9 Electrical connections are tight	*		
10 Printed circuit boards are clean and undamaged	*		
B INSTALLATION			
1 Cables are installed in accordance with the documentation	*		
2 Cable screens are earthed in accordance with the documentation	*		
3 There is no obvious damage to cables	*		*
4 Sealing of trunking, ducts, pipes and/or conduits is satisfactory	*	*	*
5 Point-to-point connections are all correct	*		
6 Earth continuity is satisfactory (e.g. connections are tight and conductors are of sufficient cross-section)	*		
7 Earth connections maintain the integrity of the type of protection	*	*	*
8 The intrinsically safe circuit is isolated from earth or earthed at one point only (refer to documentation)	*		
9 Separation is maintained between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits in common distribution boxes or relay cubicles	*		
10 As applicable, short-circuit protection of the power supply is in accordance with the documentation	*		
11 Special conditions of use (if applicable) are complied with	*		
12 Cables not in use are correctly terminated	*	*	*
C ENVIRONMENT			
1 Apparatus is adequately protected against corrosion, weather, vibration and other adverse factors	*	*	*
2 No undue external accumulation of dust and dirt	*	*	*

**Tableau 3 – Plan d'inspection pour les installations Ex «p»
(surpression interne et dilution continue)**

Vérifier que:	Degré d'inspection		
	Détaillée	De près	Visuelle
A MATÉRIEL			
1 Le matériel est approprié au classement de l'emplacement	*	*	*
2 Le groupe du matériel est correct	*	*	
3 La classe de température du matériel est correcte	*	*	
4 L'identification du circuit du matériel est correcte	*		
5 L'identification du circuit du matériel est disponible	*	*	*
6 L'enveloppe, les parties en verre et les garnitures et/ou les matériaux d'étanchéité verre sur métal sont satisfaisants	*	*	*
7 Il n'y a pas de modification non autorisée	*	*	
8 Il n'y a pas de modification non autorisée visible	*	*	*
9 Les caractéristiques assignées, le type et la position des lampes sont corrects	*		
B INSTALLATION			
1 Le type de câble est approprié	*		
2 Il n'y a pas de dommage apparent aux câbles		*	*
3 Les liaisons à la terre, y compris toute liaison à la terre supplémentaire, sont satisfaisantes (par exemple les connexions sont serrées et les conducteurs ont une section suffisante)	*		
– vérification physique		*	*
– vérification visuelle			
4 L'impédance de boucle du défaut (schéma TN) ou la résistance à la terre (schéma IT) sont satisfaisantes	*		
5 Les dispositifs automatiques de protection électrique fonctionnent dans les limites autorisées	*		
6 Les dispositifs automatiques de protection électrique sont correctement réglés	*		
7 La température d'entrée du gaz de protection est inférieure au maximum spécifié	*		
8 Les conduites, tubes et enveloppes sont en bon état	*	*	*
9 Le gaz de protection ne contient pas d'impuretés	*	*	*
10 La pression et/ou le débit du gaz de protection sont convenables	*	*	*
11 Les manomètres et/ou les débitmètres, les alarmes et les verrouillages fonctionnent correctement	*		
12 Le temps de balayage précédant la mise sous tension est convenable	*		
13 Les conditions d'installation des barrières anti-étincelles et anti-particules dans les canalisations de sortie du gaz traversant des emplacements dangereux sont satisfaisantes	*		
14 Les conditions spéciales d'utilisation, (s'il y a lieu) sont respectées	*		
C ENVIRONNEMENT			
1 Le matériel est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et les autres facteurs nuisibles	*	*	*
2 Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussière et de saleté	*	*	*

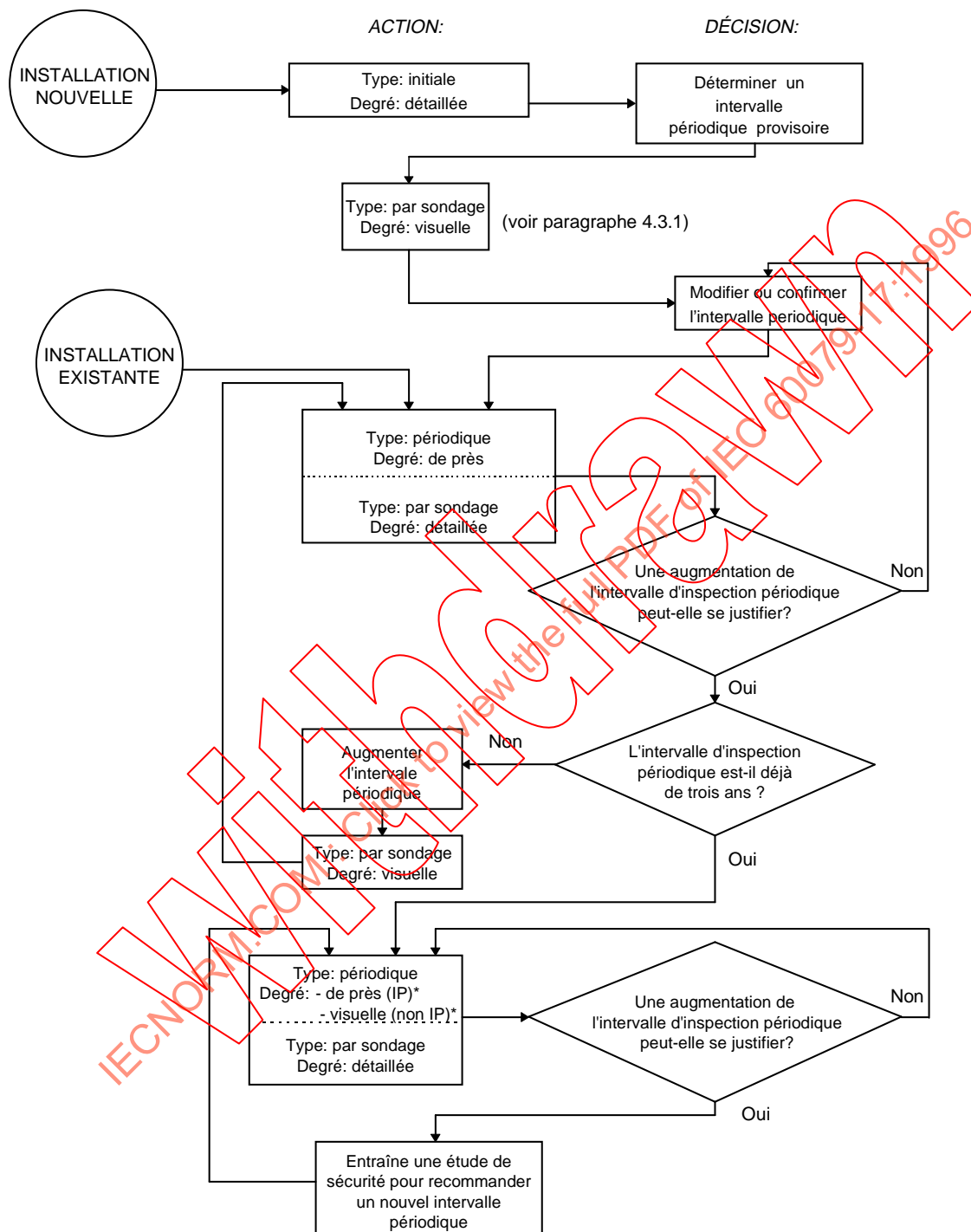
**Table 3 – Inspection schedule for Ex "p" installations
(pressurization or continuous dilution)**

Check that:	Grade of inspection		
	Detailed	Close	Visual
A APPARATUS			
1 Apparatus is appropriate to area classification	*	*	*
2 Apparatus group is correct	*	*	
3 Apparatus temperature class is correct	*	*	
4 Apparatus circuit identification is correct	*		
5 Apparatus circuit identification is available	*	*	*
6 Enclosure, glasses and glass-to-metal sealing gaskets and/or compounds are satisfactory	*	*	*
7 There are no unauthorized modifications	*	*	
8 There are no visible unauthorized modifications	*	*	*
9 Lamp rating, type and position are correct	*		
B INSTALLATION			
1 Type of cable is appropriate	*		
2 There is no obvious damage to cables		*	*
3 Earthing connections, including any supplementary earthing bonding connections are satisfactory, for example connections are tight and conductors are of sufficient cross-section	*		
– physical check		*	*
– visual check			
4 Fault loop impedance (TN systems) or earthing resistance (IT systems) is satisfactory	*		
5 Automatic electrical protective devices operate within permitted limits	*		
6 Automatic electrical protective devices are set correctly	*		
7 Protective gas inlet temperature is below maximum specified	*		
8 Ducts, pipes and enclosures are in good condition	*	*	*
9 Protective gas is substantially free from contaminants	*	*	*
10 Protective gas pressure and/or flow is adequate	*	*	*
11 Pressure and/or flow indicators, alarms and interlocks function correctly	*		
12 Pre-energizing purge period is adequate	*		
13 Conditions of spark and particle barriers of ducts for exhausting the gas in hazardous area are satisfactory	*		
14 Special conditions of use (if applicable) are complied with	*		
C ENVIRONMENT			
1 Apparatus is adequately protected against corrosion, weather, vibration and other adverse factors	*	*	*
2 No undue accumulation of dust and dirt	*	*	*

Annexe A (informative)

Procédure typique d'inspection pour les inspections périodiques

(voir paragraphe 4.3)



* IP Inflammation possible en fonctionnement normal, par exemple lorsque les composants internes du matériel produisent en fonctionnement normal des arcs, des étincelles ou des températures de surface pouvant conduire à une inflammation.