

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
79-17**

Première édition
First edition
1990-10

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses**

Partie 17:

Recommandations pour l'inspection et
l'entretien des installations électriques
dans les emplacements dangereux
(autres que les mines)

**Electrical apparatus for explosive gas
atmospheres**

Part 17:

Recommendations for inspection and
maintenance of electrical installations
in hazardous areas
(other than mines)



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 79-17: 1990

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
79-17**

Première édition
First edition
1990-10

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses

Partie 17:

Recommandations pour l'inspection et
l'entretien des installations électriques
dans les emplacements dangereux
(autres que les mines)

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 17:

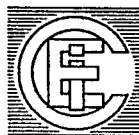
Recommendations for inspection and
maintenance of electrical installations
in hazardous areas
(other than mines)

© CEI 1990 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 pro-
cédé, 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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
2.1 Entretien	6
2.2 Inspection	6
2.3 Inspection visuelle	6
2.4 Inspection de près	8
2.5 Inspection détaillée	8
3. Généralités	8
3.1 Documentation	8
3.2 Qualification du personnel	8
3.3 Inspections	8
3.4 Recommandations d'entretien	12
3.5 Conditions d'environnement	14
3.6 Séparation des sources d'énergie des matériels	14
3.7 Mise à la terre et liaisons équipotentielles	18
3.8 Conditions d'utilisation	18
3.9 Matériels amovibles et leurs connexions	18
3.10 Notes d'orientation générale pour les programmes d'inspection (tableaux 1 à 3)	18
4. Recommandations complémentaires	22
4.1 Mode de protection «d» - Enveloppe antidéflagrante (voir tableau 1)	22
4.2 Mode de protection «e» - Sécurité augmentée (voir tableau 1)	22
4.3 Mode de protection «i» - Sécurité intrinsèque (voir tableau 2)	22
4.4 Mode de protection «p» - Enveloppe à surpression interne (voir tableau 3)	26
4.5 Matériel utilisé en zone 2	26
Tableau 1 – Plan d'inspection pour les installations Ex «d», Ex «e» et Ex «n»	28
Tableau 2 – Plan d'inspection pour les installations Ex «i»	30
Tableau 3 – Plan d'inspection pour les installations Ex «p»	32
Tableau 4 – Facteurs principaux ayant une influence sur la détérioration du matériel	34
Annexe A – Procédure typique d'inspection pour les inspections périodiques	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
2.1 Maintenance	7
2.2 Inspection	7
2.3 Visual inspection	7
2.4 Close inspection	9
2.5 Detailed inspection	9
3. General	9
3.1 Documentation	9
3.2 Qualifications of personnel	9
3.3 Inspections	9
3.4 Maintenance recommendations	13
3.5 Environmental conditions	15
3.6 Isolation of apparatus	15
3.7 Earthing and equipotential bonding	19
3.8 Conditions of use	19
3.9 Movable apparatus and its connections	19
3.10 General guidance notes to the inspection schedules (Tables 1 to 3)	19
4. Additional recommendations	23
4.1 Type of protection "d" - flameproof enclosure (see Table 1)	23
4.2 Type of protection "e" - increased safety (see Table 1)	23
4.3 Type of protection "i" - intrinsic safety (see Table 2)	23
4.4 Type of protection "p" - pressurized enclosure (see Table 3)	27
4.5 Apparatus used in zone 2	27
Table 1 – Inspection schedule for Ex "d", Ex "e" and Ex "n" installations	29
Table 2 – Inspection schedule for Ex "i" installations	31
Table 3 – Inspection schedule for Ex "p" installations	33
Table 4 – Major factors governing the deterioration of apparatus	35
Annex A – Typical inspection procedure for periodic inspections	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie 17: Recommandations pour l'inspection et l'entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la Règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

Le présent rapport a été établi par le Sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation, du Comité d'Etudes n° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
31J(BC)4	31J(BC)5, 5A

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans le présent rapport:

Publications n° 79-0 (1983): Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Partie zéro: Règles générales.

79-10 (1986): Dixième partie: Classification des emplacements dangereux.

79-14 (1984): Quatorzième partie: Installations électriques en atmosphères explosives gazeuses (autres que les mines).

79-15 (1987): Quinzième partie: Matériel électrique avec mode de protection «n».

364-6-61 (1986): Installations électriques des bâtiments, Sixième partie: Vérification. Chapitre 61: Vérification à la mise en service.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This report has been prepared by Sub-Committee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements, of the IEC Technical Committee No. 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
31J(CO)4	31J(CO)5, 5A

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

The following IEC publications are quoted in this report:

Publications Nos. 79-0 (1983): Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, Part 0: General requirements.

79-10 (1986): Part 10: Classification of hazardous areas.

79-14 (1984): Part 14: Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines).

79-15 (1987): Part 15: Electrical apparatus, with type of protection "n".

364-6-61 (1986): Electrical installations of buildings, Part 6: Verification. Chapter 61: Initial verification.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES

Partie 17: Recommandations pour l'inspection et l'entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)

INTRODUCTION

Le présent rapport est un complément à la Publication 79-14 de la CEI.

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 c'est nécessaire.

NOTES

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

1. Domaine d'application

Le rapport est destiné à servir de guide pour les utilisateurs et couvre les facteurs directement reliés à l'inspection et à l'entretien des seules installations électriques situées à l'intérieur des emplacements dangereux. Il ne couvre pas les prescriptions courantes pour les installations électriques ni les essais et la certification des matériels électriques. Il ne couvre pas les matériels du Groupe I (destinés aux mines grisouteuses). Le rapport complète les prescriptions contenues dans la Publication 364-6-61.

2. Définitions

2.1 *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.

2.2 *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.

2.3 *Inspection visuelle*

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

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 17: Recommendations for inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines)

INTRODUCTION

This report is supplementary to IEC Publication 79-14.

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.

1. Scope

The report is intended as a guide for 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 (applications for mines susceptible to firedamp) apparatus. The report supplements the requirements laid down in IEC Publication 364-6-61.

2. Definitions

2.1 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.

2.2 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.

2.3 Visual inspection

An inspection which identifies, without the use of access equipment or tools, those defects, e.g. missing bolts, which will be apparent to the eye.

2.4 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.

2.5 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. Généralités

3.1 Documentation

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

- a) classification des emplacements dangereux (voir Publication 79-10 de la CEI);
- 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 (par exemple liste et emplacement des matériels, pièces de rechange et informations techniques) (voir Publication 79-0 de la CEI);
- d) trajet de câbles souterrains.

3.2 Qualification du personnel

L'inspection et l'entretien des matériels ne devront 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 les principes généraux de la classification des zones. Les connaissances du personnel devront être maintenues à jour par des séances périodiques de formation.

3.3 Inspections

3.3.1 Généralités

Avant la mise en service de l'installation ou des matériels, il devra être procédé à une INSPECTION INITIALE et, ultérieurement, l'installation ou les matériels devront être inspectés périodiquement pour qu'on soit assuré que l'installation est maintenue dans une condition satisfaisante pour pouvoir continuer à fonctionner dans un emplacement dangereux.

Il n'est pas facile de prédire d'une manière précise l'intervalle de temps entre les INSPECTIONS PÉRIODIQUES, mais cet intervalle devra être fixé. (Voir, à titre d'indication, le tableau 4.)

Une fois qu'un intervalle de temps a été fixé, l'installation devra être soumise provisoirement à des INSPECTIONS PAR SONDAGE en vue de confirmer ou de modifier l'intervalle envisagé. De même, il convient de déterminer le degré d'inspection 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 est 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.

2.4 Close inspection

An inspection which encompasses those aspects covered by a VISUAL INSPECTION and, in addition, identifies those defects, e.g. loose bolts, which will be apparent only by the use of access equipment, e.g. steps, (where necessary), and tools. CLOSE INSPECTIONS do not normally require the enclosure to be opened, or the equipment to be de-energized.

2.5 Detailed inspection

An inspection which encompasses those aspects covered by a CLOSE INSPECTION and, in addition, identifies those defects, e.g. loose terminations, which will only be apparent by opening-up the enclosure, and/or using, where necessary, tools and test equipment.

3. General

3.1 Documentation

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

- a) the classification of hazardous areas (see IEC Publication 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 Publication 79-0) (e.g. list and location of apparatus, spares, technical information);
- d) the route of underground cables.

3.2 Qualifications of personnel

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

3.3 Inspections

3.3.1 General

Before plant or apparatus is brought into service it should be given an INITIAL INSPECTION and then, subsequently, periodically, re-inspected to ensure that the installation is being maintained in a satisfactory condition for continued use within a hazardous area.

To predict accurately an appropriate PERIODIC INSPECTION interval may not be easy but it should be fixed. (See, for guidance, Table 4.)

Once an interval has been fixed the installation should be subjected to interim SAMPLE INSPECTIONS to support or modify the proposed interval. Similarly, the grade of inspection will need to 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.

A la suite de tout remplacement, réparation, modification ou réglage, il convient d'inspecter les différents éléments conformément aux rubriques concernées de la colonne INSPECTION DÉTAILLÉE des tableaux 1, 2 et 3.

Si à un moment donné la classification de l'emplacement est modifiée ou si un matériel est déplacé d'un emplacement à un autre, une vérification devra être effectuée pour s'assurer que le mode de protection, le groupe de matériel et la classe de température, si nécessaire, 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 devront être prises lors du remontage, pour être assuré que l'intégrité du mode de protection n'est pas affectée.

3.3.2 Types d'inspection

a) INSPECTIONS INITIALES

Les INSPECTIONS INITIALES sont des inspections de tous les matériels, systèmes et installations électriques avant leur mise en service, pour vérifier que le mode de protection choisi et son installation sont appropriés. Les inspections initiales devront être des INSPECTIONS DÉTAILLÉES comme celles qui sont décrites, suivant les cas, dans les tableaux 1, 2 et 3. Les résultats des INSPECTIONS INITIALES seront consignés.

b) INSPECTIONS PÉRIODIQUES

Les INSPECTIONS PÉRIODIQUES sont des inspections de tous les matériels effectuées d'une façon systématique. Elles 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.

Le degré d'inspection et l'intervalle entre INSPECTIONS PÉRIODIQUES devront être déterminés en tenant compte du type du matériel, des indications des constructeurs, si elles existent, des facteurs ayant une influence sur sa détérioration (tableau 4), 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 sera utilisée pour déterminer la stratégie de l'inspection.

L'intervalle entre les INSPECTIONS PÉRIODIQUES ne devra pas dépasser trois ans sans demander l'avis d'un expert. Néanmoins, lorsque l'équipement est constamment surveillé par du personnel formé, les intervalles entre inspections peuvent être allongés, ou même les inspections peuvent être supprimées, si cela est explicitement permis par les règles et réglementations applicables.

Les résultats de toutes les INSPECTIONS PÉRIODIQUES seront consignés.

c) INSPECTIONS PAR SONDAGE

Les INSPECTIONS PAR SONDAGE sont des inspections portant sur une fraction des matériels installés. Elles peuvent être VISUELLES, DE PRÈS ou DÉTAILLÉES. La dimension et la composition de tous les échantillons doivent être déterminés en fonction du but de l'inspection.

Les résultats de toutes les INSPECTIONS PAR SONDAGE seront consignés.

NOTE - On ne doit 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 inhérentes à la conception, etc.

Following any replacement, repair, modification or adjustment, the items concerned should 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 should 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 PERIODIC 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 should be taken during reassembly, to ensure that the integrity of the type of protection is not impaired.

3.3.2 Types of inspection

a) INITIAL INSPECTIONS

INITIAL INSPECTIONS are inspections of all electrical apparatus, systems and installations before they are brought into service to check that the selected type of protection and its installation are appropriate. They are to be DETAILED as referred to in Tables 1, 2 and 3 as appropriate. The results of INITIAL INSPECTIONS should be recorded.

b) PERIODIC INSPECTIONS

PERIODIC INSPECTIONS are inspections of all apparatus carried out on a routine basis. They may be VISUAL or CLOSE as referred 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.

The grade of inspection and the interval between PERIODIC INSPECTIONS should be determined taking account of the type of equipment, manufacturer's guidance if any, the factors governing its deterioration (Table 4), 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 should be used in determining the inspection strategy.

The interval between PERIODIC INSPECTIONS should not exceed three years without seeking expert advice. Nevertheless, where equipment is continuously under the supervision of skilled personnel, the inspection intervals may be further extended or the inspections eliminated, where specifically permitted by the relevant rules and regulations.

The results of all PERIODIC INSPECTIONS should be recorded.

c) SAMPLE INSPECTIONS

SAMPLE INSPECTIONS are inspections of a proportion of the installed apparatus. They may be VISUAL, CLOSE or DETAILED. The size and composition of all samples should be determined with regard to the purpose of the inspection.

The results of all SAMPLE INSPECTIONS should be recorded.

NOTE - SAMPLE INSPECTIONS should not be expected to reveal faults of a random nature, e.g. loose connections, but should be used to monitor the effects of environmental conditions, vibration, inherent design weakness, etc.

d) INSPECTIONS SPÉCIALES DES MATÉRIELS AMOVIBLES

Un matériel électrique amovible (portatif à main, mobile et transportable) est particulièrement sujet à des avaries ou à de mauvais emplois, et par conséquent il est recommandé que l'intervalle entre les INSPECTIONS DÉTAILLÉES puisse être réduit. Les matériels électriques amovibles devront être soumis à une INSPECTION DÉTAILLÉE à des intervalles ne dépassant pas 12 mois. De plus, le matériel devra, avant usage, être contrôlé visuellement par l'utilisateur pour s'assurer qu'il n'est pas visiblement endommagé.

Les résultats des INSPECTIONS DÉTAILLÉES seront consignés.

3.3.3 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.

3.4 Recommandations d'entretien

3.4.1 Altérations des matériels

L'état général de tous les matériels devra être noté périodiquement comme cela est recommandé au paragraphe 3.3 et les remèdes appropriés devront être apportés si cela est nécessaire. Cependant, on devra prendre soin de maintenir l'intégrité du mode de protection prévu pour les matériels, ce qui peut nécessiter la consultation du constructeur. Les pièces de rechange devront être conformes à la documentation de sécurité.

NOTES

- 1 On devra prendre soin 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, on devra utiliser des lampes d'un type et de caractéristiques assignées corrects, sinon des températures excessives pourront 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 Les modifications des matériels ne devront pas être exécutées sans autorisation, lorsqu'il résulte de la documentation de sécurité qu'elles peuvent affecter défavorablement la sécurité des matériels.

3.4.2 Entretien des câbles flexibles

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

3.4.3 Mise hors service

S'il s'avère nécessaire, dans un but d'entretien, de mettre hors service des matériels, etc., les extrémités des conducteurs exposés devront être enfermées dans une enveloppe appropriée certifiée; en variante, le câble peut être protégé correctement en recouvrant d'isolant les extrémités des conducteurs et en séparant le câble de toutes les sources d'énergie. Si un matériel doit être retiré du service d'une manière permanente, le câblage associé devra être enlevé, ou, en variante, son extrémité devra être correctement placée dans une enveloppe appropriée certifiée.

d) SPECIAL INSPECTIONS FOR MOVABLE APPARATUS

Movable electrical apparatus (hand-held, portable, and transportable) is particularly prone to damage or misuse and therefore the interval between DETAILED INSPECTIONS may need to be reduced. Movable electrical apparatus should be submitted to a DETAILED INSPECTION at least every 12 months. In addition, the apparatus should be visually checked by the user, before use, to ensure that the apparatus is not obviously damaged.

The results of DETAILED INSPECTIONS should be recorded.

3.3.3 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.

3.4 Maintenance recommendations

3.4.1 Alterations to apparatus

The general condition of all apparatus should be noted periodically as recommended in Sub-clause 3.3 and appropriate remedial measures should be taken where necessary. Care should 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 should be in accordance with 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 luminaire may lead to excessive temperatures.
- 4 Alterations to apparatus should not be carried out without authority, where they may adversely affect the safety of the apparatus as stated in the safety documentation.

3.4.2 Maintenance of flexible cables

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

3.4.3 Withdrawal from service

Should it be necessary for maintenance purposes to withdraw apparatus, etc. from service, the exposed conductors should be terminated in an appropriate certified enclosure; alternatively, the cable may be protected adequately by insulating the ends of the conductors and isolating the cable from all sources of power supply. Should the apparatus be permanently withdrawn from service, associated wiring should be removed, or, alternatively, otherwise correctly terminated in an appropriate certified enclosure.

3.4.4 Fermetures et outils

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

3.5 Conditions d'environnement

Les matériels électriques situés dans un emplacement dangereux peuvent être affectés d'une manière défavorable par l'environnement dans lequel ils sont utilisés. Quelques-uns des éléments essentiels à considérer sont la corrosion, la température ambiante, le rayonnement ultraviolet, l'entrée 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 devra être remplacée. Les enveloppes en matière plastique peuvent présenter des craquelures de surface qui peuvent affecter l'intégrité de l'enveloppe. Les enveloppes métalliques devront, lorsque c'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.

On devra vérifier que le matériel électrique a été conçu pour résister à la température ambiante la plus élevée et la plus basse qui est susceptible d'être rencontrée.

NOTE - Si le marquage d'un matériel protégé contre le danger d'explosion n'indique pas une plage de températures ambiantes, le matériel ne devra être utilisé que dans la plage de -20 °C à +40 °C tandis que si une plage est indiquée, l'équipement ne devra être utilisé qu'à l'intérieur de cette plage.

Toutes les parties des installations devront 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.

On doit prendre soin de s'assurer que la protection du matériel contre les intempéries est maintenue. Les garnitures endommagées devront être remplacées.

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

Si le matériel est soumis à des vibrations, un soin spécial doit être pris pour s'assurer que les boulons et les entrées de câbles restent étanches.

On devra prendre soin d'éviter la formation d'électricité statique pendant le nettoyage des matériels électriques non conducteurs.

3.6 Séparation des sources d'énergie des matériels

3.6.1 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, lorsque c'est nécessaire, 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 interrupteur. L'enveloppe ne devra pas être ouverte avant qu'il 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.

3.4.4 Fastenings and tools

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

3.5 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 protections of the apparatus. If the enclosure or component is severely corroded, the part should be replaced. Plastic enclosures may exhibit surface cracking which can affect the integrity of the enclosure. Metallic enclosures of apparatus should, 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 should be verified that the electrical equipment has been 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°C to $+40^{\circ}\text{C}$, while if a range is indicated the equipment should only be used within this range.

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

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

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

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

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

3.6 Isolation of apparatus

3.6.1 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 should not be opened (except as described in b) or c)) without isolating all incoming and, where necessary, 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 should 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) Si l'absence d'une atmosphère inflammable pendant tout le temps nécessaire pour le travail envisagé peut être garantie par l'autorité 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 aux 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 seulement les précautions qui devraient être prises dans un emplacement non dangereux, une étude de sécurité a montré 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 prenant seulement les précautions qui devraient être prises dans un emplacement non dangereux.

Les résultats de l'étude de sécurité devront figurer dans des documents contenant:

- 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 devront:

- être familiarisées avec les exigences des normes applicables, 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.

3.6.2 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

Les travaux d'entretien devront être limités 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. Quand 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.

b) If, for the period of time needed for the proposed work, the absence of a flammable atmosphere can be guaranteed by the authority 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 should be recorded in documents which should 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 should:

- 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.

3.6.2 *Intrinsically-safe installations*

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

a) Maintenance work in hazardous areas

Any maintenance work should 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.

La personne exécutant n'importe laquelle 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 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 devront 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 parties d'un circuit de sécurité intrinsèque situés dans des emplacements non dangereux ne seront exécutés qu'à la condition que le matériel électrique ou la partie d'un circuit soit déconnecté de la partie du circuit située dans un emplacement dangereux.

3.7 Mise à la terre et liaisons équipotentielles

On devra veiller à s'assurer que les dispositions de mise à la terre et de liaisons équipotentielles dans les emplacements dangereux sont maintenues en bon état (voir tableau 1 B6, tableau 2 B6, B7 et tableau 3 B3).

3.8 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». Les documents de certification doivent être étudiés pour s'informer des conditions d'utilisation.

3.9 Matériels amovibles et leurs connexions

Les matériels électriques amovibles (mobiles, transportables et portatifs à main) doivent être 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 - Les matériels industriels ordinaires amovibles, équipements de soudage, etc., ne doivent pas être utilisés dans un emplacement dangereux à moins que ce ne soit dans le cadre d'une procédure contrôlée et que l'emplacement spécifique ait été étudié pour assurer qu'il n'y a pas d'atmosphère dangereuse.

3.10 Notes d'orientation générale pour les programmes d'inspection (tableaux 1 à 3)

3.10.1 Le matériel est approprié à la classification de l'emplacement

Voir Publication 79-14 de la CEI, articles 11, 12 et 21.

3.10.2 Le groupe du matériel est correct

Voir Publication 79-14 de la CEI, paragraphes 2.6 et 5.3.

3.10.3 La température de surface maximale du matériel est correcte

Voir Publication 79-14 de la CEI, paragraphes 2.5 et 5.2.

The person carrying out any of the functions described above should 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 should be restricted to that described in a) whilst such electrical apparatus or parts of circuits remain inter-connected with parts of intrinsically safe systems located in hazardous areas. Safety barrier earth connections should 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 should 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.

3.7 Earthing and equipotential bonding

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

3.8 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 should be studied to ascertain the conditions of use.

3.9 Movable apparatus and its connections

Movable electrical apparatus (portable, transportable and hand-held) should be so controlled that it 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.

3.10 General guidance notes to the inspection schedules (Tables 1 to 3)

3.10.1 Apparatus is appropriate to area classification

See IEC Publication 79-14, Clauses 11, 12 and 21.

3.10.2 Apparatus group is correct

See IEC Publication 79-14, Sub-clauses 2.6 and 5.3.

3.10.3 Apparatus maximum surface temperature is correct

See IEC Publication 79-14, Sub-clauses 2.5 and 5.2.

3.10.4 Identification du circuit du matériel

Le but de cette exigence est d'assurer que le matériel peut être 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 repérage inscrit sur le matériel ou du repérage de 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 peut être faite au cours d'une INSPECTION DÉTAILLÉE, lorsque le circuit est séparé de la source d'énergie pour effectuer d'autres vérifications DÉTAILLÉES.

3.10.5 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.

3.10.6 Le type de câble est approprié

Voir Publication 79-14 de la CEI, paragraphe 9.2.

3.10.7 Obturation

L'obturation des arrières, canalisations, tuyaux et/ou conduits est satisfaisante.

Voir Publication 79-14 de la CEI, paragraphe 9.1.6.

3.10.8 Surcharges

Voir Publication 79-14 de la CEI, paragraphe 15.1 relatif 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).

3.10.4 Apparatus circuit identification

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

- a) Apparatus fitted with a permanent label which specifies the source of supply.
- b) Apparatus fitted with a tag number or cable 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 clearly and unambiguously shown on a drawing on which the source of supply is either 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 should be checked, for all apparatus, at the PERIODIC INSPECTION. The requirement of a DETAILED INSPECTION, to check that the information is correct, can be done when the circuit is isolated to do other DETAILED checks.

3.10.5 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.

3.10.6 Type of cable is appropriate

See IEC Publication 79-14, Sub-clause 9.2.

3.10.7 Sealing

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

See IEC Publication 79-14, Sub-clause 9.1.6.

3.10.8 Overloads

See IEC Publication 79-14, Sub-clause 15.1 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).

4. Recommandations complémentaires

4.1 Mode de protection «d» - Enveloppe antidéflagrante (voir tableau 1)

4.1.1 Joints antidéflagrants (voir paragraphe 3.4.1)

Lors du remontage des enveloppes antidéflagrantes, tous les joints devront être soigneusement nettoyés et légèrement enduits d'une graisse convenable afin d'empêcher la corrosion et d'aider la protection contre les intempéries. Les trous borgnes devront rester exempts de graisse. Seuls des brosses non métalliques et des liquides de nettoyage non corrosifs devront 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 se référera aux 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 seulement par des parties similaires conformes aux indications du constructeur.

4.2 Mode de protection «e» - Sécurité augmentée (voir tableau 1)

4.2.1 Surcharges

Les enroulements des moteurs Exe 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 devra être le même que le temps déterminé à partir des caractéristiques du dispositif, avec une tolérance maximale de +20%.

4.3 Mode de protection «i» - Sécurité intrinsèque (voir tableau 2)

4.3.1 Documentation

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

- Une documentation sur la sécurité des circuits, selon le cas.
- Le constructeur, le type de matériel et le numéro de certificat, la catégorie, le groupe de matériel et la classe de température.
- Selon le cas, le type de câble, y compris les paramètres électriques tels que la capacité et l'inductance, la longueur et le trajet.
- Les règles spéciales contenues dans les certificats de matériels et les méthodes détaillées suivant lesquelles ces règles sont respectées dans l'installation particulière.
- L'emplacement physique de chaque partie de l'installation.

4. Additional recommendations

4.1 Type of protection "d" - flameproof enclosure (see Table 1)

4.1.1 Flameproof joints (see Sub-clause 3.4.1)

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

It is normally considered not necessary to check the diametral clearance of spigot, shaft, spindle and threaded joints, unless there is evidence of wear, distortion, corrosion or other damage in which case reference should 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.

4.2 Type of protection "e" - increased safety (see Table 1)

4.2.1 Overloads

The windings of Exe 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 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 should be the same as the time taken from the delay characteristic with a tolerance of maximum +20%.

4.3 Type of protection "i" - intrinsic safety (see Table 2)

4.3.1 Documentation

The documentation referred to in Table 2 should, 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.

4.3.2 *Etiquetage*

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

4.3.3 *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, confortées par les listes des composants essentiels dont dépend la sécurité, peuvent être utiles.

4.3.4 *Dispositifs d'interface entre les circuits de sécurité intrinsèque et les circuits non de sécurité intrinsèque*

Les installations de barrières de sécurité à diodes devront 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 devront 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 à tel point que l'isolement à réaliser ait été réduit.

4.3.5 *Câbles*

Les installations devront être inspectées afin de vérifier que les câbles utilisés sont conformes à la documentation. Une attention particulière sera apportée à la possibilité qu'il y ait des circuits non autorisés dans des câbles multibrins contenant plusieurs systèmes de sécurité intrinsèque, ainsi qu'à la protection fournie lorsque des câbles contenant des systèmes de sécurité intrinsèque et d'autres câbles sont réunis dans les mêmes tubes, canalisations ou chemins de câble.

4.3.6 *Ecrans des câbles*

Les installations devront 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 sera apportée aux installations où sont utilisés des câbles multibrins qui contiennent plusieurs systèmes de sécurité intrinsèque.

4.3.7 *Connexions point à point*

Cette vérification est seulement exigée lors de l'INSPECTION INITIALE.

4.3.8 *Continuité de la mise à la terre*

La continuité de la connexion de mise à la terre entre les circuits de sécurité intrinsèque et le point de mise à la terre devra être mesurée lors de l'INSPECTION INITIALE.

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

4.3.2 Labelling

Labels should 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.

4.3.3 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.

4.3.4 Interface devices between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits

Diode safety barrier installations should 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 should 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.

4.3.5 Cables

Installations should be inspected to ensure that the cables used comply with the documentation. Particular attention should be paid to the possibility of unauthorized circuits in multicore cables containing more than one intrinsically safe system and to the protection afforded where cables containing intrinsically safe systems and other cables are run in the same pipe, duct or cable tray.

4.3.6 Cable screens

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

4.3.7 Point-to-point connections

This check is only required at the INITIAL INSPECTION.

4.3.8 Earth continuity

The continuity of the earth connection between intrinsically safe circuits and the earth point should be measured on INITIAL INSPECTION.

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

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

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

Il n'y a pas de règle pour la mesure de l'impédance de boucle de mise à la terre des matériels principaux de puissance associés avec 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 panneau de commande) devront être faites en utilisant un dispositif d'essai spécialement conçu pour les circuits de sécurité intrinsèque.

La continuité des connexions de mise 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) devra être mesurée, comme indiqué au paragraphe 4.3.8.

4.3.10 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 mis à la terre ou qu'ils sont 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 devra être effectué seulement en utilisant un dispositif d'essai spécifiquement approuvé pour pouvoir être connecté à de tels circuits.

Pour effectuer ces contrôles, la connexion normale de mise à la terre devra être déconnectée. Cela 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. Sur des systèmes modernes intégrés, de telles conditions ne peuvent être remplies que lors d'un arrêt complet de l'exploitation. Un tel contrôle est requis par sondage seulement.

4.3.11 Séparation entre circuits de sécurité intrinsèque et circuits non de sécurité intrinsèque

Les boîtes de jonction et les boîtes contenant des barrières de sécurité devront 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 Publication 79-14 de la CEI, paragraphe 14.3.

4.4 Mode de protection «p» - Enveloppe à surpression interne (voir tableau 3)

Voir Publication 79-14 de la CEI, article 13.

4.5 Matériel utilisé en zone 2

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

Les matériels couverts par la Publication 79-14 de la CEI, article 21 d), devront être inspectés conformément aux colonnes Ex «n» du tableau 1.

4.5.1 Enveloppes à respiration limitée

A l'exception des luminaires, les enveloppes à respiration limitée devront faire l'objet d'un essai périodique de pression (voir Publication 79-15 de la CEI), avec une périodicité de 6 mois ou plus, suivant l'expérience.

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

4.3.9 Earth connections maintain the integrity of the intrinsic safety

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 (e.g. between the earth pin of the plug and the equipment frame, or the equipment frame and the control panel) should be made using a tester specifically designed for use of intrinsically safe circuits.

The continuity of the earth connections necessary to maintain the integrity of the intrinsically safe system (e.g. transformer screen earth, barrier relay frame earth) should be measured as in Sub-clause 4.3.8.

4.3.10 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 should only be carried out using a test device specifically approved for connection to such circuits.

In order to carry out these tests the normal earth connection should be disconnected. This can only be done if either the plant is free from hazard or if power is removed completely from the system. These conditions, on modern integrated systems, can only be met at major shutdowns. This test is only required on a sample basis.

4.3.11 Separation between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits

Junction boxes and boxes containing safety barriers should be inspected to ensure that they contain no wiring not specified in the documentation appropriate to any system passing through them. See also IEC Publication 79-14, Sub-clause 14.3.

4.4 Type of protection "p" - pressurized enclosure (see Table 3)

See IEC Publication 79-14, Clause 13.

4.5 Apparatus used in zone 2

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

Apparatus covered by IEC Publication 79-14, Clause 21 d) should be inspected in accordance with the Ex "n" columns of Table 1.

4.5.1 Restricted breathing enclosures

With the exception of luminaries, restricted breathing enclosures should be subjected to periodic pressure test measurement (see IEC Publication 79-15) with a period of 6 months or more as experience dictates.

Tableau 1 – Plan d'inspection pour les installations Ex «d», Ex «e» et Ex «n»
(D = Détaillée, P = De près et V = Visuelle)

Vérifier que:		Ex «d»			Ex «e»			Ex «n»		
		Degré d'inspection								
		D	P	V	D	P	V	D	P	V
A MATÉRIEL										
1	Le matériel est approprié à la classification 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 compounds 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 artères, canalisations, tuyaux et/ou conduits est satisfaisante	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Les boîtiers d'arrêt et les boîtiers de câbles sont correctement remplis	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	L'intégrité des systèmes sous tube et l'interface avec les systèmes mixtes sont maintenues	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	Les connexions de mise à la terre, y compris toute connexion supplémentaire assurant la liaison equipotentielle des mises à la terre 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 électrique 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	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C ENVIRONNEMENT										
1	Le matériel est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et autres facteurs nuisibles	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussière ou de saleté	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	L'isolation électrique est propre et sèche	*	*	*	*	*	*	*	*	*

NOTE - Pour tous les 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 éventuelle 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 permitted maxima	*	*		*	*		*	*	
12 Lamp rating, type and position are correct	*	*		*	*		*	*	
13 Electrical connections are tight	*	*		*	*		*	*	
14 Conditions 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 trunking, 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	*	*		*	*		*	*	
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	*	*	*	*	*	*	*	*	*

NOTE - General: The checks used for apparatus using both types of protection "e" and "d" should 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 à la classification de l'emplacement	*	*	*
2 Le matériel installé est celui qui est spécifié dans la documentation, matériel fixe seulement	*	*	
3 La catégorie et le groupe de circuit ou de 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 solidement mis à la terre si nécessaire	*	*	*
9 Les connexions électriques sont serrées	*		
10 Les cartes imprimées sont propres et non endommagées	*		
B INSTALLATION			
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 artères, canalisations, tuyaux et/ou conduits est satisfaisante	*	*	*
5 Les connexions point à point sont toutes correctes	*		
6 La continuité de mise à la terre est satisfaisante (par exemple les connexions sont étanches et les conducteurs ont une section suffisante)	*	*	*
7 Les connexions de mise à la terre assurent l'intégrité du mode de protection	*	*	*
8 Le circuit de sécurité intrinsèque est isolé de la terre ou 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 non de sécurité intrinsèque qui sont dans des boîtiers de distribution ou boîtiers de relais communs est assurée	*		
10 Si applicable, la protection contre les courts-circuits de la source d'alimentation est conforme à la documentation	*		
11 Les conditions spéciales d'utilisation (si applicables) sont respectées	*		
C ENVIRONNEMENT			
1 Le matériel est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et autres facteurs nuisibles	*	*	*
2 Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussière ou 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	*		
C ENVIRONMENT			
1 Apparatus is adequately protected against corrosion, weather, vibration and other adverse factors	*	*	*
2 No undue external accumulation of dust and dirt	*	*	*