

標 題：

危険区域内に設置される

電気機器の点検及び保守

NKテクニカル インフォメーション

No. : 117

Date : 平成5年6月28日

船主, 造船所 各位

拝啓, 貴社ますます御清栄のこととお喜び申し上げます。

さて, このたびIACSより「危険区域内に設置される電気機器の点検及び保守」についての勧告(Recommendation No.35)が発行されました。本勧告の適用は強制的なものではありませんが, 危険区域内に設置される電気機器の点検及び保守に関して詳細にまとめられていますので, ご参考までに添付いたしますので, ご査収の上ご利用下さい。

敬具

添付 : IACS Recommendation No.35 及びその仮訳

No. 35 Inspection and Maintenance of Electrical Equipment Installed in Hazardous Areas

(1992)

Introduction

Electrical installations in hazardous areas possess features specially designed to render them suitable for operation 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 (See 3.2.)

and when necessary, maintenance.

Note:

Correct functional operation of hazardous areas 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

This document is to be regarded as a guide for owners (or their representatives), builders and Surveyors. It covers factors directly related to the inspection and maintenance of the electrical equipment comprising certified safe type electrical apparatuses, installed within hazardous areas. Application of this guide, either totally or in part, is the responsibility of builders regarding new installation and of owners (or their representatives) for equipment maintenance.

The document does not include conventional requirements for electrical installations nor for testing or certification purposes.

Note:

This guide is supported by the IEC Report 79-17 (1990): "Recommendations for Inspection and Maintenance of Electric Installations in Hazardous Areas (other than mines):".

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 specifications 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 this item.

3. General

3.1. Documentation

Up-to-date information should be available about:

- 3.1.1. the classification of hazardous areas,
- 3.1.2. apparatus group and temperature class,
- 3.1.3. list and location of apparatus, spares,
- 3.1.4. technical data apparatus.

No. 35
cont'd

3.2. Qualifications of personnel

The inspection and maintenance of installations should be carried out by 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.

Qualified personnel responsible for inspection or maintenance works should be appointed by owners and builders, in accordance with the applicable rules and regulations.

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. The major factors governing the deterioration of apparatus and therefore the appropriate periodic inspection interval are:

- . susceptibility to corrosion,
- . exposure to chemicals or solvents,
- . likelihood of accumulation of dust, dirt or sand,
- . likelihood of water ingress,
- . exposure to excessive ambient temperatures,
- . exposure to U.V. radiation,
- . risk of mechanical damage,
- . exposure to undue vibrations,
- . training and experience of personnel,
- . likelihood of unauthorised modifications or adjustments,
- . likelihood of inappropriate maintenance.

Following any replacement, repair, modification or adjustment, the items concerned should be inspected in accordance with the relevant items of Tables 1, 2 and 3.

If 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 are suitable for the revised conditions.

When large numbers of similar items such as luminaries, junction boxes, are installed in similar environment, it may be feasible to carry out PERIODIC INSPECTIONS on a sample basis, provided that all items are 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 the electrical apparatus, systems and installations before they are brought into service.

They are to be DETAILED as referred to in Tables 1, 2 and 3, as appropriate. The results of INITIAL INSPECTIONS should be recorded.

No. 35

cont'd

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 to a further **DETAILED INSPECTION**.

The grade of inspection and the interval between **PERIODIC INSPECTIONS** should be determined taking into account the type of equipment, manufacturers' guidance, if any, the major factors governing its deterioration (see 3.3.1.), the zone of use and the results of previous inspections.

The interval between **PERIODIC INSPECTIONS** or cycle of the continuous survey should not exceed five years. Nevertheless, where equipment is continuously under the supervision of skilled personnel, the inspection intervals may be further extended or the inspection eliminated, where it is permitted by the applicable rules and regulations.

The results of all **PERIODIC INSPECTIONS** should be recorded.

c) SAMPLE INSPECTIONS

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

The results of all **SAMPLE INSPECTIONS** should be recorded.

3.3.3 Degree of inspection

The degree of inspection can be **VISUAL**, **CLOSE** or **DETAILED**. Tables 1, 2 and 3 detail the specific checks required for these three degrees of inspection.

– Visual inspection

A **VISUAL INSPECTION** is an inspection which identifies, without the use of access equipment or tools, those defects e.g. missing bolts, which will be apparent to the naked eye.

– Close inspection

A **CLOSE INSPECTION** is an inspection which encompasses the 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. scales, (where necessary), or tools, e.g. wrench or screw driver. **CLOSE INSPECTIONS** do not normally require the enclosure to be opened or the equipment to be deenergized.

– Detailed inspection

A **DETAILED INSPECTION** is an inspection which encompasses the 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.

3.4. Maintenance recommendations**3.4.1. Alterations to apparatus**

The general condition of all apparatus should be noted periodically and appropriate remedial measures should be taken where necessary.

Care should be taken 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. Alterations to apparatus should not be carried without authority, where they may adversely affect the safety of the apparatus; in such case, the modified apparatus should be re-certified by an independent competent institution.

No. 35

cont'd

Alterations should be reported to the Society with every necessary documentation.

- Notes:
- Care should be taken to preserve the means of employed by the manufacturer to reduce the effects of static electricity.
 - When replacing lamps in luminaries, the correct rating and type should be used or excessive temperature may result.
 - The etching, painting or screening of light transmitting parts or the incorrect positioning of the luminaire may lead to excessive temperatures.

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 or reconditioned 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 by an appropriate certified enclosure.

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 protection of the apparatus. If the enclosure of 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 a treatment being determined by the environmental conditions.

All parts of installations should be kept clean and free from accumulations of dust and deteriorious 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. In particular, the cleaning of plastic transparent pieces of the luminaries should be done with wet cloth.



No. 35

cont'd

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. 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) If, for the period of time needed for the proposed work, absence of a flammable atmosphere can be guaranteed, e.g. by means of appropriate measurements, 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) A relaxation is possible in Zone 2 area only, where relevant rules and regulations permit it, and where a safety assessment shows that the following conditions are satisfied:
 - the proposed work on energized apparatus would not product sparks capable of ignition;
 - the circuits would not be of such a design as to preclude the production of sparks;
 - the apparatus and any associated circuits within the hazardous area would 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.

3.6.2. Intrinsically safe installations

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

a) Maintenance work in hazardous areas

Maintenance works should be limited to:

- i) disconnection, removal or replacement of items of electrical apparatus and cabling.
- ii) adjustment, as necessary, for the calibration of the electrical apparatus or system,
- iii) removal and replacement of any plug-in components or assemblies,
- iv) testing by means of instruments which do not affect the intrinsic safety features,
- v) any other maintenance activity specifically permitted by the relevant documentation.

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 disconnecting first the hazardous area circuits.

The other maintenance works should be carried out only when the electrical apparatus or part of 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 bonding provisions in hazardous areas are maintained in good condition (see Table 1 B6, Table 2 B6 and B7 and Table 3 B3).

No. 35
cont'd

3.8. Some explanations for the inspection schedules (to be read together with Tables 1 to 3)

3.8.1. Apparatus is appropriate to area classification (See IACS Recommendation No. 22)

3.8.2. Apparatus group is correct (See relevant Classification Society Rules)

3.8.3. Apparatus temperature class is correct (See relevant Classification Society Rules)

3.8.4. Apparatus circuit identification

It should be ensured that apparatus can be correctly isolated whenever work is to be done. This can be achieved in a variety of ways, e.g.:

- 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 shown on a drawing from which the source of supply can be identified.

It is necessary to confirm for all apparatus, at the INITIAL INSPECTION, that the information is correct. The availability of the necessary information should be checked at the opportunity of the DETAILED INSPECTIONS, when the circuit is isolated before the DETAILED checks.

3.8.5. 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 should be dismantled.

3.8.6 Type of cable is appropriate (See IEC Publication 70-14, Clause 9.2)

3.8.7. Sealing of trunking, ducts, pipes and/or conduits are satisfactory. See IEC Publication 79-14 Clause 9.1.6.

3.8.8. Overloads (See IEC Publication 79-14 Clause 15.1 concerning rotating electrical machines).

It is necessary to check that:

- the protective device is set to the rated current I (at INITIAL and DETAILED INSPECTIONS),
- the protective device is designed to operate in 2 hours or less at 1.20 times the set (rated) current and not to operate within 2 hours at 1.05 times the set (rated) current (at INITIAL INSPECTION).

4. Additional Recommendations

4.1. Type of protection "d" - flameproof enclosure - See Table 1

4.1.1. Flameproof joints

When re-assembling 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 not considered 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 manufacturers' documents.

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

No. 35

cont'd

Note:

Bolts, screws and similar parts, upon which the type of protection depends, should only be replaced by similar parts in accordance with the manufacturers' 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_M/I_N of the motor to be protected, is not longer than the stated time t_E on the marking plate of the motor (at 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:

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

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 modification

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 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.

No. 35
cont'd

Note:

Before initial inspection it is assumed that for intrinsically safe systems the electrical parameters of cables and/or apparatus have been approved and verified for the application.

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.

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. Intrinsically safe circuit earthing and/or insulation

The insulation testing of intrinsically safe circuits is necessary to confirm that they are either earthed or insulated from earth, according to the original design.

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

For 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 of the ship. This test is only required on a sample basis.

4.3.10 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.

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 Table 1, 2 or 3.

4.5.1 Restricted breathing enclosures

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

No. 35
cont'd

Table 1
Inspection schedule for Ex "d", Ex "e" and Ex "n" installations
(D = Detailed, C = Close, and 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 are satisfactory				*			*		
15	Enclosed – break and hermetically sealed devices are undamaged							*		
16	Restricted breathing enclosure is satisfactory							*		
17	Motor fans have sufficient clearance to enclosures and/or covers	*			*			*		

No. 35 cont'd

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 system), or earthing resistance (TT 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 (autoreset 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 & B8: Account should be taken of the possibility of an explosive atmosphere in the vicinity of the apparatus when using electrical test equipment



No. 35
cont'd

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 is correct	*	*	
4	Apparatus temperature class is correct	*	*	
5	Installed is clearly labelled	*	*	
6	There are no unauthorized modifications	*		
7	There are no visible unauthorized modifications		*	*
8	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 board 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 and/or conduits are 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)	*		

No. 35
cont'd

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	There is no undue external accumulation of dust and dirt	*	*	*

No. 35
cont'd

Table 3
Inspection schedule for Ex "p" installations (Pressurized 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. (e.g. 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	*		

No. 35
cont'd

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	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	*	*	*

危険区域内に設置される電気機器の点検及び保守

0. 序文

危険区域内の電気設備はその設置雰囲気中で適切に作動するよう特別に設計されている。危険区域内では、安全上の観点より、電気設備がその寿命を通してその特徴が保持されることが重要である。それゆえ、初回点検及び

(a) 初回点検に続く定期的点検、又は

(b) 熟練者による連続した管理

並びに、必要ならば、保守が必要となる。

備考：危険区域内の設備が機能上正しく作動することは、上述の特徴が保持されていることを意味しないし、そのように解釈すべきでもない。

1. 適用

本文書は船主（又はその代理人）、造船所及び点検員のための指針として使用されるべきである。本文書は危険区域内に設置された承認された安全型の電気装置を構成する電気機器の点検及び保守に直接関係する事項について規定している。本指針の適用については、全体的であれ部分的であれ、新設備に関しては造船所が、機器の保守に関しては船主（又はその代理人）が責任を有する。

本指針は電気設備及び試験又は承認についての通常の要件については規定していない。

備考：本指針はIEC Report 79-17 (1990) "Recommendations for Inspection and Maintenance of Electric Installations in Hazardous Areas (other than mines)"を基礎にしている。

2. 定義

2.1. 保守

要求される仕様に適合し、要求どおりに機能できる状態にあるものを維持する、又はそのような状態に復旧するために行われるあらゆる行為の組合わせ。

2.2. 点検

あるものの状態に関して信頼できる結論を得るために、取外すことなしに、又は必要に応じて部分的に取外し、計測等の手段を追加してそのものを注意深く観察する行為。

3. 一般

3.1. 資料

次の事項に関する最新の情報を用意する。

3.1.1. 危険区域の分類

3.1.2. ガス蒸気グループ及び温度等級

3.1.3. 装置及び予備品のリスト及び設置場所

3.1.4. 装置の技術的なデータ

3.2. 人員の資格

設備の点検及び保守は、保護形式及び設置方法のさまざまな形態、関連する規則及び規格並びに危険区域の分類の一般原則に関する講習を含む訓練を受けた人員が行う。定期的にこれらの人員に対する再訓練を行う。

点検又は保守作業の責任者たる適格者は、適用される規則及び規格に従って、船主及び造船所が指定する。

3.3. 点検

3.3.1. 一般

プラント又は装置は稼働前に初回点検を受ける。続いて、設備が危険区域内で引き続き使用に適した状態を維持していることを確認するために、定期的に再点検を行う。

適切な定期的点検の間隔を正確に推定することは容易なことではないが、その間隔は一定とする。装置の劣化、それゆえ、適切な定期的点検の間隔を左右する主たる要因には次のものがある。

- ・腐食の受け易さ
- ・化学薬品又は溶剤への暴露
- ・ほこり、ちり又は砂の堆積の可能性
- ・水の浸入の可能性
- ・過度の周囲温度への暴露
- ・紫外線への暴露
- ・機械的損傷の危険性
- ・過度の振動への暴露
- ・人員の訓練及び経験
- ・許可のない改造又は調整の可能性
- ・不適切な保守の可能性

交換、修理、改造又は調整を行った場合は、関係した部分は表 1、2 及び 3 の関連する項目に従って点検する。

設置区域の危険度の分類が変更された場合又は装置を他の区域に移動した場合は、装置の保護形式、ガス蒸気グループ及び温度等級が変更後の条件に適切であることを確認するためにチェックする。

照明器具、接続箱のように、多数の同様のものが同様の環境に設置されている場合は、すべてのものを少なくとも目視点検することを条件に、定期的点検を抜取り方式によって行って差し支えない。

プラント又は装置が点検されるために取外される場合は、保護形式の完全性が損なわれないように、組立ての際に配慮する。

3.3.2. 点検の種類

(a) 初回点検

初回点検はすべての電気装置、システム及び設備の稼働前に行われる点検である。

初回点検は表 1, 2 及び 3 の該当する項目について詳細に点検する。初回点検の結果を記録する。

(b) 定期的点検

定期的点検はすべての装置について日常的に行われる点検である。定期的点検は該当する表 1, 2 及び 3 に示される目視又は通常点検で差し支えない。

目視又は通常点検の結果、詳細点検が必要になることがある。

点検の程度及び定期的点検の間隔は、機器の形式、もしあれば製造者の指針、劣化を左右する主たる要因 (3.3.1.参照), 使用される区域及び前回の点検の結果を考慮して決定する。

定期的点検の間隔又は継続点検の周期は 5 年を超えない。しかしながら、機器が常に熟練者の管理下におかれる場合は、適用される規則及び規格に認められているならば、点検間隔を広げても又は点検を省略しても差し支えない。

定期的点検の結果を記録する。

(c) 抜取り点検

抜取り点検は設置された装置の一部の点検である。抜取り点検は目視、通常又は詳細点検のいずれでもよい。標本の大きさ及び構成は点検の目的を考慮して決定する。

抜取り点検の結果を記録する。

3.3.3. 点検の程度

点検の程度には目視、通常又は詳細がある。これらの 3 種類の点検に要求される特定のチェック事項の詳細を表 1, 2 及び 3 に示す。

- 目視点検

目視点検は、接近のための器具又は工具を使用することなく、裸眼にも明らかな欠陥、例えばボルトの欠落、を見極める点検である。

- 通常点検

通常点検は、目視点検の内容に加えて、(必要な場合は) はしご等の接近のための器具又はレンチ、ドライバー等の工具を使用することによって明らかになる欠陥、例えばボルトの緩み、を見極める点検である。通常は筐体の開放又は機器の電源の遮断までは必要としない。

- 詳細点検

詳細点検は、通常点検の内容に加えて、筐体を開放すること及び/又は(必要な場合は) 工具及び試験器具を使用することによって明らかになる欠陥、例えば端子の緩み、を見極める点検である。

3.4. 保守の勧告

3.4.1. 装置の変更

すべての装置についてその一般現状を定期的に注意し、必要な場合は適切な補修を行う。

装置の保護形式の完全性が保持されていることに注意を払う。このために製造者との協議が必要になることもある。交換される部品は安全に関する資料によったものとする。装置の安全性に悪影響を及ぼす可能性のある変更を許可なく行ってはならない。変更を行う場合は、変更された装置は独立した権威ある団体によって再承認されなければならない。

変更はすべての必要な資料とともに船級協会に報告する。

備考：- 製造者による静電気の影響を減少するための手段が保持されていることに注意を払う。

- 照明器具の電球を交換する場合は、過度の温度上昇を避けるために、正しい定格及び形式のものを使用する。
- 照明器具の透光部のエッチング、塗装若しくは遮蔽又は照明器具の不適切な配置は過度の温度上昇を引起すことがある。

3.4.2. フレキシブルケーブルの保守

フレキシブルケーブル、フレキシブルコンジット及びこれらの端部は特に損傷を受け易い。これらを定期的に点検し、損傷又は欠陥が発見された場合は、交換又は修復する。

3.4.3. 使用の取り止め

保守上の理由で装置の使用を取り止める等の必要が生じた場合は、裸導体は適切な承認された容器の中で終端する。又は代替として、ケーブルが導体の端部で絶縁物により適切に保護されるときにすべての電源から隔離されることでも差し支えない。装置の使用を永久的に取り止める場合は、関連するケーブルを撤去する。又は代替として、適切な承認された容器の中で適正に終端する。

3.4.4. 締めつけ部品及び工具

特殊なボルトや締めつけ部品又は特殊な工具が必要な場合は、それらを用意し、また、使用する。

3.5. 環境条件

危険区域内の電気装置はそれらが使用される区域の環境条件によって悪影響を受ける可能性がある。腐食、周囲温度、紫外線放射、水の浸入、ほこり又は砂の堆積及び化学薬品の飛沫について考慮する。

金属の腐食又はプラスチックやゴムの部分への化学薬品（特に溶剤）の影響は装置の保護の形式及び等級に影響することがある。構成部品の筐体がひどく腐食している場合は、その部分は交換する。プラスチックの筐体はその完全さに影響する可能性のある表面のクラックを発生することがある。装置の金属性の筐体は、必要ならば、腐食対策として適当な保護コーティングを施す。この保護コーティングの施工頻度及び特性は環境条件を考慮して決定する。

設備のすべての部分は清浄に保たれ、過度の温度上昇の原因となるほこり及び有害な物質の堆積があってはならない。

装置の気象環境からの保護が維持されていることに注意を払う。損傷したガスケットは交換する。

通気装置、ドレン装置又は加熱装置のような結露防止装置が正しく作動することをチェックする。

装置が振動を受ける場合は、ボルト及びケーブル導入部が緩まないように特に注意を払う。

非導電性の電気装置を清掃する際に静電気の発生を避けるように注意を払う。特に、照明器具

のプラスチックの透光部の清掃は濡れた布で行う。

3.6. 装置の分離

3.6.1. 本質安全回路以外の設備

- (a) 本質安全でない通電部分を含み危険区域内に設置される電気装置は、すべての入力接続部、及び必要な場合はすべての出力接続部、を分離しないというちは、開放してはならない。((b)又は(c)に記載される場合を除く。)ここでいう分離とは、ヒューズ及びヒューズリンクを取外すこと又は分離器及びスイッチを「切」位置で施錠することである。筐体は、表面温度又は蓄積した電荷のエネルギーが着火源とならないレベル以下になるまで、十分時間をかけた後に開放する。
- (b) 予定される作業に必要な時間着火性の雰囲気が存在しないことが、例えば適当な測定器具により保証される場合は、非危険区域において適用される配慮がなされれば、通電部を暴露する必要がある基本的な作業を行ってもよい。
- (c) 関連する規則及び規格に認められており、次の状態が満足されていることが評価された場合は、ゾーン2においてのみ(規定の適用の)斟酌が可能である。
- 通電される装置に対する予定される作業が着火の原因となる火花を発生しない。
 - 回路が火花の発生を防止するよう設計されない。
 - 危険区域内の装置及びすべての関連する回路が着火の原因となるようなホットスポットを有しない。

これらの条件が満たされる場合は、非危険区域において適用される配慮がなされれば作業を行ってもよい。

3.6.2. 本質安全回路

次に示す条件が満たされる場合は、通電状態で保守作業を行ってよい。

(a) 危険区域内での保守作業

保守作業は次のものに限定されること。

- i) 電気装置及びケーブルの接続外し、部品の取外し又は交換
- ii) 必要な場合は、電気装置又はシステムの更正のための調整
- iii) プラグ抜き差し式の構成品又はアセンブリの取外し又は交換
- iv) 測定器具による本質安全特性に影響しない試験
- v) 関連する資料により特に認められるその他の保守作業

(b) 非危険区域内での保守作業

非危険区域内に設置される本質安全回路に関連する電気装置及び部分の保守は、それらの電気装置及び部分が危険区域内に設置される本質安全システムの部分と相互に連結されているので、(a)に記載した内容に限定されること。

安全保持器の接地接続は、危険区域内の回路を取外した後に、取外すこと。

その他の保守作業は回路の電気装置又は部分が危険区域に設置される回路の部分との接続を外したときのみ行われること。

3.7. 接地線及び等電位線

危険区域内の接地線及び等電位線が良好な状態に維持されていることに注意を払うこと。
(表1 B6, 表2 B6及びB7並びに表3 B3参照のこと。)

3.8. 点検一覧表についての説明 (表1から3を参照のこと。)

3.8.1. 装置が危険場所の分類に適切であること。 (IACS勧告 No.22を参照のこと。)

3.8.2. 装置のガス蒸気グループが適切であること。 (関連する船級協会規則を参照のこと。)

3.8.3. 装置の温度等級が適切であること。 (関連する船級協会規則を参照のこと。)

3.8.4. 装置の回路の識別

作業が行われる場合は常に装置が適切に分離されていることを確認する。このことはいくつかの方法によって達成される、すなわち、

(a) 電源を特定する恒久的な表示のある装置

(b) 番号札の付いた装置又は装置に近接する部分にケーブル番号の付いたケーブル。番号札又はケーブル番号を参照して図面又は一覧表より電源を特定できる。

(c) 図面に記載されている、電源を特定することができる部品

すべての装置に対して、初回点検時に、情報が正しいことを確認する必要がある。詳細点検で詳細なチェックのために回路が分離されるときには、必要な情報が準備されているかチェックする。

3.8.5. ケーブル導入部品

通常点検時でのケーブル導入部品の密着性のチェックは、耐候性のテープ又は布を取外す必要なしに手によって行って差し支えない。詳細点検ではケーブル導入部品の取外しが必要になることがある。

3.8.6. ケーブルの形式が適当であること。 (IEC Publication 79-14, 9.2項を参照のこと。)

3.8.7. トランク、ダクト、パイプ及び／又はコンジットの密封が十分であること。 (IEC Publication 79-14, 9.1.6項を参照のこと。)

3.8.8. 過負荷 (IEC Publication 79-14, 回転機についての15.1項を参照のこと。)

次の項目をチェックする必要がある。

- 保護装置が定格電流 I にセットされていること。(初回点検及び詳細点検)

- 保護装置がセット(定格)電流の1.20倍の電流で2時間以内に作動し、セット(定格)電流の1.05倍の電流で2時間以内に作動しないように設計されていること。(初回点検)

4. 追加の勧告

4.1. 保護形式 "d"- 耐圧防爆容器 - 表1 参照

4.1.1. 耐圧防爆接合部

耐圧防爆容器を組立てる場合は、すべての接合部は完全に清浄され腐食を防止し耐候性を向上するために軽くグリスを塗る。貫通していないボルト穴はグリスを除去する。非金属性のスクレーバ及び非腐食性の洗浄液のみをフランジの清掃に使用する。

スピゴット、シャフト、スピンドル及びねじ山部分のすきまのチェックは、製造者の資料に記載されるような衰耗、変形、腐食又はその他の損傷がない限り、通常は必要とみなされない。

通常は取外すことのできない接合部は表1のA10及びA11の点検を行う必要はない。

備考：保護形式に影響するボルト、ねじ及び同様の部品は、製造者の設計する同様の部品とのみ交換する。

4.2. 保護形式 "e"- 安全増防爆 - 表 1 参照

4.2.1. 過負荷

安全増防爆形式の電動機の巻線は、ストール時を含む運転状態で、温度上昇が制限温度を超えないように適当な装置によって保護されている。

それゆえ、保護される電動機の電流比 I_A / I_N の冷態からの保護装置作動までの時限特性が電動機の銘板に記されている時間 t_B を超えることのないように、保護装置が選択されることをチェックする必要がある。(初回点検)

経験に応じて、初回点検及び／又は定期的点検において通電によるトリップ時間の計測が必要になることも必要でないこともある。実際の作動でのトリップ時間は、+20 %の誤差を含む時限特性から得られる時間と同じであること。

4.3. 保護形式 "1"- 本質安全防爆 - 表 2 参照

4.3.1. 資料

表 2 に参照される資料は、少なくとも次の事項について詳細に記述されていること。

- (a) 該当する場合は、回路の安全性
- (b) 製造者名、装置の形式及び証明書番号、分類、ガス蒸気グループ及び温度等級
- (c) 該当する場合は、ケーブルのキャパシタンス及びインダクタンスのような電気的パラメータ、長さ、形式並びに敷設経路
- (d) 特別な設備にあっては、装置の証明書に記載される特別要求及びその要求を満たす詳細な方法
- (e) プラント内での個々の部分の物理的位置

4.3.2. 表示

表示は、読取れる状態にあることを、及び、実際に設置されている装置が規定されているものと同じであることを確認するために点検する。

4.3.3. 許可のない変更

「許可のない変更がないこと」をチェックすることは、例えばプリント板のように、変更箇所を見つけることが困難であるという問題を生じることがある。(その問題の解決のために)ほとんどの場合、修理／変更に使用されるはんだはオリジナルのそれと比べて形式又は品質が同じでないという事実に着目すればよい。回路の安全に影響する重要な部品に関するリストを付したオリジナルのプリント板の写真が役立つ。

4.3.4. 本質安全回路と非本質安全回路との間のインターフェイス

ダイオードを用いた安全保持器は、適切な形式が使用されていること及び良好な連続接地を得るように接地板に確実に取付けられていることを確認する。

回路間の安全保持器として機能するリレーが本来備えている分離性能が減少するような損傷を、繰返し作動又は振動により、受けていないことを確認する。

4.3.5. ケーブル

使用されているケーブルが資料に適合していることを確認する。2 以上の本質安全システムが許可なく多心ケーブルで配線されていること、及び、本質安全システムを含むケーブルと他のケーブルが同じパイプ、ダクト又はケーブルトレイにより配線されている場合の保護に対して特に注意を払う。

備考：初回点検の前に、本質安全システムは、ケーブル及び／又は装置の電気的パラメータが承認及び立証されていることと仮定する。

4.3.6. ケーブルの遮蔽体

ケーブルの遮蔽体が適切な資料に従って接地されていることを確認する。2 以上の本質安全システムを含む多心ケーブルを使用している設備に対して特に注意を払う。

4.3.7. 端子間の接続

このチェックは初回点検でのみ行われることで差し支えない。

4.3.8. 接地の連続

本質安全回路と接地点との間の接地接続の連続性を初回点検で測定する。

測定は本質安全回路で使用するために特別に設計されたテスターを用いて行う。

責任ある人員によって選定された代表的な接続部は、接続部の連続性が十分であることを確認するために定期的に測定する。

4.3.9. 本質安全回路の接地及び／又は絶縁

本質安全回路が、オリジナルの設計に従って、接地されているか又は絶縁されているか確認するために本質安全回路の絶縁抵抗測定が必要である。

本質安全システム又は回路の絶縁抵抗測定は、その回路に接続するために特別に設計された試験装置を用いてのみ行われること。

この測定のために、通常の接地接続は取外す。このことはプラントに危険のない状態又は電源がシステムから完全に取去られた場合でのみ行うことができる。これらの条件は、現代の統合されたシステムでは、船舶の主要な機能を遮断した時のみ満たされる。この測定は抜取り方式で行うことで差し支えない。

4.3.10. 本質安全回路と非本質安全回路の分離

接続箱及び安全保持器を含む箱は、資料に記載されていない配線を含んでいないことを確認する。

4.4. 保護形式 "p"- 内圧防爆 - 表 3 参照 (IEC Publication 79-14, 13. 項を参照のこと。)

4.5. ゾーン 2 で使用される装置

防爆形電気機器は表 1, 2 又は 3 の該当する項に従って点検する。

4.5.1. 通気を制限された容器

照明器具を除き、通気を制限された容器は、[6 か月] 又は経験により得られるそれ以上の間隔で定期的に圧力試験 (IEC Publication 79-15 を参照のこと。) を行う。

(参考) 表1 点検一覧表 保護形式 A の保護形式 B の保護形式 C の保護形式 D の保護形式 E の保護形式 F の保護形式 G の保護形式 H の保護形式 I の保護形式 J の保護形式 K の保護形式 L の保護形式 M の保護形式 N の保護形式 O の保護形式 P の保護形式 Q の保護形式 R の保護形式 S の保護形式 T の保護形式 U の保護形式 V の保護形式 W の保護形式 X の保護形式 Y の保護形式 Z の保護形式

	チェック項目	点検の程度									
		D	C	V	D	C	V	D	C	V	V
A	装置	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	装置は危険場所の分類に適切なこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	装置のガス蒸気グループが適切なこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	装置の温度等級が適切なこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	装置の回路の同定が適切であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	装置の回路の同定が可能なこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	筐体、ガラス及び金属性のシーリングガスケット及び／又はコンパウンドが満足できる状態であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	許可のない変更のないこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	目視できる許可のない変更のないこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	ボルト、ケーブル導入部（直接及び間接）及び盲部品が適切な形式で完全に締付けられていること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	物理的なチェック 視覚的なチェック	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	フランジ面が清浄で損傷のないこと及びガスケット（もしあれば）が満足できる状態であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	電球の定格、形式及び位置が適切であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	電氣的接続部が締付けられていること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	筐体のガスケットが満足できる状態であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	閉鎖された一端部及び密封装置が損傷していないこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	制限された通気装置が満足な状態であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	電動のファンが、筐体及び／又はカバーとの間に十分なすきまがあること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
B	設備	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	ケーブルの形式が適切であること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	ケーブルに明らかな損傷のないこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	トランク、ダクト、パイプ及び／又はコンジットの密閉が満足できる状態にあること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	ケーブル接続箱が適切に充填されていること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	コンジットシステム及び混在システムのインターフェイスが完全に保持されていること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

表1 点検一覧 - 保護形式 "d", 保護形式 "e"及び保護形式 "n"の設備 (続き)
(D:詳細点検, C:通常点検, V:目視点検)

6	付加的な接地線接続部を含め接地接続が満足できる状態であること。(接続部のゆるみがなく、導体断面積が十分であること。) ・物理的なチェック ・視覚的なチェック	*		*	*	*	*	*	*	*
7	事故インピーダンス (TNシステム) 又は接地レジスタンス (ITシステム) が満足できる状態であること。	*			*		*	*	*	*
8	絶縁抵抗が満足できる状態であること。	*			*		*	*	*	*
9	自動的な電氣的保護装置が許容時間内で作動すること。	*			*		*	*	*	*
10	自動的な電氣的保護装置が適切にセットされていること。(ゾーン1では自動リセットは許容されない。)	*			*		*	*	*	*
11	(該当する場合は) 使用の特別条件が満足されていること。	*			*		*	*	*	*
C	環境									
1	装置が腐食、海象、振動及びその他の悪要因に対して適切に保護されていること。	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	ほこり及びちりの過度の堆積がないこと。	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	電気設備は清浄で乾燥していること。				*			*		

備考：一般 : 保護形式が "e" 及び "d" の両方の形式の装置は両者のカラムの組合わせでチェックされるべきである。

B7及びB8: 電気式の試験器具を使用するときは装置の周囲に爆発性の雰囲気が存在する可能性に考慮するべきである。

表2 点検一覧 - 保護形式 "i"設備
(D: 詳細点検, C: 通常点検, V: 目視点検)

	チェック項目	点検の程度		
		D	C	V
A	装置			
1	回路及び／又は装置の資料が危険区域の分類に適切であること。	*	*	*
2	設置された装置が資料の中で特定されること。 - 固定された装置のみ。	*	*	
3	回路及び／又は装置のガス蒸気グループが適切であること。	*	*	
4	装置の温度等級が適切であること。	*	*	
5	設備には明瞭な表示があること。	*	*	
6	許可のない変更がないこと。	*		
7	目視できる許可のない変更のないこと。		*	*
8	安全保持器, リレー及びその他のエネルギー制限機器は承認された形式のもので, 証明書の要求に従って設置され及び必要な場合はしっかりと接地されていること。	*	*	*
9	電氣的接続部がゆるんでいないこと。	*		
10	プリント板が清浄で損傷を受けていないこと。	*		
B	設備			
1	ケーブルが資料に従って設置されていること。	*		
2	ケーブルの遮蔽物が資料に従って接地されていること。	*		
3	ケーブルに明らかな損傷のないこと。	*	*	*
4	トランク, ダクト及び／又はコンジットの密閉が満足できる状態であること。	*	*	*
5	端子間接続がすべて正しいこと。(初回点検のみ)			
6	接地の連続性が満足できる状態にあること。(接続部のゆるみがなく, 導体断面積が十分であること。)	*		
7	接地接続部が保護形式の完全さを維持すること。	*	*	*
8	本質安全回路は接地から分離されるか, 又は, 一点で接地されること。(資料を参照のこと。)	*		
9	一般の分配箱又はリレー箱内の本質安全回路と非本質安全回路の分離が維持されていること。	*		
10	該当する場合は, 電源ラインの短絡保護装置が資料に従っていること。	*		
11	(該当する場合は) 使用の特別条件が満足されていること。	*		
C	環境			
1	装置が腐食, 海象, 振動及びその他の悪要因に対して適切に保護されていること。	*	*	*
2	外部にほこり及びちりの過度の堆積がないこと。	*	*	*

表3 点検一覧 - 保護形式 "p"設備 (内圧又は連続的な希釈)
(D:詳細点検, C:通常点検, V:目視点検)

	チェック項目	点検の程度		
		D	C	V
A	装置			
1	装置は危険場所の分類に適切なこと。	*	*	*
2	装置のガス蒸気グループが適切なこと。	*	*	
3	装置の温度等級が適切なこと。	*	*	
4	装置の回路の同定が適切であること。	*		
5	装置の回路の同定が可能なこと。	*	*	*
6	筐体, ガラス及び金属性のシーリングガスケット及び/又はコンパウンドが満足できる状態であること。	*	*	*
7	許可のない変更のないこと。	*		
8	目視できる許可のない変更のないこと。		*	*
9	電球の定格, 形式及び位置が適切であること。	*		
B	設備			
1	ケーブルの形式が適切であること。	*		
2	ケーブルに明らかな損傷のないこと。	*	*	*
3	付加的な接地線接続部を含め接地接続が満足できる状態であること。(接続部のゆるみがなく, 導体断面積が十分であること。)			
	・物理的なチェック	*		
	・視覚的なチェック		*	*
4	事故インピーダンス (TNシステム) 又は接地レジスタンス (ITシステム) が満足できる状態であること。	*		
5	自動的な電氣的保護装置が許容時間内で作動すること。	*		
6	自動的な電氣的保護装置が適切にセットされていること。	*		
7	保護気体の入口温度が許容値以下であること。	*		
8	ダクト, パイプ及びコンジットが良好な状態であること。	*	*	*
9	保護気体が汚れから十分保護されていること。	*	*	*
10	保護気体の圧力及び/又は流量が適切であること。	*	*	*
11	圧力計及び/又は流量計, 警報及びインタロック機能が適切であること。	*		
12	通電前のパージ時間が適切であること。	*		
13	(該当する場合は) 使用の特別条件が満足されていること。	*		
C	環境			
1	装置が腐食, 海象, 振動及びその他の悪要因に対して適切に保護されていること。	*	*	*
2	ほこり及びちりの過度の堆積がないこと。	*	*	*