IEC 60079-19

Edition 5.0 2025-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

Atmosphères explosives –
Partie 19: Réparation, révision et remise en état de l'appareil

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8327-0482-0

IEC 60079-19:2025-07(en-fr)

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, …). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 17
1 Scope 18
2 Normative references 18
3 Terms and definitions 20
4 General 26
4.1 General principles 26
4.1.1 Overview 26
4.1.2 Related drawings 26
4.2 Status of equipment after overhaul or repair 27
4.2.1 General 27
4.2.2 Repair using Schedule Drawings or related drawings 27
4.2.3 Repair using relevant standards 28
4.2.4 Repairs with expert evaluation 28
4.2.5 Legacy Group II and III equipment repairs with user evaluation 28
4.2.6 Repairs of equipment not in compliance with the relevant standards 28
4.3 Instructions for the user 29
4.3.1 General 29
4.3.2 Records and work instructions 29
4.3.3 Re-installation of repaired equipment 30
4.4 Service facility requirements 30
4.4.1 Statutory requirements 30
4.4.2 General 30
4.4.3 Control of overhaul, repair and reclamation 30
4.4.4 Overhaul, repair and reclamation requirements 34
4.4.5 Alterations 35
4.4.6 Modifications 35
4.4.7 Marking of overhauled or repaired equipment 35
4.4.8 Documentation 36
4.4.9 Spare parts 38
4.4.10 Temporary repairs 39
4.4.11 Reclamations 39
4.4.12 Mechanical reclamations 40
4.4.13 Electric winding reclamations 43
4.4.14 Converter fed electric machine 47
4.4.15 Variable speed drives 47
4.4.16 Auxiliary equipment 47
4.4.17 Ballasts 48
4.4.18 Enclosed break devices 48
4.4.19 Breathing devices 48
4.4.20 Control equipment 48
5 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "d" 48
5.1 Application 48
5.2 Repair and overhaul 49
5.2.1 Enclosures 49
5.2.2 Water jackets 50

5.2.3 Entries into enclosures 51
5.2.4 Terminations 51
5.2.5 Flameproof brake units 51
5.2.6 Other auxiliary devices 51
5.3 Reclamation 51
5.3.1 General 51
5.3.2 Enclosures 51
5.4 Alterations 53
5.4.1 Entries into enclosures 53
5.4.2 Terminations 53
5.4.3 Windings 53
5.4.4 Auxiliary equipment 53
5.4.5 Modifications – Enclosures 53
6 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "i" 53
6.1 Application 53
6.2 Repair and overhaul 54
6.2.1 Enclosures 54
6.2.2 Cable glands 54
6.2.3 Terminations 54
6.2.4 Soldered connections 54
6.2.5 Fuses 55
6.2.6 Relays 55
6.2.7 Shunt diode safety barriers and galvanic isolators 55
6.2.8 Printed circuit boards 56
6.2.9 Optocouplers and piezoelectric components 56
6.2.10 Electrical components 56
6.2.11 Batteries 57
6.2.12 Internal wiring 57
6.2.13 Transformers 57
6.2.14 Encapsulated components 57
6.2.15 Non-electrical parts 57
6.2.16 Testing 57
6.3 Reclamation 58
6.4 Modifications 58
7 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "p" 58
7.1 Application 58
7.2 Repair and overhaul 58
7.2.1 Enclosures 58
7.2.2 Entries into enclosures 59
7.2.3 Terminations 59
7.2.4 Electric machines – Pressurization 59
7.2.5 Auxiliary devices 59
7.3 Reclamation 59
7.4 Alterations 59
7.4.1 Enclosures 59
7.4.2 Entries into enclosures 59
7.4.3 Terminations 59

7.4.4 Auxiliary equipment 60
7.5 Modifications 60
7.6 Pressurization system 60
8 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "e" or Level of Protection "eb" 60
8.1 Application 60
8.2 Repair and overhaul 61
8.2.1 Enclosures 61
8.2.2 Entries into enclosures 61
8.2.3 Electric machines 61
8.2.4 Temperature detectors 62
8.2.5 Lamps 62
8.2.6 Lampholders 62
8.3 Reclamation 62
8.4 Alterations 62
8.4.1 Enclosures 62
8.4.2 Entries into enclosures 63
8.4.3 Auxiliary equipment 63
8.5 Modifications 63
8.5.1 Windings 63
8.5.2 Terminations 63
9 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "nA" or Level of Protection "ec" 63
9.1 Application 63
9.2 Repair and overhaul 63
9.2.1 Enclosures 63
9.2.2 Entries into enclosures 64
9.2.3 Terminations 64
9.2.4 Electric machines – Repair of windings 64
9.3 Reclamation 65
9.4 Alterations and modifications 65
9.4.1 Enclosures 65
9.4.2 Entries into enclosures 65
9.4.3 Terminations 65
9.4.4 Windings 65
9.4.5 Auxiliary equipment 65
10 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment covered by IEC 60079-26 66
11 Additional requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "t" (formerly "tD" or DIP) 66
11.1 Application 66
11.2 Repair and overhaul 66
11.2.1 Enclosures 66
11.2.2 Entries into enclosures 67
11.2.3 Terminations 67
11.2.4 Internal connections 67
11.2.5 Electric machines 67
11.3 Reclamation 67
11.3.1 General 67

11.3.2 Enclosures 67
11.3.3 Joints 67
11.3.4 Shafts and housings 68
11.4 Alterations and modifications 68
11.4.1 Enclosures 68
11.4.2 Entries into enclosures 68
11.4.3 Windings 68
11.4.4 Auxiliary equipment 68
12 Requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "o" 68
12.1 Application 68
12.2 Repair and overhaul 69
12.2.1 Associated Types of Protection 69
12.2.2 Protective liquid 69
12.2.3 Replacement of components 69
12.2.4 Closure of container 69
12.3 Reclamation 69
12.4 Modifications 69
13 Requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "q" 70
13.1 Application 70
13.2 Repair and overhaul 70
13.2.1 Associated Types of Protection 70
13.2.2 Removal of protective materials 70
13.2.3 Replacement of components 70
13.2.4 Preparation for replacing filling material 70
13.2.5 Filling material 70
13.2.6 Closure of container 70
13.3 Reclamation 70
13.4 Modifications 71
14 Requirements for the repair and overhaul of equipment with Type of Protection "s" 71
15 Electrical resistance trace heating 71
16 Requirements for the overhaul and repair of non-equipment with Type of Protection "h" 71
16.1 Application 71
16.2 Repair and overhaul – Complementary method of ignition protection "c", "b" and "k" 71
16.3 Associated protection techniques 72
16.4 Protective liquid 72
16.4.1 Removal of protective liquid 72
16.4.2 Preparation for replacing protective liquid 72
16.4.3 Replacement protective liquid 72
16.5 Replacement of components 72
16.6 Closure of enclosure 72
16.7 Reclamation 72
16.8 Alterations 72
Annex A (normative) Identification of repaired Ex Equipment by marking 73
A.1 Marking information 73
A.2 Symbols 73
A.2.1 Repair Symbols 73

A.2.2 Repair in accordance with Schedule Drawings or manufacturer's specification 73
A.2.3 Type of Protection standards 74
A.2.4 Repair in accordance with expert evaluation 74
A.2.5 Legacy Group II and III equipment repairs with user evaluation 74
A.2.6 Repairs of equipment not in compliance with the relevant standards 75
Annex B (normative) Knowledge, skills and competence of responsible persons and operatives 76
B.1 General 76
B.2 Knowledge and skills 76
B.2.1 Responsible persons 76
B.2.2 Operatives 76
B.3 Competence 76
B.3.1 General 76
B.3.2 Responsible persons 77
B.3.3 Operatives 77
B.4 Assessment 77
B.5 Qualification of reclamation operatives 77
Annex C (normative) Requirements for measurements in flameproof equipment during overhaul, repair and reclamation (including guidance on tolerances) 78
Annex D (normative) Quality management system requirements 81
Annex E (normative) Electric machine copy rewind requirements 82
Annex F (informative) Additional requirements relating to Ex control equipment 84
F.1 General 84
F.2 Common items 84
F.3 Isolators and circuit interrupters 84
F.4 Interlocks and mechanical linkages 85
F.5 Earth fault devices 85
F.6 Other devices 85
F.7 Transformers 85
F.8 Change assessed by a responsible person 86
Bibliography 87

Figure 1 – Overhaul, repair and reclamation flow chart 33
Figure A.1 – Repair marking 73
Figure C.1 – Determination of maximum gap of reclaimed parts 80

Table 1 – Pressure Test Requirements 50
Table C.1 – Determination of maximum gap of reclaimed parts 79

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60079-19 has been prepared by Subcommittee 31J: Classification of hazardous areas and installation requirements of IEC Technical Committee 31: Equipment for explosive atmospheres. It is an International Standard.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

Users of this document are advised that interpretation sheets clarifying the interpretation of this document can be published. Interpretation sheets are available from the IEC webstore and can be found in the "history" tab of the page for each document.

The significance of changes between IEC 60079-19, Edition 5 (2025) and IEC 60079-19, Edition 4 (2019) are as listed below:

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
Reference to IEC 60079 series moved before IEC 60034 series	Introduction	X		
Scope restructured and reworded to clarify Scope of this document and align with other TC31 standards	1	X		
New bullet point clarifying that Ex Components are not repaired	1		X	
Normative references updated to include all standards referenced in the text	2	X		
For Terms, with this document as the source document, as identified in IEC 60050-426:2020 as 426-15-xx the source reference has been omitted from this document since this document is the source	3	X		
New Terms related to certificates, to group related terms	3.2	X		
Term certificate, amended to align with new IEC 60079-0. Former definitions 3.2.1 and 3.2.2 deleted, these are defined in IEC 60079-0, in this document remaining definitions become 3.2.1 and 3.2.2	3.2.1	X		
Term Schedule Drawing, kept even though it is in IEC 60079-0 to maintain connection with related drawings	3.2.2	X		
Note 1 added to term related drawings, to assist manufacturers who consider Schedule Drawings intellectual property not accessible by others	3.2.3		X	
Previous Term 3.27 renumbered and Deprecated Term dust ignition protection "tD" added with amended Note 1	3.6	X		
Previous 3.7 Term flameproof enclosure "d" definition updated to current IEV definition	3.8	X		
Previous 3.8 Term increased safety "e" definition updated to forthcoming IEC 60079-7 Ed 6.0	3.9	X		
Previous 3.9 renumbered and Source updated	3.10	X		
Previous 3.11 with <for explosive atmospheres> added	3.11	X		
Term non-electrical equipment added	3.14	X		
Previous 3.10 renumbered and Term corrected	3.15	X		
Previous 3.17 deleted Depreciated Term "pD" added to 3.19 "p"	3.19	X		
New Term 3.21 qualification <personal> added	3.20		X	
Previous 3.18 renumbered Note deleted now a Term 3.22	3.21	X		
New Term relevant standard added, previously a Note in 3.18 and 3.19	3.22	X		
Previous 3.19 renumbered Note deleted now a Term 3.22	3.23	X		
New Term added Type of Protection "h"	3.27		A1	
New Term added for non-electrical Equipment with method of ignition protection -control of ignition sources "b"	3.27.1		A1	

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
New Term added for non-electrical Equipment with method of ignition protection -constructional safety "c"	3.27.2		A1	
New Term added for non-electrical Equipment with method of ignition protection -liquid immersion "k"	3.27.3		A1	
Previous Term 3.23 amended to align with IEC 60079-0 a new Note was added to change definition when used in IEC 60079-19	3.32	X		
Clauses increased from 15 to 16 for new Type of Protection "h" with method of ignition protection "b", "c" and "k"	4.1.1 Para. 1	X		
Include functional and visual inspection of Ex "m" is the only option to validate the ongoing use of Ex "m"	4.1.1 Para 2		X	
New paragraph to clarify IEC 60079-19 is used in conjunction with IEC 60079 series and other relevant standards such as IEC 60034 series. Clarification of scope requirement	4.1.1 Para. 4		X	
New paragraph related to Ex Components	4.1.1 Para. 3		X	
New paragraph clarifying what are the relevant standards	4.1.1 Para. 4		X	
New paragraph clarifying the requirements for use of related drawings in relation to overhaul and repair	4.1.1 Para. 5		A2	
Clarification of requirement to agree status with user previously in Ed 4, 4.3.2.1 m)	4.1.1 Para. 6		X	
New paragraph clarifying service facility limitations particularly in relation to control systems and packages	4.1.1 Para. 7		A3	
New subclause clarifying related drawings in relation to overhaul and repair formally Clause 4.3.2.4.1	4.1.2		X	
Previous 4.3.2.4.1 3rd paragraph amended now	4.1.2 Para. 1	X		
Previous 4.3.2.4.1 list a) – J) clarified and renumbered	4.1.2 a)	X		
New EXAMPLES of relevant information for repair added to previous 4.3.2.4.1 b)	4.1.2 e)		X	
New sub-clause Status of equipment after overhaul and repair	4.2		A4	
New paragraph clarifying status of electrical equipment after overhaul and repair	4.2.1 Para. 1		A4	
New paragraph clarifying status of non-electrical equipment after overhaul and repair	4.2.1 Para. 2		A4	
New paragraph clarifying repair to Schedule Drawings should be first option, repair to standards is not permitted when Schedule Drawings are available	4.2.1 Para. 1	X		
New paragraph providing similar guidance for repair of non-electrical equipment	4.2.1 Para. 2		X	

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
NOTE 2 in former Ed 4, Clause 4.1 moved to 4.2.1	4.2.1 NOTE	X		
New subclause clarifying status of repair to Schedule Drawings or related drawings, previously 4.1, 4.3.2.6 a) and A 2.1	4.2.2		X	
New subclause clarifying status of repair to relevant standards, previously 4.1, 4.3.2.4 2 g), 4.3.2.6 b), A2.2 a)	4.2.3		X	
New subclause clarifying status repair to repairs with expert evaluation previously 4.1, 4.3.2.6 d), A.2.2 b)	4.2.4		X	
New subclause clarifying service facility involvement in fitness for purpose evaluations for legacy equipment by the used under IEC 60079-17	4.2.5		A5	
New subclause clarifying status of equipment not in compliance with the relevant standards, previously 4.1, 4.3.2.6 c), A2.3	4.2.6		X	
The equipment user, changed to, the user of Ex Equipment	4.3.1 Para. 1	X		
Note from previous 4.2.4 moved to	4.3.1 Note 2	X		
Minor editorial changes to content moving requirements from previous 4.3.2.4.1 into new 4.3.2	4.3.2	X		
Previous 4.2.3 reference standard IEC 60079-14 corrected to IEC 60079-17	4.3.3		X	
Previous 4.3.2 title changed to "Service facility requirements" to clarify purpose	4.4		X	
Previous 4.3.1 Statutory requirements clause renumbered	4.4.1	X		
Restructure clause. Edition 4 C, 4.3.2 Repair and overhaul, renamed, 4.4.2 General adding 1st paragraph from Edition 4, 4.3.2.4.1	4.4.2		X	
Schedule of QMS requirements in previous 4.3.2.1 b)-f), h)-k), p) moved to new Annex D	4.4.2 Para. 2	X		
Previous 4.3.2.1 l) 1st part – facilities and equipment now new paragraph	4.4.2 Para 3		X	
Re-introduce "-and follows good engineering practices" this was removed in Ed 4 but required in this edition for non-electrical equipment reclamations	4.4.2 Para. 3		X	
Previous 4.3.2.1 l) 2nd part – trained personnel now new subclause	4.4.3.1	X		
Previous 4.3.2.1 1st para edited is now	4.4.2 Paras. 1 and 2	X		
Previous 4.3.2.4.1 first 2 paragraphs moved into new clause General	4.4.2 Paras. 4 and 6	X		
Previous 4.3.2 now new subclause Control of overhaul, repair and reclamation	4.4.3	X		
Previous 4.3.2.2 now new subclause and clarified	4.4.3.1 Para. 1	X		

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
Last paragraph from B.4 moved to Competence clause	4.4.3.1 Paras. 2 and 3	X		
New sub-clause Responsible person, to clarify requirements previously in 4.3.2.1 a) and elsewhere	4.4.3.2		X	
Clarification of need for responsible person at each service facility site	4.4.3.2		X	
Two new paragraphs clarifying delegation to other responsible persons and holiday and sickness coverage	4.4.3.2		X	
Clear statement clarifying situation where there is no responsible person at a service facility site	4.4.3.2	X		
New subclause Duties and responsibilities of the Responsible Person, in previous editions these were implied but now clarified	4.4.3.3		X	
Previous 4.3.2.1 o) 3rd sentence now	4.4.3.3 Para. 2	X		
Previous 4.3.2.1 General, now new subclause, Overhaul, repair and reclamation requirements	4.4.4	X		
New paragraph introducing the Overhaul & Repair flow chart which also identifies where the responsible persons participation is required	4.4.4 Para. 1		X	
New flow chart to clarify overhaul, repair and reclamation process which also identifies when the responsible person has to be involved in reviews or decisions	Figure 1		A6	
Previous 4.3.2.1.n) reworded and new reference to manufacturer's instructions for non-electrical equipment	4.4.4 Para. 2	X		
Previous 4.3.2.1.m) with clarification of requirement	4.4.4 Para. 3	X		
Previous 4.3.2.1.o) 1st sentence now 3rd para. of 4.4.4	4.4.4 Para. 4	X		
Previous 4.3.2.1.n) 2nd sentence amened to clarify only electrical tests can be omitted	4.4.4 Para. 5	X		
New paragraph clarifying requirements for Ingress Protection gaskets	4.4.4 Para. 6		X	
Previous 4.3.2.3 Repair of components, moved into new subclause Overhaul, repair and reclamation, with clarification of requirements	4.4.4 Para. 7	X		
Previous 4.3.2.6 1st paragraph now	4.4.4 Para. 8	X		
New paragraph clarifying OEM label	4.4.4 Para. 9		X	
New paragraph to raise awareness of paint finish change possible static charge effects	4.4.4 Para. 10		X	
Previous Clause 4.3.4 Alteration and modification separated into 2 subclauses	4.4.5 4.4.6	X		
Previous clause 4.3.2.6 renumbered and text references amended	4.4.7		X	

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
New paragraphs added to clarify requirements for replacement of manufacturers nameplates	4.4.7 Paras. 1 and 2		X	
Previous 4.3.2.6 numbered list clarified to align with new subclause 4.2 Status of equipment after overhaul and repair	4.4.7 a)	X		
Previous 4.3.2.4 Documentation re-numbered	4.4.8	X		
Previous 4.3.2.4.3 period of retention now in 4.4.8.1	4.4.8.1	X		
Previous 4.3.2.4.2 Job report to the user, renamed, user report, clause renumbered	4.4.8.2	X		
New bullet point a) clarifying Ex Equipment identification, full nameplate data together with Ex information not clearly stated in previous editions	4.4.8.2 a)		X	
New bullet point clarifying job number & dates	4.4.8.2 b)	X		
Previous 4.3.2.4.2 a) Bullet point reworded to include defects	4.4.8.2 c)	X		
Previous 4.3.2.4.2 d) Bullet point renumbered and clarified	4.4.8.2 d)	X		
Previous 4.3.2.1 g) renumbered bullet point reworded "as found" and "as left" changed to "as received" and "as returned"	4.4.8.2 e)	X		
Previous 4.3.2.4.3.3).b) relocated & renumbered as	4.4.8.2 f)	X		
Previous 4.3.2.4.3.3) d)	4.4.8.2 g)	X		
Previous 4.3.2.4.2 e) relocated and renumbered as	4.4.8.2 h)	X		
Replacement parts from previous 4.3.2.4.2 c) & 4.2.3.4.3.e) and software/ firmware added	4.4.8.2 i)	X		
Reclamations from previous 4.3.2.4.2.c) with clarification that the reclamation record is part of the user report	4.4.8.2 j)	X		
Previous 4.3.2.4.3 3) j) renumbered and clarified	4.4.8.2 j)		X	
Previously 4.3.2.4.3.3) g) bullet point relocated	4.4.8.2 k)	X		
Previously 4.3.2.4.3.3) h) bullet point relocated	4.4.8.2 k)	X		
Previously 4.3.2.4.3.3) i) bullet point relocated	4.4.8.2 l)	X		
Previously 4.3.2.4.2 g) clarified and aligned with new 4.2 and Annex A	4.4.8.2 m)	X		
Previous 4.3.2.4.3 4) renumbered 1st Paragraph reworded to clarify requirement for reclamation records	4.4.8.3		X	

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
Previous 4.3.2.4.3.4).e) & h) combined	4.4.8.3 e)	X		
Previous 4.3.2.4.3 Service facility records renumbered	4.4.8.4	X		
Previous 4.3.2.4.3 1st paragraph new subclause and clarified	4.4.8.4.1	X		
New subclause Job records with new paragraphs clarifying what was previously in 4.3.2.4.3.3)	4.4.8.4.2	X		
New sub clause QMS records	4.4.8.4.3	X		
Previous 4.3.2.5.1 a) full specification requirement clarified	4.4.9.1 a)		X	
Previous Clause 4.3.5 renumbered and clarified	4.4.10	X		
Previous Clause 4.3.3.1 renumbered with 5th para from Clause 4.3.3.4.1 added	4.4.11.1	X		
Clarification re duty of responsible person	4.4.11.1 Para. 4		X	
Clause 4.3.6.2 6th para now	4.4.11.1 Para. 4	X		
Previous 4.3.3.3.2 renumbered	4.4.11.2	X		
Previous 4.3.3.2 renumbered	4.4.11.3	X		
Previous 4.3.3.4 renamed Mechanical reclamations & renumbered	4.4.12	X		
Previous 4.3.3.4.2 to 4.3.3.4.8 renumbered	4.4.12.2 to 4.4.12.8	X		
Previous 4.33.4.7 2) clarified that the mechanical properties of the material around the threaded hole needs to be considered	4.4.12.7 2)	X		
New Clause added for bearings	4.4.12.9		X	
New subclause Rolling element bearings	4.4.12.9.1		X	
Previous 5.3.5 moved to new clause sleeve bearings	4.4.12.9.2	X		
Previous 4.3.6.5 Lubrication relocated and renumbered	4.4.12.11	X		
Previous 8.3.2.2, 9.3.3, and 11.3.3 combined as new subclause	4.4.12.12	X		
Previous 8.3.2.1, 9.3.2, and 11.4.1 combined as new subclause	4.4.12.13	X		
Previous 4.3.6 title changed to Electric winding reclamations to include other electrical equipment with windings such as transformers, actuators etc	4.4.13	X		
Previous 4.3.6.1 reworded and expanded to clarify requirements & limitations which had not adequately specified in previous edition	4.4.13.1 Paras. 1 and 2		X	
New paragraph clarifying no change to winding type permitted	4.4.13.1 Para 3		X	
Previous 5.2.7.1 added	4.4.13.1 Para. 4	X		
Previous 5.2.6 2nd paragraph relocated and clarified	4.4.13.1 Para. 5	X		

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
Previous Annex D 1st para. relocated	4.4.13.1 Para. 6	X		
Previous 5.4.4 added	4.4.13.1 Para. 7	X		
Previous 9.2.6.15 renumbered	4.4.13.1 Para. 8	X		
Previous 5.2.5 renumbered and clarified	4.4.13.2	X		
Previous 8.2.5 renumbered	4.4.13.3	X		
Previous 4.3.6.2 renumbered and in 4th paragraph "core" changed to "laminated core"	4.4.13.4	X		
Previous Clause 8.2.6.1.2 10) relocated and reworded to clarify previous	4.4.13.4 Para. 4	X		
Previous 5.2.7.2 renumbered	4.4.13.5	X		
Previous 8.2.6.3 renumbered "temperature sensors" changed to "embedded temperature detectors"	4.4.13.6	X		
Previous 4.3.6.3 renumbered	4.4.13.7	X		
New subclause requiring Ex Equipment to be tested to the relevant industrial equipment standards	4.4.13.7.1	X		
Subclause title amended	4.4.13.7.2	X		
Previous 4.3.6.1 a) amended other winding such as transformer should be balanced but electric machines permit unbalance as in previous editions	4.4.13.7.2 a)		X	
Previous 4.3.6.3.2 reworded and renumbered	4.4.13.7.3		X	
Previous 4.3.6.6 renumbered and clarified	4.4.14	X		
Previous 4.3.6.7 renumbered and clarified that records are required for any calculations relating to performance assessment	4.4.15		X	
Auxiliary equipment with common requirements transferred from each of the different Type of Protection clauses	4.4.16	X		
Previous 5.2.1.2 reworded and additional text and table added to clarify requirements	5.2.1.2		X	
"or Level of Protection "eb"" added	8	X		
"or Level of Protection "ec"" added	9	X		
Previous 12.2.2, 12.2.4 and 12.2.5 grouped together under new subclause	12.2.2	X		
New Clause from TC31 SC31M WG1 added for method of Protection Ex "h"	16		A1	
Clause A.2 amended to clarify marking requirements	A.2		X	
Clarification of knowledge and skill requirements for responsible person	B.2.1 a)		X	
Clarification of knowledge and skill requirements for responsible person and operative	B.3.2 B.3.3		X	
Previous C 1st expanded to provide further background, explanation for use of Annex C	Annex C		A7	

		Type		
Explanation of the significance of changes	**Clause**	**Minor and editorial changes**	**Extension**	**Major technical changes**
Additional condition in Step 3a) Maximum gaps for occasions where when there is a symbol "X" for reduced gaps and the Max Gap value in not specified in the Specific Conditions of Use nor provided by the manufacturer go to step 4	Table C.1		A8	
Table C.1 amended with new step 6 and old step 6 renumbered step 7 Other conditions [a] now a NOTE and previous mandatory NOTE [b] & [c] now [a] & . Previous mandatory NOTE [d] now step 6	Table C.1		A9	
Table C.1 amended to include year of standards for clarification	Table C.1	X		
Figure C.1 amended to reflect changes in Table C.1	Figure C.1		X	
New Annex D with QMS requirements previously in 4.3.2.1	Annex D	X		
All requirements related to copy rewinding from 8.2.6.1.2, 8.2.6.1.3 and 9.2.6.1.5 now	Annex E	X		
New Clause F.8 With new guidance on changes to control equipment assessed by the responsible person.	F.8		X	

NOTE 1 The technical changes referred to include the significance of technical changes in the revised IEC standard, but they do not form an exhaustive list of all modifications from the previous version. More guidance can be found by referring to the Redline version of the standard.

Explanations:

A) Definitions

Minor and editorial changes

– clarification
– decrease of technical requirements
– minor technical change
– editorial corrections

These are changes which modify requirements in an editorial or a minor technical way. They include changes of the wording to clarify technical requirements without any technical change, or a reduction in level of existing requirement.

Extension

– addition of technical options

These are changes which add new or modify existing technical requirements, in a way that new options are given, but without increasing requirements from the previous standard.

Major technical changes

– addition of technical requirements
– increase of technical requirements

These are changes to technical requirements (addition, increase of the level or removal) made in a way that an overhaul or repair of product to the preceding edition will not always be able to fulfil the requirements given in the later edition. For these changes additional information is provided in clause B) below.

NOTE 2 These changes represent current technological knowledge. However, these changes do not normally have an influence on equipment already placed on the market.

B) Information about the background of 'major technical changes'

A1 Non-electrical equipment has been repaired using IEC 60079-19 Clause 4 since edition 2 was published in 2006. With the introduction of the ISO 80079-36 and ISO 80079-37 there has been a need to clarify repair requirements for Ex Equipment certified to these standards. The Term Type of Protection "h" will be in the 2nd edition of ISO 80079-36 and the Terms "c", "b" and "k" as methods of ignition protection for non-electrical equipment will be in the 2nd edition of ISO 80079-37. A new Clause 16 has been introduced to provide guidance for Type of Protection "h".

A2 Many manufacturers consider Schedule Drawings to be proprietary information which they will not provide to other organisations. Schedule Drawings include related drawings referenced within the Schedule Drawings, which can relate to specific constructional detailed of parts of their equipment which can impact on the compliance with the Type of Protection requirements. A NOTE has been added to IEC 60050-426:2020, 426-04-44 to state that for this document related drawings can be used to provide the information necessary to ensure the Ex Equipment being, installed, inspected, maintained, overhauled or repaired remains in compliance with the Type of Protection requirements and the Schedule Drawings.

A3 This document does not permit service facilities to take on the role of a manufacturer and populate Ex Component Certified enclosures or assemble Ex Equipment into packages, other IEC 60079 series of standards apply for these activities.

A4 Previous editions of this document had provided information on the different status of Ex Equipment being overhauled and repaired, however it was not in one clause but scatted across different parts of Clause 4. General. In this document we have placed these requirements in a new subclause at the beginning of Clause 4.

A5 The participation of service facilities overhauling and repairing legacy equipment is clarified as is their participation in a fitness for purpose assessment conducted by the equipment user to the requirements of IEC 60079-17.

A6 Previous editions of this document have detailed requirements for overhaul, repair and reclamation in Clause 4, however the presentation of this information was open to different interpretation of these requirements. This edition presents these requirements in a more logical way and has introduced this flowchart to clarify these existing requirements.

A7 The introduction to Annex C needed more detail to help users understand this requirement better.

A8 According to IEC 60079-0, symbol "X" Specific Conditions of Use can include a statement that for Ex "d" enclosures or electric machine has been constructed with reduced flamepath gaps. However, the Specific Conditions of Use might not provide the gap values required to inspect or repair the equipment and manufacturers might not make this information available to service facilities. When this circumstance occurs Table C.1 and Figure C.1 fail. The table and figure have been amended to provide a solution when this occurs.

A9 Table C.1 and Figure C.1 required amendment to clarify step 6 in Table C.1. As a result Table C.1 and Figure C.1 were amended to include a new step specifically to clarify how Group IIB+H_2 and Group IIC equipment is treated and in the final step it is made clear that this only applies to Group IIA and Group IIB equipment.

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

Draft	Report on voting
31J/386/FDIS	31J/390/RVD

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

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

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

A list of all parts in the IEC 60079 series, published under the general title *Explosive atmospheres*, can be found on the IEC website.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

When equipment is installed in areas where dangerous concentrations and quantities of flammable gases, vapours or dusts might be present in the atmosphere, protective measures are applied to reduce the likelihood of explosion due to ignition by arcs, sparks or hot surfaces produced either in normal operation or under specified fault conditions.

This part of IEC 60079 is supplementary to the IEC 60079 series of standards and other relevant IEC standards for the design requirements of electrical equipment, for example for rotating electric machines the appropriate parts of the IEC 60034 series, in particular IEC 60034-23, which details the comprehensive requirements for overhaul and repair of rotating electric machines.

The nature of the explosion protection offered by each Type of Protection varies according to its unique features.

This document gives guidance on the practical means of maintaining the explosion protection of repaired equipment. This document also defines procedures for repair, overhaul or reclamation and verification of continued compliance of the equipment with the provisions of the Ex Equipment certificate or with the provisions of the appropriate explosion protection standard where an Ex Equipment certificate is not available.

It is intended that the users utilize the most appropriate service facilities for any particular item of equipment, whether they be the facilities of the manufacturer or a suitably competent and equipped repairer.

This document recognizes the necessity of a required level of competence for the repair, overhaul and reclamation of the equipment. Manufacturers may recommend that the equipment be repaired only by them.

Much of the content of this document is concerned with the repair and overhaul of electric machines. This is because they are items of repairable Ex equipment in which, irrespective of the Type of Protection involved, sufficient commonality of construction exists as to make possible more detailed instructions for their repair, overhaul, reclamation or modification.

1 Scope

This part of IEC 60079 applies to service facilities and covers only those factors related to overhaul, repair or reclamation of Ex Equipment specifically designed for hazardous areas, where the hazard is caused by explosive atmospheres. Ex Equipment can be overhauled, repaired or reclaimed to mitigate deficiencies identified during operation, inspection and maintenance.

NOTE 1 Service facilities can include users, manufacturers and third party repairers.

It does not include:

- advice on cable and wiring systems which can require a renewal when the equipment is re-installed;
- Repair or overhaul of Type of Protection "m";
- Repair or overhaul of Ex Components;
- Requirements for manufacturers who overhaul and repair equipment which they have manufactured.

NOTE 2 Manufacturers who overhaul and repair equipment which they have manufactured might want to take into consideration the principles in this document with respect to marking and user records for the user's verification records.

2 Normative references

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

IEC 60034-23, *Rotating electrical machines – Part 23: Repair, overhaul and reclamation*

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

IEC 60079-2, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"*

IEC 60079-5, *Explosive atmospheres – Part 5: Equipment protection by powder filling "q"*

IEC 60079-6, *Explosive atmospheres – Part 6: Equipment protection by liquid immersion "o"*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and installation of equipment, including initial inspection*

IEC 60079-15, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection "n"*

IEC 60079-17*, Explosive atmospheres – Part 17: Electrical installations inspection and maintenance*

IEC 60079-26, *Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with Separation Elements or combined Levels of Protection*

IEC/IEEE 60079-30-1, *Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements*

IEC/IEEE 60079-30-2, *Explosive atmospheres – Part 30-2: Electrical resistance trace heating – Application guide for design, installation and maintenance*

IEC 60079-31, *Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"*

IEC 60079-33, *Explosive atmospheres – Part 33: Equipment protection by special protection "s"*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61241-0[1], *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-1[2], *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Protection by enclosures "tD"*

IEC 61241-1-1[3], *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1-1: Electrical apparatus protected by enclosures and surface temperature limitation – Specification for apparatus*

IEC 61241-4[4], *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 4: Type of Protection "pD"*

ISO 4063, *Welding, brazing, soldering and cutting – Nomenclature of processes and reference numbers*

ISO 4526, *Metallic coatings – Electroplated coatings of nickel for engineering purposes*

ISO 6158, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of chromium for engineering purposes*

ISO 80079-36, *Explosive atmospheres – Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements*

---

1 Withdrawn and replaced by IEC 60079-0:2011.

2 Withdrawn and replaced by IEC 60079-31:2008.

3 Withdrawn and replaced by IEC 61241-0:2004 and IEC 61241-1:2004 (withdrawn and replaced by IEC 60079-31:2008.

4 Withdrawn and replaced by IEC 60079-2:2014.

ISO 80079-37:2016, *Explosive atmospheres – Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition source "b", liquid immersion "k"*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 19
1 Domaine d'application 20
2 Références normatives 20
3 Termes et définitions 22
4 Généralités 28
4.1 Principes généraux 28
4.1.1 Vue d'ensemble 28
4.1.2 Dessins connexes 29
4.2 État de l'appareil après révision ou réparation 29
4.2.1 Généralités 29
4.2.2 Réparation en se fondant sur des dessins annexés ou des dessins connexes 30
4.2.3 Réparation en se fondant sur les normes correspondantes 30
4.2.4 Réparations avec expertise 30
4.2.5 Réparations d'appareils hérités des Groupes II et III avec évaluation de l'utilisateur 31
4.2.6 Réparations d'appareils non conformes aux normes applicables 31
4.3 Instructions pour l'utilisateur 31
4.3.1 Généralités 31
4.3.2 Enregistrements et instructions de travail 31
4.3.3 Réinstallation de l'appareil réparé 32
4.4 Exigences relatives aux ateliers de service 32
4.4.1 Exigences législatives 32
4.4.2 Généralités 32
4.4.3 Contrôle de la révision, réparation et remise en état 33
4.4.4 Exigences de révision, réparation et remise en état 36
4.4.5 Transformations 37
4.4.6 Modifications 37
4.4.7 Marquage de l'appareil révisé ou réparé 37
4.4.8 Documents 38
4.4.9 Pièces de rechange 40
4.4.10 Réparations temporaires 41
4.4.11 Remises en état 42
4.4.12 Remises en état mécaniques 43
4.4.13 Remise en état des enroulements électriques 46
4.4.14 Machine alimentée par convertisseur 50
4.4.15 Entraînements à vitesse variable 50
4.4.16 Appareil auxiliaire 51
4.4.17 Ballasts 51
4.4.18 Dispositifs à coupure enfermée 52
4.4.19 Dispositifs de respiration 52
4.4.20 Appareils de commande 52
5 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "d" 52
5.1 Application 52
5.2 Réparation et révision 52

5.2.1 Enveloppes 52
5.2.2 Chemises d'eau 54
5.2.3 Entrées dans les enveloppes 54
5.2.4 Bornes de raccordement 54
5.2.5 Freins antidéflagrants 55
5.2.6 Autres dispositifs auxiliaires 55
5.3 Remise en état 55
5.3.1 Généralités 55
5.3.2 Enveloppes 55
5.4 Transformations 57
5.4.1 Entrées dans les enveloppes 57
5.4.2 Bornes de raccordement 57
5.4.3 Enroulements 57
5.4.4 Appareil auxiliaire 57
5.4.5 Modifications – Enveloppes 57
6 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "i" 57
6.1 Application 57
6.2 Réparation et révision 58
6.2.1 Enveloppes 58
6.2.2 Entrées de câble 58
6.2.3 Bornes de raccordement 58
6.2.4 Connexions soudées 59
6.2.5 Fusibles 59
6.2.6 Relais 59
6.2.7 Barrières de sécurité à diode shunt et isolateurs galvaniques 60
6.2.8 Cartes de circuits imprimés 60
6.2.9 Optocoupleurs et composants piézoélectriques 60
6.2.10 Composants électriques 60
6.2.11 Batteries 61
6.2.12 Câblage interne 61
6.2.13 Transformateurs 61
6.2.14 Composants encapsulés 61
6.2.15 Parties non électriques 61
6.2.16 Méthodes d'essai 62
6.3 Remise en état 62
6.4 Modifications 62
7 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "p" 62
7.1 Application 62
7.2 Réparation et révision 63
7.2.1 Enveloppes 63
7.2.2 Entrées dans les enveloppes 63
7.2.3 Bornes de raccordement 63
7.2.4 Machines électriques – Surpression interne 63
7.2.5 Dispositifs auxiliaires 64
7.3 Remise en état 64
7.4 Transformations 64
7.4.1 Enveloppes 64

7.4.2 Entrées dans les enveloppes 64
7.4.3 Bornes de raccordement 64
7.4.4 Appareil auxiliaire 64
7.5 Modifications 64
7.6 Système de surpression interne 64
8 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "e" ou de niveau de protection "eb" 65
8.1 Application 65
8.2 Réparation et révision 65
8.2.1 Enveloppes 65
8.2.2 Entrées dans les enveloppes 66
8.2.3 Machines électriques 66
8.2.4 Détecteurs de température 67
8.2.5 Lampes 67
8.2.6 Douilles 67
8.3 Remise en état 67
8.4 Transformations 67
8.4.1 Enveloppes 67
8.4.2 Entrées dans les enveloppes 67
8.4.3 Appareil auxiliaire 67
8.5 Modifications 67
8.5.1 Enroulements 67
8.5.2 Bornes de raccordement 68
9 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "nA" ou de niveau de protection "ec" 68
9.1 Application 68
9.2 Réparation et révision 68
9.2.1 Enveloppes 68
9.2.2 Entrées dans les enveloppes 69
9.2.3 Bornes de raccordement 69
9.2.4 Machines électriques – Réparation des enroulements 69
9.3 Remise en état 70
9.4 Transformations et modifications 70
9.4.1 Enveloppes 70
9.4.2 Entrées dans les enveloppes 70
9.4.3 Bornes de raccordement 70
9.4.4 Enroulements 70
9.4.5 Appareil auxiliaire 70
10 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils conformément à l'IEC 60079-26 71
11 Exigences supplémentaires concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "t" (précédemment "tD" ou DIP) 71
11.1 Application 71
11.2 Réparation et révision 71
11.2.1 Enveloppes 71
11.2.2 Entrées dans les enveloppes 72
11.2.3 Bornes de raccordement 72
11.2.4 Connexions internes 72
11.2.5 Machines électriques 72

11.3 Remise en état 72
11.3.1 Généralités 72
11.3.2 Enveloppes 72
11.3.3 Joints 73
11.3.4 Arbres et logements 73
11.4 Transformations et modifications 73
11.4.1 Enveloppes 73
11.4.2 Entrées dans les enveloppes 73
11.4.3 Enroulements 73
11.4.4 Appareil auxiliaire 73
12 Exigences concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "o" 74
12.1 Application 74
12.2 Réparation et révision 74
12.2.1 Modes de protection associés 74
12.2.2 Liquide de protection 74
12.2.3 Remplacement des composants 74
12.2.4 Fermeture du conteneur 75
12.3 Remise en état 75
12.4 Modifications 75
13 Exigences concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "q" 75
13.1 Application 75
13.2 Réparation et révision 75
13.2.1 Modes de Protection associés 75
13.2.2 Retrait des matériaux de protection 75
13.2.3 Remplacement des composants 76
13.2.4 Préparation au remplacement des matériaux de remplissage 76
13.2.5 Matériau de remplissage 76
13.2.6 Fermeture du conteneur 76
13.3 Remise en état 76
13.4 Modifications 76
14 Exigences concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "s" 76
15 Traçage par résistance électrique 76
16 Exigences concernant la réparation et la révision des appareils de mode de protection "h" 77
16.1 Application 77
16.2 Réparation et révision – Méthode complémentaire de protection contre l’inflammation "c", "b" et "k" 77
16.3 Techniques de protection associées 77
16.4 Liquide de protection 77
16.4.1 Retrait du liquide de protection 77
16.4.2 Préparation au remplacement du liquide de protection 77
16.4.3 Liquide de protection de remplacement 78
16.5 Remplacement des composants 78
16.6 Fermeture de l’enveloppe 78
16.7 Remise en état 78
16.8 Transformations 78

Annexe A (normative) Identification d'un appareil Ex réparé par un marquage 79
A.1 Informations relatives au marquage 79
A.2 Symboles 79
A.2.1 Symboles de réparation 79
A.2.2 Réparation conforme aux dessins annexés ou aux spécifications du fabricant 80
A.2.3 Normes de mode de protection 80
A.2.4 Réparation selon expertise 80
A.2.5 Réparations d'appareils hérités des Groupes II et III avec évaluation de l'utilisateur 80
A.2.6 Réparations d'appareils non conformes aux normes applicables 81
Annexe B (normative) Connaissances, savoir-faire et compétence des personnes responsables et des opérateurs 82
B.1 Généralités 82
B.2 Connaissances et savoir-faire 82
B.2.1 Personnes responsables 82
B.2.2 Opérateurs 82
B.3 Compétence 83
B.3.1 Généralités 83
B.3.2 Personnes responsables 83
B.3.3 Opérateurs 83
B.4 Évaluation 83
B.5 Qualification des opérateurs de remise en état 83
Annexe C (normative) Exigences relatives aux mesurages des appareils antidéflagrants pendant la révision, la réparation et la remise en état (y compris des recommandations concernant les tolérances) 84
Annexe D (normative) Exigences relatives au système de management de la qualité 87
Annexe E (normative) Exigences concernant le rebobinage conforme des machines électriques 89
Annexe F (informative) Exigences supplémentaires relatives aux appareils de commande Ex 91
F.1 Généralités 91
F.2 Éléments communs 91
F.3 Isolateurs et interrupteurs de circuits 91
F.4 Verrouillage et liaisons mécaniques 92
F.5 Dispositifs de détection de défauts à la terre 92
F.6 Autres dispositifs 92
F.7 Transformateurs 93
F.8 Modification évaluée par une personne responsable 93
Bibliographie 94

Figure 1 – Organigramme de révision, réparation et remise en état 35
Figure A.1 – Marquage de réparation 79
Figure C.1 – Détermination de l'interstice maximal des parties remises en état 86

Tableau 1 – Exigences des essais de pression 53
Tableau C.1 – Détermination de l'interstice maximal des parties remises en état 85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Atmosphères explosives - Partie 19: Réparation, révision et remise en état de l'appareil

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60079-19 a été établie par le sous-comité 31J: Classification des emplacements dangereux et règles d'installation du comité d'études 31 de l'IEC: Équipements pour atmosphères explosives. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

Les utilisateurs du présent document sont informés que des feuilles d'interprétation clarifiant l'interprétation de ce dernier peuvent être publiées. Ces feuilles d'interprétation sont disponibles sur le webstore de l'IEC, dans l'onglet "History" de la page de chaque document.

L'importance des modifications entre l'IEC 60079-19, Édition 5 (2025), et l'IEC 60079-19, Édition 4 (2019), est indiquée ci-dessous:

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Référence à la série IEC 60079 déplacée avant la série IEC 60034	Introduction	X		
Le domaine d'application a été restructuré et reformulé afin de clarifier le domaine d'application du présent document et de l'aligner sur les autres normes du TC31.	1	X		
Nouvelle puce précisant que les composants Ex ne sont pas réparés.	1		X	
Actualisation des références normatives, afin d'y inclure toutes les normes citées en référence dans le texte.	2	X		
Pour les termes, lorsque le présent document constitue le document source, tel qu'identifié dans l'IEC 60050-426:2020 sous la référence 426-15-xx, la référence à la source a été omise dans le présent document, puisqu'il en est lui-même la source.	3	X		
Ajout d'un nouveau groupe de termes relatifs aux certificats.	3.2	X		
Modification du terme "certificat" pour s'aligner sur la nouvelle IEC 60079-0. Les anciennes définitions 3.2.1 et 3.2.2 sont supprimées, car elles sont définies dans l'IEC 60079-0. Dans le présent document, les définitions restantes deviennent 3.2.1 et 3.2.2.	3.2.1	X		
Conservation du terme "dessin annexé", même s'il figure dans l'IEC 60079-0, afin de maintenir le lien avec le terme "dessin connexe".	3.2.2	X		
Note 1 ajoutée au terme dessin connexe pour aider les fabricants qui considèrent que les dessins annexés sont une propriété intellectuelle non accessible à d'autres personnes.	3.2.3		X	
L'ancien terme 3.27 a été renuméroté et le terme déconseillé "protection contre l'inflammation de poussières "tD"" a été ajouté, avec modification de la Note 1.	3.6	X		
La définition de l'ancien terme 3.7 "enveloppe antidéflagrante "d"" a été mise à jour par rapport à la définition IEV.	3.8	X		
La définition de l'ancien terme 3.8 "sécurité augmentée "e"" a été mise à jour en fonction de l'Édition 6.0 à paraître de l'IEC 60079-7.	3.9	X		
L'ancien 3.9 a été renuméroté et la source a été mise à jour.	3.10	X		
La mention <pour atmosphères explosives> a été ajoutée à l'ancien 3.11	3.11	X		
Le terme "appareil non électrique" a été ajouté.	3.14	X		
L'ancien 3.10 a été renuméroté et le terme a été corrigé.	3.15	X		
L'ancien 3.17 a été supprimé, le terme déconseillé "pD" a été ajouté au terme "p" dans le paragraphe 3.19	3.19	X		

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Le nouveau terme 3.21 "qualification <personnelle>" a été ajouté.	3.20		X	
L'ancien 3.18 a été renuméroté. La note a été supprimée et constitue désormais le terme 3.22.	3.21	X		
Le nouveau terme "norme correspondante" a été ajouté, qui constituait précédemment une note dans les paragraphes 3.18 et 3.19.	3.22	X		
L'ancien 3.19 a été renuméroté. La note a été supprimée et constitue désormais le terme 3.22.	3.23	X		
Le nouveau terme "mode de protection "h"" a été ajouté.	3.27		A1	
Un nouveau terme a été ajouté pour les appareils non électriques, avec la méthode de protection contre l'inflammation dite de commande de la source d'inflammation "b".	3.27.1		A1	
Un nouveau terme a été ajouté pour les appareils non électriques, avec la méthode de protection contre l'inflammation dite de sécurité de construction "c".	3.27.2		A1	
Un nouveau terme a été ajouté pour les appareils non électriques, avec la méthode de protection contre l'inflammation dite d'immersion dans le liquide "k".	3.27.3		A1	
L'ancien terme 3.23 a été modifié pour s'aligner sur l'IEC 60079-0. Une nouvelle note a été ajoutée pour modifier la définition lorsqu'elle est utilisée dans l'IEC 60079-19.	3.32	X		
L'article correspondant au mode de protection "h" est passé du numéro 15 au 16, avec les méthodes de protection contre l'inflammation "b", "c" et "k".	4.1.1 Para 1	X		
Le passage "l'inspection fonctionnelle et visuelle de l'appareil Ex "m" est la seule option pour valider l'utilisation continue de l'appareil Ex "m"" a été ajouté.	4.1.1 Para. 2		X	
Nouvel alinéa clarifiant que l'IEC 60079-19 est utilisée en conjonction avec la série IEC 60079 et d'autres normes pertinentes telles que la série IEC 60034. Clarification des exigences du domaine d'application.	4.1.1 Para. 4		X	
Nouvel alinéa relatif aux composants Ex.	4.1.1 Para. 3		X	
Nouvel alinéa clarifiant ce en quoi consistent les normes correspondantes.	4.1.1 Para. 4		X	
Nouvel alinéa clarifiant les exigences relatives à l'utilisation de dessins connexes dans le cadre de la révision et de la réparation.	4.1.1 Para. 5		A2	
Clarification de l'exigence de convenir de l'état avec l'utilisateur, figurant précédemment en 4.3.2.1 m) dans l'Édition 4.	4.1.1 Para. 6		X	
Nouvel alinéa clarifiant les limitations des ateliers de service, notamment en ce qui concerne les systèmes de contrôle et les emballages.	4.1.1 Para. 7		A3	

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Nouveau paragraphe clarifiant les dessins connexes dans le cadre de la révision et de la réparation (ancien paragraphe 4.3.2.4.1).	4.1.2		X	
Modification du 3e alinéa de l'ancien 4.3.2.4.1. Désormais en:	4.1.2 Para. 1	X		
Clarification et renumérotation de la liste a) – j) de l'ancien 4.3.2.4.1.	4.1.2 a)	X		
Nouveaux exemples d'informations pertinentes pour la réparation ajoutés à l'ancien alinéa b) du paragraphe 4.3.2.4.1.	4.1.2 e)		X	
Nouveau paragraphe "État de l'appareil après la révision et la réparation".	4.2		A4	
Nouveau paragraphe clarifiant l'état des appareils électriques après la révision et la réparation.	4.2.1 Para. 1		A4	
Nouveau paragraphe clarifiant l'état des appareils non électriques après la révision et la réparation.	4.2.1 Para. 2		A4	
Nouvel alinéa clarifiant qu'il convient que la réparation selon les dessins annexés soit la première option, la réparation selon les normes n'étant pas autorisée lorsque les dessins annexés sont disponibles.	4.2.1 Para. 1	X		
Nouvel alinéa fournissant des recommandations similaires pour la réparation des appareils non électriques.	4.2.1 Para. 2		X	
La Note 2 qui, dans l'Édition 4, se trouvait au paragraphe 4.1 a été déplacée en 4.2.1.	4.2.1 NOTE	X		
Nouveau paragraphe clarifiant l'état de réparation selon les dessins annexés ou les dessins connexes (anciennement en 4.1, 4.3.2.6 a) et A 2.1).	4.2.2		X	
Nouveau paragraphe clarifiant l'état de réparation selon les normes correspondantes (anciennement en 4.1, 4.3.2.4 2 g), 4.3.2.6 b), A2.2 a)).	4.2.3		X	
Nouveau paragraphe clarifiant l'état de réparation dans le cadre de réparations avec expertise (précédemment en 4.1, 4.3.2.6 d), A.2.2 b)).	4.2.4		X	
Nouveau paragraphe clarifiant l'implication de l'atelier de service dans les évaluations de l'aptitude à l'usage de l'appareil existant par l'utilisateur au titre de l'IEC 60079-17.	4.2.5		A5	
Nouveau paragraphe clarifiant l'état d'un appareil non conforme aux normes correspondantes (anciennement en 4.1, 4.3.2.6 c), A2.3).	4.2.6		X	
"L'utilisateur de l'appareil" a été modifié en "l'utilisateur de l'appareil Ex".	4.3.1 Para. 1	X		
Déplacement de la note de l'ancien 4.2.4. Désormais en:	4.3.1 Note 2	X		
Modifications rédactionnelles mineures du contenu, déplaçant les exigences de l'ancien 4.3.2.4.1 vers le nouveau 4.3.2.	4.3.2	X		

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
La norme de référence IEC 60079-14 mentionnée dans l'ancien 4.2.3 a été corrigée en IEC 60079-17.	4.3.3		X	
Le titre de l'ancien 4.3.2 a été modifié en "Exigences relatives aux ateliers de service" pour en clarifier l'objectif.	4.4		X	
L'ancien 4.3.1 "Exigences législatives" a été renuméroté.	4.4.1	X		
Le paragraphe a été restructuré. Le paragraphe 4.3.2 "Réparation et révision" de l'Édition 4 C a été renommé paragraphe 4.4.2 "Généralités" et le 1er alinéa du paragraphe 4.3.2.4.1 de l'Édition 4 y a été ajouté.	4.4.2		X	
Les exigences relatives au SMQ, énoncées en 4.3.2.1 b)-f), h)-k), p) dans l'édition précédente, ont été déplacées à l'Annexe D.	4.4.2 Para. 2	X		
La 1re partie de l'alinéa l) de l'ancien 4.3.2.1, concernant les installations et l'appareil, constitue désormais le nouvel alinéa suivant:	4.4.2 Para. 3		X	
Le passage "et respecter les règles de l'art", retiré de l'Édition 4, mais exigé dans la présente édition, a été réintroduit pour la remise en état des appareils non électriques.	4.4.2 Para. 3		X	
La 2e partie de l'alinéa l) de l'ancien 4.3.2.1, concernant le personnel disposant d'une formation, constitue désormais le nouveau paragraphe suivant:	4.4.3.1	X		
Le 1er alinéa de l'ancien 4.3.2.1 a été modifié et constitue désormais:	4.4.2 Paras. 1 et 2	X		
Les 2 premiers alinéas de l'ancien 4.3.2.4.1 ont été déplacés dans un nouveau paragraphe "Généralités".	4.4.2 Paras. 4 et 6	X		
L'ancien 4.3.2 est à présent un nouveau paragraphe intitulé "Contrôle de la révision, réparation et remise en état".	4.4.3	X		
L'ancien 4.3.2.2 est à présent un nouveau paragraphe et a été clarifié.	4.4.3.1 Para. 1	X		
Le dernier alinéa de B.4 a été déplacé dans l'article "Compétence".	4.4.3.1 Paras. 2 et 3	X		
Nouveau paragraphe "Personne responsable" pour clarifier les exigences précédemment en 4.3.2.1 a), entre autres.	4.4.3.2		X	
Clarification de la nécessité d'une personne responsable sur chaque site d'atelier de service.	4.4.3.2		X	
Deux nouveaux alinéas clarifiant la délégation à d'autres personnes responsables ainsi que la couverture des vacances et des maladies.	4.4.3.2		X	
Énoncé clair clarifiant la situation lorsqu'il n'y a pas de personne responsable sur un site d'atelier de service.	4.4.3.2	X		

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Nouveau paragraphe "Devoirs et responsabilités de la ou des personnes responsables". Dans les éditions précédentes, ces devoirs et responsabilités étaient implicites, mais ils sont désormais clarifiés.	4.4.3.3		X	
Déplacement de la 3e phrase de l'alinéa o) de l'ancien 4.3.2.1. Désormais en:	4.4.3.3 Para. 2	X		
Le paragraphe "Généralités" de l'ancien 4.3.2.1 constitue désormais un nouveau paragraphe intitulé "Exigences de révision, réparation et remise en état".	4.4.4	X		
Nouvel alinéa présentant l'organigramme de révision et de réparation, qui identifie également les cas dans lesquels la participation de personnes responsables est exigée.	4.4.4 Para. 1		X	
Nouvel organigramme permettant de clarifier le processus de révision, de réparation et de remise en état. Il indique également quand la personne responsable doit être impliquée dans les revues/examens ou les décisions.	Figure 1		A6	
Reformulation de l'alinéa n) de l'ancien 4.3.2.1.et nouvelle référence aux instructions du fabricant pour les appareils non électriques.	4.4.4 Para. 2	X		
Ancien 4.3.2.1.m) avec clarification des exigences.	4.4.4 Para. 3	X		
La 1re phrase de l'alinéa o) de l'ancien 4.3.2.1 a été déplacée au 3e alinéa de 4.4.4.	4.4.4 Para. 4	X		
La 2e phrase de l'alinéa n) de l'ancien 4.3.2.1 a été modifiée pour clarifier le fait que seuls les essais électriques peuvent être omis.	4.4.4 Para. 5	X		
Nouvel alinéa clarifiant les exigences relatives aux garnitures de protection.	4.4.4 Para. 6		X	
L'ancien 4.3.2.3 "Réparation des composants" a été déplacé dans le nouveau paragraphe "Révision, réparation et remise en état" avec une clarification des exigences.	4.4.4 Para. 7	X		
Modification du 1er alinéa de l'ancien 4.3.2.6. Désormais en:	4.4.4 Para. 8	X		
Nouvel alinéa clarifiant la plaque du FEO.	4.4.4 Para. 9		X	
Nouvel alinéa pour sensibiliser aux risques possibles de charge électrostatique en cas de modifications du fini de la peinture.	4.4.4 Para. 10		X	
L'ancien paragraphe 4.3.4 "Transformations et modifications" a été séparé en 2 paragraphes.	4.4.5 4.4.6	X		
L'ancien paragraphe 4.3.2.6 a été renuméroté et les références textuelles ont été modifiées.	4.4.7		X	
De nouveaux alinéas ont été ajoutés pour clarifier les exigences relatives au remplacement des plaques signalétiques des fabricants.	4.4.7 Paras. 1 et 2		X	

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
La liste numérotée de l'ancien 4.3.2.6 a été clarifiée afin de l'aligner sur le nouveau paragraphe 4.2 ""État de l'appareil après la révision et la réparation".	4.4.7 a)	X		
L'ancien 4.3.2.4 "Documents" a été renuméroté.	4.4.8	X		
La période de conservation spécifiée dans l'ancien 4.3.2.4.3 est désormais en 4.4.8.1.	4.4.8.1	X		
L'ancien 4.3.2.4.2 "Rapport de travail destiné à l'utilisateur" a été renommé "Rapport utilisateur" et renuméroté.	4.4.8.2	X		
Nouvelle puce a) clarifiant l'identification d'un appareil Ex, les données complètes figurant sur la plaque signalétique ainsi que les informations Ex qui n'étaient pas clairement énoncées dans les éditions précédentes.	4.4.8.2 a)		X	
Nouvel alinéa clarifiant les numéros d'intervention et les dates des travaux.	4.4.8.2 b)	X		
L'alinéa a) de l'ancien 4.3.2.4.2 a été reformulé pour inclure les défauts.	4.4.8.2 c)	X		
L'alinéa d) de l'ancien 4.3.2.4.2 a été renuméroté et clarifié.	4.4.8.2 d)	X		
L'alinéa g) renuméroté de l'ancien 4.3.2.1 a été reformulé; "tel que mesuré" et "tel qu'étalonné" ont été modifiés en "tel que réceptionné" et "tel que renvoyé".	4.4.8.2 e)	X		
L'alinéa b) de l'ancien 4.3.2.4.3.3 a été déplacé et renuméroté en:	4.4.8.2 f)	X		
L'alinéa d) de l'ancien 4.3.2.4.3.3 est désormais en:	4.4.8.2 g)	X		
L'alinéa e) de l'ancien 4.3.2.4.2 a été déplacé et renuméroté en:	4.4.8.2 h)	X		
Les logiciels et micrologiciels ont été ajoutés aux pièces de rechange stipulées dans les anciens 4.3.2.4.2 c) et 4.2.3.4.3 e).	4.4.8.2 i)	X		
Clarification des remises en état dans l'ancien 4.3.2.4.2.c), pour signifier que le dossier de remise en état est intégré au rapport utilisateur.	4.4.8.2 j)	X		
Renumérotation et clarification de l'alinéa j) de l'ancien 4.3.2.4.3 3.	4.4.8.2 j)		X	
L'alinéa g) de l'ancien 4.3.2.4.3.3 a été déplacé.	4.4.8.2 k)	X		
L'alinéa h) de l'ancien 4.3.2.4.3.3 a été déplacé.	4.4.8.2 k)	X		
L'alinéa i) de l'ancien 4.3.2.4.3.3 a été déplacé.	4.4.8.2 l)	X		
L'alinéa g) de l'ancien 4.3.2.4.2 a été clarifié et aligné sur le nouveau 4.2 et l'Annexe A	4.4.8.2 m)	X		

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
L'alinéa 4) renuméroté en 1er alinéa de l'ancien 4.3.2.4.3.4 a été reformulé pour clarifier l'exigence relative aux dossiers de remise en état.	4.4.8.3		X	
Les alinéas e) et h) de l'ancien 4.3.2.4.3.4 ont été combinés.	4.4.8.3 e)	X		
L'ancien 4.3.2.4.3 "Enregistrements de l'atelier de service" a été renuméroté.	4.4.8.4	X		
Le 1er alinéa de l'ancien 4.3.2.4.3 a été déplacé dans un nouveau paragraphe et clarifié.	4.4.8.4.1	X		
Nouveau paragraphe "Rapports de travail" avec de nouveaux alinéas clarifiant ce qui était précédemment en 4.3.2.4.3.3.	4.4.8.4.2	X		
Nouveau paragraphe "Enregistrements relatifs au SMQ".	4.4.8.4.3	X		
Les exigences relatives à la spécification complète, dans l'alinéa a) de l'ancien 4.3.2.5.1, ont été clarifiées.	4.4.9.1 a)		X	
L'ancien 4.3.5 a été renuméroté et clarifié.	4.4.10	X		
L'ancien 4.3.3.1 a été renuméroté et le 5e alinéa du paragraphe 4.3.3.4.1 a été ajouté.	4.4.11.1	X		
Clarification des devoirs de la personne responsable.	4.4.11.1 Para. 4		X	
Le 6e alinéa du paragraphe 4.3.6.2 est désormais en:	4.4.11.1 Para. 4	X		
L'ancien 4.3.3.3.2 a été renuméroté.	4.4.11.2	X		
L'ancien 4.3.3.2 a été renuméroté.	4.4.11.3	X		
L'ancien 4.3.3.4 a été renommé "Remises en état mécaniques" et renuméroté.	4.4.12	X		
Les anciens paragraphes de 4.3.3.4.2 à 4.3.3.4.8 ont été renumérotés.	4.4.12.2 à 4.4.12.8	X		
Clarification de l'alinéa 2) de l'ancien 4.33.4.7, stipulant que les propriétés mécaniques du matériau autour du trou taraudé nécessitent d'être prises en compte.	4.4.12.7 2)	X		
Un nouveau paragraphe a été ajouté pour les paliers.	4.4.12.9		X	
Nouveau paragraphe "Paliers à éléments roulants".	4.4.12.9.1		X	
L'ancien 5.3.5 a été déplacé vers le nouveau paragraphe "Paliers à coussinets".	4.4.12.9.2	X		
L'ancien 4.3.6.5 "Lubrification" a été déplacé et renuméroté.	4.4.12.11	X		
Les anciens 8.3.2.2, 9.3.3 et 11.3.3 ont été combinés en un seul et même nouveau paragraphe.	4.4.12.12	X		
Les anciens 8.3.2.1, 9.3.2 et 11.4.1 ont été combinés en un seul et même nouveau paragraphe.	4.4.12.13	X		

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Le titre de l'ancien 4.3.6 a été modifié en "Remise en état des enroulements électriques" pour inclure d'autres appareils électriques équipés d'enroulements comme les transformateurs, les actionneurs, etc.	4.4.13	X		
L'ancien 4.3.6.1 a été reformulé et complété pour clarifier les exigences et les limitations qui n'avaient pas été spécifiées de manière adéquate dans l'édition précédente.	4.4.13.1 Paras. 1 et 2		X	
Nouvel alinéa clarifiant qu'aucune modification au type d'enroulement n'est autorisée.	4.4.13.1 Para. 3		X	
L'ancien 5.2.7.1 a été ajouté en:	4.4.13.1 Para. 4	X		
Le 2e alinéa de l'ancien 5.2.6 a été déplacé et clarifié.	4.4.13.1 Para. 5	X		
Le 1er alinéa de l'ancienne Annexe D a été déplacé.	4.4.13.1 Para. 6	X		
L'ancien 5.4.4 a été ajouté en:	4.4.13.1 Para. 7	X		
L'ancien 9.2.6.15 a été renuméroté.	4.4.13.1 Para. 8	X		
L'ancien 5.2.5 a été renuméroté et clarifié.	4.4.13.2	X		
L'ancien 8.2.5 a été renuméroté.	4.4.13.3	X		
L'ancien 4.3.6.2 a été renuméroté et au 4e alinéa, "noyau" a été modifié en "noyau laminé".	4.4.13.4	X		
L'alinéa 10) de l'ancien 8.2.6.1.2 a été déplacé et reformulé à des fins de clarification.	4.4.13.4 Para. 4	X		
L'ancien 5.2.7.2 a été renuméroté.	4.4.13.5	X		
L'ancien 8.2.6.3 a été renuméroté et l'expression "capteurs de température" a été remplacée par "détecteurs de température logés dans le fer".	4.4.13.6	X		
L'ancien 4.3.6.3 a été renuméroté.	4.4.13.7	X		
Nouveau paragraphe exigeant que l'appareil Ex soit soumis à essai conformément aux normes d'appareils industriels pertinentes.	4.4.13.7.1	X		
Modification du titre du paragraphe.	4.4.13.7.2	X		
L'alinéa a) de l'ancien 4.3.6.1 a été modifié. Il convient que les autres enroulements tels que les transformateurs soient équilibrés, mais les machines électriques peuvent être déséquilibrées, comme dans les éditions précédentes.	4.4.13.7.2 a)		X	
L'ancien 4.3.6.3.2 a été reformulé et renuméroté.	4.4.13.7.3		X	
L'ancien 4.3.6.6 a été renuméroté et clarifié.	4.4.14	X		
L'ancien 4.3.6.7 a été renuméroté et il a été clarifié que des enregistrements sont exigés pour tous les calculs relatifs à l'évaluation des performances.	4.4.15		X	

		Type		
Explication de l'importance des modifications	**Paragraphe**	**Modifications mineures et rédactionnelles**	**Extension**	**Modifications techniques majeures**
Les appareils auxiliaires soumis à des exigences communes sont transférés depuis chacun des paragraphes relatifs au mode de protection.	4.4.16	X		
L'ancien 5.2.1.2 a été reformulé et du texte supplémentaire et un tableau ont été ajoutés pour clarifier les exigences.	5.2.1.2		X	
L'expression "ou de niveau de protection "eb"" a été ajoutée.	8	X		
L'expression "ou de niveau de protection "ec"" a été ajoutée.	9	X		
Les anciens 12.2.2, 12.2.4 et 12.2.5 ont été regroupés en un seul et même nouveau paragraphe.	12.2.2	X		
Un nouveau paragraphe du GT1 du TC31/SC31M a été ajouté pour la méthode de protection Ex "h".	16		A1	
L'Article A.2 a été ajouté afin de clarifier les exigences de marquage.	A.2		X	
Clarification des exigences de connaissances et savoir-faire de la personne responsable.	B.2.1 a)		X	
Clarification des exigences de connaissances et savoir-faire de la personne responsable et des opérateurs.	B.3.2 B.3.3		X	
Extension de l'ancien C.1 afin de fournir davantage d'informations contextuelles et d'explications pour l'utilisation de l'Annexe C.	Annexe C		A7	
Condition supplémentaire à l'étape 3.a) concernant les interstices maximaux, pour les cas où il existe un symbole "X" pour les interstices réduits et où la valeur de l'interstice maximal n'est pas spécifiée dans les conditions particulières d'utilisation et n'est pas non plus fournie par le fabricant, passer à l'étape 4.	Tableau C.1		A8	
Le Tableau C.1 a été modifié avec l'ajout d'une nouvelle étape 6 et le passage de l'ancienne étape 6 à l'étape 7 "Autres conditions". Le [a] est à présent une NOTE, les anciennes NOTES [b] et [c] obligatoires sont à présent les NOTES [a] et . L'ancienne NOTE [d] obligatoire est à présent l'étape 6.	Tableau C.1		A9	
Le Tableau C.1 a été modifié afin d'inclure l'année de publication des normes, à des fins de clarification.	Tableau C.1	X		
La Figure C.1 a été modifiée pour refléter les modifications du Tableau C.1.	Figure C.1		X	
Nouvelle Annexe D avec les exigences relatives au SMQ qui figuraient auparavant en 4.3.2.1.	Annexe D	X		
Toutes les exigences relatives au rebobinage conforme données en 8.2.6.1.2, 8.2.6.1.3 et 9.2.6.1.5 sont désormais en:	Annexe E	X		
Nouvel Article F.8 avec de nouvelles recommandations concernant les modifications apportées à un appareil de commande évalué par la personne responsable.	F.8		X	

NOTE 1 Les modifications techniques désignées incluent l'importance des modifications techniques apportées dans la version révisée de la norme IEC, mais il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de toutes les modifications apportées à la version précédente. Des recommandations supplémentaires peuvent être consultées dans la version Redline de la norme.

Explications:

A) Définitions

Modifications mineures et rédactionnelles

– Clarification.
– Réduction des exigences techniques.
– Modification technique mineure.
– Corrections rédactionnelles.

Ces modifications portent sur les exigences et sont de nature rédactionnelle ou technique mineure. Il s'agit de modifier la formulation afin de clarifier les exigences techniques sans apporter de modification technique ni diminuer le niveau d'exigence technique.

Extension

– Ajout d'options techniques.

Ces modifications ajoutent de nouvelles exigences techniques ou modifient les exigences techniques existantes, de façon à fournir de nouvelles options, mais sans augmenter les niveaux d'exigences de la norme précédente.

Modifications techniques majeures

– Ajout d'exigences techniques.
– Augmentation des exigences techniques.

Ces modifications sont apportées aux exigences techniques (ajout, augmentation du niveau ou suppression) de telle manière qu'un produit révisé ou réparé selon l'édition précédente n'est pas toujours en mesure de satisfaire aux exigences indiquées dans la dernière édition. Des informations supplémentaires relatives à ces modifications sont données à l'Article B) ci-dessous.

NOTE 2 Ces modifications représentent les connaissances technologiques actuelles. Toutefois, elles n'ont normalement aucune influence sur les appareils déjà présents sur le marché.

B) Informations relatives aux origines des "modifications techniques majeures"

A1 Un appareil non électrique a été réparé en se fondant sur l'IEC 60079-19, Article 4, car l'Édition 2 a été publiée en 2006. Avec l'introduction de l'ISO 80079-36 et de l'ISO 80079-37, il a été nécessaire de clarifier les exigences de réparation pour les appareils Ex certifiés selon ces normes. L'expression "mode de protection "h"" figure dans la 2^{e} édition de l'ISO 80079-36 et les termes "c", "b" et "k" en tant que méthodes de protection contre l'inflammation pour les appareils non électriques figurent dans la 2^{e} édition de l'ISO 80079-37. Un nouvel Article 16 a été introduit pour fournir des recommandations sur le mode de protection "h".

A2 De nombreux fabricants considèrent que les dessins annexés sont des informations confidentielles qu'ils ne communiquent pas à d'autres organismes. Les "dessins annexés" comprennent des "dessins connexes" référencés dans les "dessins annexés", qui peuvent se rapporter à des détails de construction spécifiques de parties de leur appareil pouvant avoir une incidence sur la conformité avec les exigences de mode de protection. Une NOTE a été ajoutée au paragraphe 426-04-44 de l'IEC 60050-426:2020 pour indiquer que, pour ce document, les dessins connexes peuvent être utilisés pour fournir les informations nécessaires pour s'assurer que l'appareil Ex installé, inspecté, entretenu, révisé ou réparé reste conforme aux exigences du mode de protection et aux dessins annexés.

A3 Le présent document ne permet pas aux ateliers de service de jouer le rôle d'un fabricant et de remplir des enveloppes certifiées pour les composants Ex ou d'assembler l'appareil Ex dans des emballages, car d'autres normes de la série IEC 60079 s'appliquent à ces activités.

A4 Les éditions précédentes du présent document fournissaient des informations concernant les différents états de l'appareil Ex révisé et réparé, mais celles-ci étaient dispersées dans différentes parties de l'Article 4 "Généralités", au lieu de figurer dans un seul paragraphe. Dans le présent document, ces exigences ont été insérées dans un nouveau paragraphe, au début de l'Article 4.

A5 La participation des ateliers de service à la révision et à la réparation de l'appareil existant est clarifiée, de même que leur participation à une évaluation de l'aptitude à l'usage réalisée par l'utilisateur de l'appareil conformément aux exigences de l'IEC 60079-17.

A6 Les éditions précédentes du présent document ont décrit les exigences relatives à la révision, à la réparation et à la remise en état dans l'Article 4, mais la présentation de ces informations a donné lieu à des interprétations différentes de ces exigences. La présente édition présente ces exigences de manière plus logique et a introduit cet organigramme pour clarifier les exigences existantes.

A7 Il était nécessaire de détailler davantage l'introduction de l'Annexe C pour aider les utilisateurs à mieux comprendre cette exigence.

A8 Conformément à l'IEC 60079-0, les conditions particulières d'utilisation associées au symbole "X" peuvent inclure un énoncé indiquant que, pour l'appareil Ex "d", des enveloppes ou machines électriques ont été élaborées avec des interstices de passages de flammes réduits. Cependant, les conditions particulières d'utilisation peuvent ne pas fournir les valeurs d'interstices exigées pour inspecter ou réparer l'appareil et les fabricants peuvent ne pas mettre ces informations à la disposition des ateliers de service. Dans ce cas, les valeurs indiquées dans le Tableau C.1 et à la Figure C.1 ne fonctionnent pas. Le tableau et la figure ont donc été modifiés pour fournir une solution à ce problème.

A9 Le Tableau C.1 et la Figure C.1 exigeaient d'être modifiés afin de clarifier l'étape 6 du Tableau C.1. Le Tableau C.1 et la Figure C.1 ont donc été modifiés pour inclure une nouvelle étape pour clarifier spécifiquement comment les appareils du Groupe IIB+H_2 et du Groupe IIC sont traités. Dans la dernière étape, il est précisé que cela ne s'applique qu'aux appareils du Groupe IIA et du Groupe IIB.

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

Projet	Rapport de vote
31J/386/FDIS	31J/390/RVD

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

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

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60079, publiées sous le titre général *Atmosphères explosives*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

Lorsqu'un appareil est installé dans un emplacement dans lequel des concentrations et des quantités dangereuses de gaz, vapeurs ou poussières inflammables peuvent exister dans l'atmosphère, des mesures de protection sont appliquées afin de réduire la probabilité d'une explosion due à l'inflammation par des arcs, étincelles ou surfaces chaudes produits soit en fonctionnement normal, soit dans des conditions de défauts spécifiées.

La présente partie de l'IEC 60079 vient en complément de la série IEC 60079 et des autres normes IEC pertinentes pour les exigences de conception d'un appareil électrique, par exemple les parties appropriées de la série IEC 60034 pour les machines électriques tournantes, et plus particulièrement l'IEC 60034-23, qui détaille les exigences complètes de révision et de réparation de telles machines électriques tournantes.

La nature de la protection contre l'explosion fournie par chaque mode de protection varie suivant ses propres caractéristiques.

Le présent document fournit des recommandations concernant les moyens pratiques de maintenir la protection contre l'explosion de l'appareil réparé. Il définit également les procédures de réparation, révision ou remise en état, ainsi que de vérification de la conformité permanente de l'appareil aux dispositions du certificat d'appareil Ex ou aux dispositions de la norme appropriée de protection contre l'explosion en l'absence dudit certificat.

Il est prévu que les utilisateurs emploient les ateliers de service les mieux adaptés à tout appareil particulier, qu'il s'agisse des ateliers du fabricant ou d'un réparateur dont la compétence et le matériel dont il dispose sont adaptés.

Le présent document reconnaît la nécessité d'exiger un niveau de compétence pour la réparation, la révision et la remise en état de l'appareil. Les fabricants peuvent recommander une réparation de l'appareil uniquement par leurs propres soins.

Une grande partie du contenu du présent document concerne la réparation et la révision des machines électriques, dans la mesure où elles constituent des éléments d'appareil Ex réparables pour lesquels, quel que soit le mode de protection mis en œuvre, il existe suffisamment de règles de construction communes pour disposer d'instructions plus détaillées pour leur réparation, révision, remise en état ou modification.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 s'applique aux ateliers de service et couvre uniquement les facteurs liés à la révision, la réparation ou la remise en état des appareils Ex spécialement conçus pour les emplacements dangereux, où le danger provient des atmosphères explosives. L'appareil Ex peut être révisé, réparé ou remis en état de manière à atténuer les déficiences identifiées en fonctionnement et lors d'opérations d'inspection et de maintenance.

NOTE 1 Les ateliers de service peuvent inclure des utilisateurs, fabricants et réparateurs tiers.

Le présent document ne comprend pas:

- de conseils sur les systèmes de câblage qui peuvent exiger un renouvellement quand l'appareil est réinstallé;
- la réparation ou la révision pour le mode de protection "m";
- la réparation ou la révision pour des composants Ex;
- d'exigences pour les fabricants qui révisent et réparent l'appareil qu'ils ont fabriqué.

NOTE 2 Les fabricants qui révisent et réparent l'appareil qu'ils ont fabriqué peuvent vouloir prendre en considération les principes énoncés dans le présent document en ce qui concerne le marquage et les enregistrements de l'utilisateur pour les dossiers de vérification de ce dernier.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60034-23, *Machines électriques tournantes – Partie 23: Réparation, révision et remise en état*

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives – Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes "d"*

IEC 60079-2, *Atmosphères explosives – Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne "p"*

IEC 60079-5, *Atmosphères explosives – Partie 5: Protection du matériel par remplissage pulvérulent "q"*

IEC 60079-6, *Atmosphères explosives – Partie 6: Protection du matériel par immersion dans le liquide "o"*

IEC 60079-7, *Atmosphères explosives – Partie 7: Protection du matériel par sécurité augmentée "e"*

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'appareil par sécurité intrinsèque "i"*

IEC 60079-14, *Atmosphères explosives – Partie 14: Conception des installations électriques, sélection et installation des appareils, comprenant l'inspection initiale*

IEC 60079-15, *Atmosphères explosives – Partie 15: Protection du matériel par mode de protection "n"*

IEC 60079-17, *Atmosphères explosives – Partie 17: Inspection et maintenance des installations électriques*

IEC 60079-26, *Atmosphères explosives – Partie 26: Appareil avec éléments de séparation ou niveaux de protection combinés*

IEC/IEEE 60079-30-1, *Atmosphères explosives – Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais*

IEC/IEEE 60079-30-2, *Atmosphères explosives – Partie 30-2: Traçage par résistance électrique – Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance*

IEC 60079-31, *Atmosphères explosives – Partie 31: Protection contre l'inflammation de poussières par enveloppe "t" relative à l'appareil*

IEC 60079-33, *Atmosphères explosives – Partie 33: Protection du matériel par protection spéciale "s"*

IEC 60085, *Isolation électrique – Évaluation et désignation thermiques*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 61241-0[1], *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 0: Exigences générales*

IEC 61241-1[2], *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 1: Protection par enveloppe "tD"*

IEC 61241-1-1[3], *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1-1: Electrical apparatus protected by enclosures and surface temperature limitation – Specification for apparatus* (disponible en anglais seulement)

IEC 61241-4[4], *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 4: Type de protection "pD"*

ISO 4063, *Soudage et techniques connexes – Nomenclature et numérotation des procédés*

ISO 4526, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel pour usages industriels*

ISO 6158, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de chrome pour usages industriels*

ISO 80079-36, *Atmosphères explosives – Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Méthodologie et exigences*

_____

1 Annulée et remplacée par l'IEC 60079-0:2011.

2 Annulée et remplacée par l'IEC 60079-31:2008.

3 Annulée et remplacée par l'IEC 61241-0:2004 et l'IEC 61241-1:2004 (elle-même annulée et remplacée par l'IEC 60079-31:2008).

4 Annulée et remplacée par l'IEC 60079-2:2014.

ISO 80079-37:2016, *Atmosphères explosives – Partie 37: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Mode de protection non électrique par sécurité de construction "c", par contrôle de la source d'inflammation "b", par immersion dans un liquide "k"*