ISO/IEC 80079-38:2016-02 (E/F)

Explosive atmospheres - Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines

Atmosphères explosives - Partie 38: Ap pareils et composants destinés à être utilisés dans les mines souterraines grisouteuses

CONTENTS

FOREWORD....5
INTRODUCTION....7
1 Scope....9
2 Normative references....9
3 Terms, definitions and abbreviated terms....10
4 Requirements for equipment (machines) and components....14
4.1 General....14
4.2 Ignition hazard assessment....15
4.2.1 Formal analysis....15
4.2.2 Assessment for equipment-group I, EPL Mb....15
4.2.3 Establishing the maximum surface temperature....15
4.2.4 Dust deposits and other material in the gap of moving parts....15
4.2.5 Ignition hazard assessment report....16
4.2.6 Ignition sources....16
4.3 Non-electrical equipment and components....16
4.4 Electrical equipment and components....16
4.4.1 General....16
4.4.2 Electrical equipment protection....17
4.4.3 Over-current protection....17
4.4.4 Earth-fault protection....18
4.4.5 Mechanical protection of live parts....19
4.4.6 Electric cables that are part of the equipment....19
5 Additional requirements for specific equipment and components....20
5.1 Cutting and stripping equipment....20
5.1.1 General....20
5.1.2 Machines with cutting picks....20
5.1.3 Stripping machines....21
5.2 Rope haulages for level and inclined transport....21
5.3 Fans....21
5.3.1 Ventilating fans for use in underground parts of mine....21
5.3.2 Other fans....23
5.4 Internal combustion engines....23
5.5 Air compressors....24
5.6 Drilling equipment and components....24

5.7 Brakes 25
5.7.1 Brakes used only for stopping in emergency 25
5.7.2 Service brakes (including friction brakes and fluid based retarders) 25
5.7.3 Parking brakes 25
5.8 Traction batteries, starter batteries and vehicle lighting batteries 25
5.9 Optical fibres used on machines and electromagnetic radiation from components on machines 26
5.9.1 External pipes/optical fibres 26
5.9.2 Radio-frequency radiation from equipment 26
5.10 Gas monitoring systems 26
Fire protection 27
6.1 General 27
6.2 Non-metallic materials 27
6.3 Hydraulic and pneumatic equipment 27
6.4 Requirements for cable-reeled equipment 29
6.4.1 General 29
6.4.2 Special requirements 29
6.5 Fire prevention on electric cables that are part of the machine 29
6.6 Conveyor belting 29
7 Information for use 30
7.1 Signals and warning notices 30
7.2 Instructions 30
7.2.1 Information on use 30
7.2.2 Information on maintenance and repair 30
8 Marking 30
Annex A (informative) Example of an ignition hazard assessment for a conveyor belt intended for use in a coal mine 32
A.1 General 32
A.2 EPL and intended use of the equipment 32
A.3 Construction and description of the equipment 32
A.4 Assessment 33
Annex B (informative) Example of an ignition hazard assessment for a shearer loader intended for use in a potentially explosive atmosphere of a coal mine 36
B.1 General 36
B.2 EPL and intended use of equipment 36
B.3 Construction/description of the equipment with regard to ignition protection 36
B.4 Ignition control and monitoring system 37
B.5 Compliance with the basic methodology and requirements in ISO 80079-36 37
B.6 Ignition hazard assessment of the electrical parts of the equipment 38
B.7 Ignition hazard assessment of non-electrical ignition sources 38
B.8 Equipment marking 38

Annex C (normative) Ignition sources 42
C.1 Hot surfaces 42
C.2 Flames and hot gases (including hot particles) 42
C.3 Mechanically generated sparks 43
C.4 Electrical equipment 43
C.5 Stray electric currents 43
C.6 Static electricity 44
C.7 Lightning 44
C.8 Radio frequency (RF) electromagnetic waves from 10^4 Hz to 3×10^{12} Hz (high frequency) 44
C.9 Electromagnetic waves from 3×10^{11} Hz to 3×10^{15} Hz 45
C.10 Ionizing radiation 45
C.11 Ultrasonics 45
C.12 Adiabatic compression and shock waves 45
C.13 Exothermic reactions, including self-ignition of dusts 46
Annex D (informative) Guidance on potential risks for converter-fed motors 47
Annex E (normative) Tests for surface protective coating for group I hand tools of EPL Mb 48
E.1 Incendive impact tests in explosive mixture 48
E.1.1 Verification of ignition of the raw light alloy material 48
E.1.2 Estimation of protective coating efficiency 48
E.1.3 Evaluation of results 49
E.2 Adhesion test of the protective coating 49
Bibliography 51

Figure B.1 – Layout and construction of the coal face shearer loader 37
Figure E.1 – Rig for impact ignition test 50

Table 1 – Combination of materials 23
Table 2 – Limit values for hydraulic fluids 28
Table A.1 – Example of an ignition hazard assessment for a mining conveyor, EPL Mb *(1 of 2)* 33
Table B.1 – Example of an ignition hazard assessment for a shearer loader, EPL Mb *(1 of 3)* 39

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 59
INTRODUCTION 61
1 Domaine d'application 63
2 Références normatives 63
3 Termes, définitions et abréviations 65
4 Exigences relatives aux appareils (machines) et composants 68
4.1 Généralités 68
4.2 Evaluation du danger d'inflammation 69
4.2.1 Analyse formelle 69
4.2.2 Evaluation des appareils du groupe I, EPL Mb 69
4.2.3 Etablissement de la température maximale de surface 69
4.2.4 Dépôts de poussière et d'autres matières dans l'interstice des parties mobiles 70
4.2.5 Rapport d'évaluation du danger d'inflammation 70
4.2.6 Sources d'inflammation 70
4.3 Appareils et composants non électriques 70
4.4 Appareils et composants électriques 71
4.4.1 Généralités 71
4.4.2 Protection des appareils électriques 71
4.4.3 Protection de surintensité 71
4.4.4 Protection contre un défaut à la terre 73
4.4.5 Protection mécanique des conducteurs actifs 74
4.4.6 Câbles électriques faisant partie d'un appareil 74
5 Exigences supplémentaires relatives aux appareils et composants spéciaux 75
5.1 Appareil d'abattage et de rabotage 75
5.1.1 Généralités 75
5.1.2 Machines d'abattage avec pics de havage 75
5.1.3 Machines à rabotage 76
5.2 Appareils de traction par câble destinés au transport horizontal et incliné 76
5.3 Ventilateurs 76
5.3.1 Ventilateurs destinés aux parties souterraines des mines 76
5.3.2 Autres ventilateurs 78
5.4 Moteurs à combustion interne 79
5.5 Compresseurs d'air 79
5.6 Appareils de forage et composants 79
5.7 Freins 80
5.7.1 Freins utilisés uniquement pour l'arrêt d'urgence 80
5.7.2 Freins de service (y compris freins de friction et ralentisseurs hydrauliques) 80
5.7.3 Freins de stationnement 80
5.8 Batteries de traction, batteries de démarrage, batteries pour l'éclairage des véhicules 80
5.9 Fibres optiques utilisées dans les machines, et rayonnement électromagnétique émis par les composants des machines 81
5.9.1 Conduits externes/fibres optiques 81
5.9.2 Rayonnement radiofréquence des appareils 82
5.10 Systèmes de surveillance de gaz 82

6 Protection contre l'incendie 82
6.1 Généralités 82
6.2 Matériaux non métalliques 83
6.3 Appareils pneumatiques et hydrauliques 83
6.4 Exigences pour les enrouleurs de câble 84
6.4.1 Généralités 84
6.4.2 Exigences spécifiques 85
6.5 Prévention de l'incendie pour les câbles électriques intégrés à la machine 85
6.6 Bandes transporteuses 85
7 Informations relatives à l'utilisation 86
7.1 Signaux et avertissements 86
7.2 Instructions 86
7.2.1 Informations relatives à l'utilisation 86
7.2.2 Informations sur la maintenance et la réparation 86
8 Marquage 86
Annexe A (informative) Exemple d'évaluation du danger d'inflammation d'une bande transporteuse destinée à être utilisée dans une mine de charbon 88
A.1 Généralités 88
A.2 EPL et utilisation prévue de l'appareil 88
A.3 Construction et description de l'appareil 88
A.4 Evaluation 89
Annexe B (informative) Exemple d'une évaluation du danger d'inflammation réalisée sur une haveuse destinée à être utilisée dans l'atmosphère explosible d'une mine de charbon 93
B.1 Généralités 93
B.2 EPL et utilisation prévue de l'appareil 93
B.3 Construction/description de l'appareil en regard de la protection contre l'inflammation 93
B.4 Contrôle de l'inflammation et système de surveillance 94
B.5 Conformité à la méthodologie et aux exigences de l'ISO 80079-36 94
B.6 Evaluation du danger d'inflammation des composants électriques de l'appareil 95
B.7 Evaluation du danger d'inflammation des sources d'inflammation non électriques 95
B.8 Marquage de l'appareil 95
Annexe C (normative) Sources d'inflammation 100
C.1 Surfaces chaudes 100
C.2 Flammes et gaz chauds (y compris des particules chaudes) 101
C.3 Etincelles d'origine mécanique 101
C.4 Appareils électriques 102
C.5 Courants électriques vagabonds 102
C.6 Electricité statique 102
C.7 Foudre 103
C.8 Ondes électromagnétiques radiofréquence (RF) de 10^4 Hz à 3×10^{12} Hz (fréquence élevée) 103
C.9 Ondes électromagnétiques de 3×10^{11} Hz à 3×10^{15} Hz 103
C.10 Rayonnement ionisant 104
C.11 Ultrasons 104
C.12 Compression adiabatique et ondes de choc 104

C.13 Réactions exothermiques, y compris l'auto-inflammation de poussières 104
Annexe D (informative) Lignes directrices relatives aux risques potentiels pour les moteurs alimentés par un convertisseur 106
Annexe E (normative) Essais du revêtement de protection superficiel des outils manuels de groupe I, EPL Mb 107
E.1 Essais de résistance aux chocs propagateurs de flammes sur un mélange explosif 107
E.1.1 Vérification de l'inflammation du matériau en alliage léger brut 107
E.1.2 Estimation de l'efficacité du revêtement de protection 107
E.1.3 Evaluation des résultats 108
E.2 Essai d'adhérence du revêtement de protection 108
Bibliographie 110

Figure B.1 – Agencement et construction de la haveuse à charbon 94
Figure E.1 – Dispositif d'essais sur les inflammations générées par un impact 109

Tableau 1 – Combinaisons de matériaux 78
Tableau 2 – Valeurs de limite pour les fluides hydrauliques 84
Tableau A.1 – Exemple d'évaluation du danger d'inflammation pour un convoyeur à bande, EPL Mb *(1 de 3)* 90
Tableau B.1 – Exemple d'évaluation du danger d'inflammation pour une haveuse, EPL Mb *(1 de 4)* 96