

7.61 Installations électriques dans les emplacements explosibles ()

7.61.1 Domaine d'application, but et principes fondamentaux

- .2 Pour qu'une explosion survienne, il faut la présence simultanée d'une atmosphère explosive et d'une source d'inflammation d'énergie suffisante.

Les sources d'inflammation propres aux matériels sont

- les arcs
- les étincelles
- les courants de cheminement
- les températures de surface

Comme autres sources d'inflammation entrent également en ligne de compte:

- les flammes, corps incandescents et gaz à température élevée
- Bla foudre
- les étincelles de soudage
- les surfaces à température élevée
- les réactions chimiques
- les décharges électrostatiques
- les étincelles d'origine mécanique (lors de travaux d'usinage de métaux)
- le rayonnement laser
- le rayonnement ionisé
- les ultrasons

- .3 4 EN 60079-14 Etude, choix et établissement d'installations électriques

La partie 14 de la 4 EN 60079 Etude, choix et établissement d'installations électriques s'applique à toutes les atmosphères présentant un risque d'explosion ou des poussières explosibles, indépendamment du fait que le matériel soit installé à demeure, installé temporairement, portable, transportable ou tenu en main. La norme s'applique aux installations de toutes les tensions.

Elle ne s'applique pas:

- aux situations présentant un danger d'explosion, par exemple à la fabrication et au traitement de substance explosives
- aux locaux destinés à un usage médical.

- .4 Les compétences suivantes sont exigées par principe:

- connaissances techniques générales
- connaissances pratiques des modes de protection et des mesures de protection
- connaissances et faculté de lire et mettre en œuvre des dessins
- connaissance pour l'application des normes les plus importantes dans le domaine Ex
- connaissances de base de la gestion de la qualité: audits, documentation, traçabilité de résultats de mesure et étalonnage des appareils de mesure

Les directives de l'Inspection fédérale des installations à courant fort qu'il y a lieu d'observer sont:

- les directives concernant les mesures de sécurité contre les actions dangereuses du courant électrique dans les dépôts de carburants avec raccordement ferroviaire (DeDC)
- les directives concernant les mesures de sécurité contre les actions dangereuses du courant électrique dans les installations auxiliaires de pipelines (DeP).

7.61.1.2 Choix des matériels électriques

7.61.1.2.2 Principes

.1 { Mesures adéquates entrant en ligne de compte en lieu et place d'un déclenchement:

- surveillance permanente
- mesure de la concentration du mélange
- aération supplémentaire (aération puissante)

.2 { Un échauffement dangereux du matériel peut se produire par exemple à la suite d'un défaut d'isolation suivi d'un courant de défaut à la terre.

Des charges électrostatiques peuvent provoquer des étincelles. On indique ci-après des cas où des charges électrostatiques peuvent se produire et des moyens propres à les éviter:

Points de dépotage

Aux points de dépotage, les récipients métalliques mobiles doivent être reliés au système équipotentiel de protection.

Sols en matière synthétique

Etant donné que la résistance de passage à la terre pour des charges électrostatiques ne doit pas dépasser $10^8 \text{ } \Omega$ p. ex. pour des sols en matière synthétique, la mise à la terre de parties conductrices ne peut pas empêcher dans tous les cas la formation de telles charges. Les précautions supplémentaires à prendre sont indiquées dans les 4 Heft Nr. 2 (<http://www.escis.ch/seiten/german/framesets/publication.htm>) ü Statische Elektrizität, de la série des publications de la commission des experts pour la sécurité dans l'industrie chimique (ESCIS) (Note: cette publication n'existe qu'en langue allemande.) Les mesures suivantes peuvent entrer en considération:

- augmentation de la conductibilité électrique du revêtement de sol
- utilisation de conduits (rigides ou flexibles) en matière électriquement conductrice
- augmentation de l'humidité relative de l'air à plus de 65 %
- limitation de la vitesse d'écoulement du fluide
- ionisation du milieu environnant
- addition de substances conductrices au fluide combustible transporté.

Moyens de transport

Les roues en matière synthétique des moyens de transport peuvent conduire aux mêmes phénomènes. Par conséquent, des considérations analogues sont valables.

7.61.1.2.3 Bedingung der Anlage

.3 Classement des zones

Tableau 7.61.1.2.3.3.1

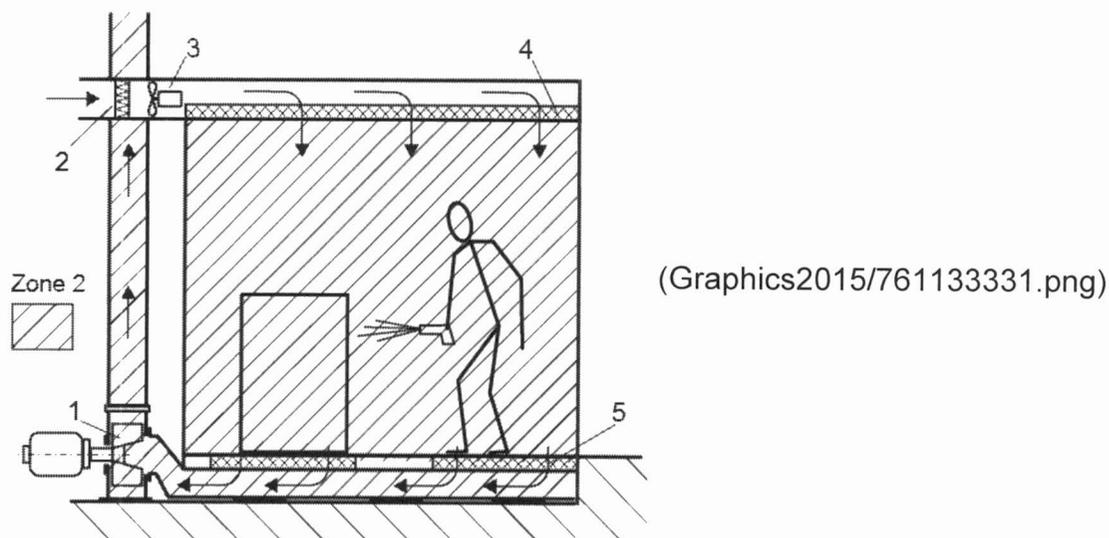
Zones pour les gaz, vapeurs, brouillards inflammables	
Zone 0	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, <i>pendant de longues périodes</i> ou fréquemment.
Zone 1	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard, est susceptible de se présenter <i>occasionnellement</i> en fonctionnement normal.
Zone 2	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard, n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de <i>courte durée</i> .
Zones pour les poussières combustibles	
Zone 20	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de <i>longues périodes</i> ou fréquemment.
Zone 21	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter <i>occasionnellement</i> en fonctionnement normal.
Zone 22	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de <i>courte durée</i> .

Exemples

Utilisation d'installations de peinture ou de laquage

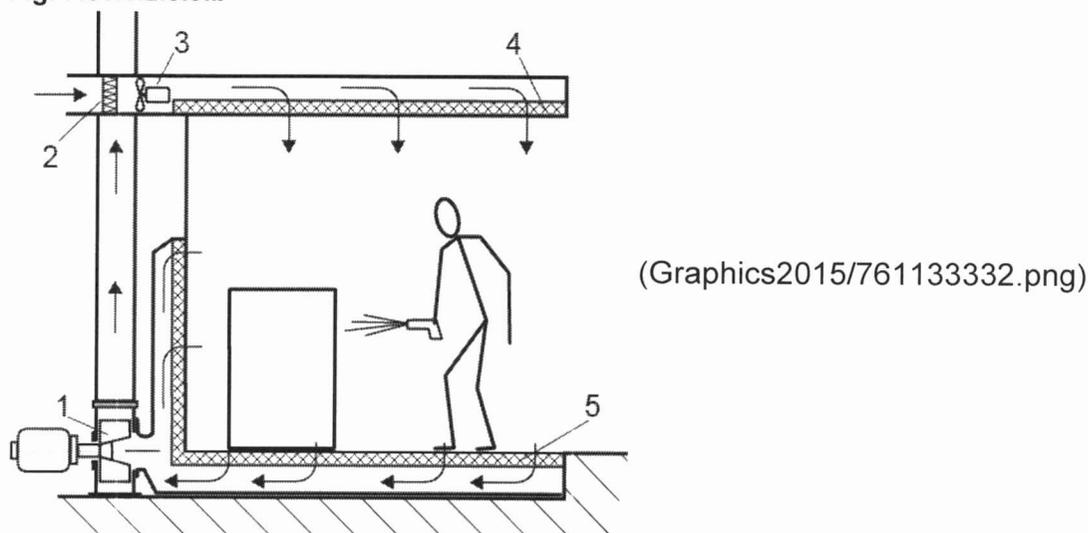
a) Atelier de peinture au pistolet sans verrouillage

Fig. 7.61.1.2.3.3.a



b) Atelier de peinture au pistolet avec verrouillage (p.ex. aération avec l'air comprimé)

Fig. 7.61.1.2.3.3.b



Légende

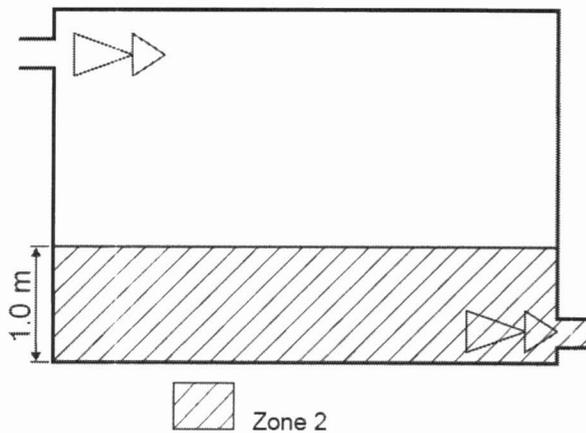
- 1 Ventilateur d'évacuation d'air vicié
- 2 Réchauffeur d'air
- 3 Ventilateur d'air frais
- 4 Filtre
- 5 Décanteur

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL \ddot{u} Gc \acute{y} ou \ddot{u} Gb \acute{y} ou \ddot{u} Ga \acute{y} et correspondants aux modes de protection donnés dans la \grave{c} tableau 7.61.1.3.3.4.1, peuvent être utilisés. L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL \ddot{u} Ga \acute{y} ou \ddot{u} Gb \acute{y} sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL \ddot{u} Gc \acute{y} pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

c) Stockage de liquides facilement combustibles

Fig. 7.61.1.2.3.3.c



(Graphics2015/761133333.png)

Stockage en fûts et petits réservoirs (volume utile inférieur à 2000 l par unité)

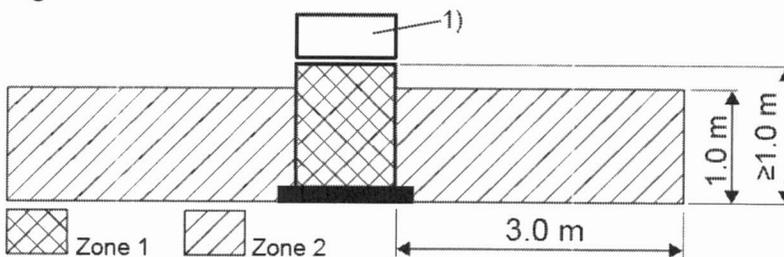
Sans dépotage (aération naturelle ou artificielle)

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL $\bar{u}Gc\acute{y}$ ou $\bar{u}Gb\acute{y}$ ou $\bar{u}Ga\acute{y}$ et correspondants aux modes de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés. L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL $\bar{u}Ga\acute{y}$ ou $\bar{u}Gb\acute{y}$ sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL $\bar{u}Gc\acute{y}$ pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

d) Pompe à essence (avec tuyau à rotule) avec compteur totalisateur électronique (en plein air)

Fig. 7.61.1.2.3.3.d



(Graphics2015/761133334.png)

Légende

1 Compteur totalisateur

Enveloppe du compteur totalisateur: au moins IP 54.

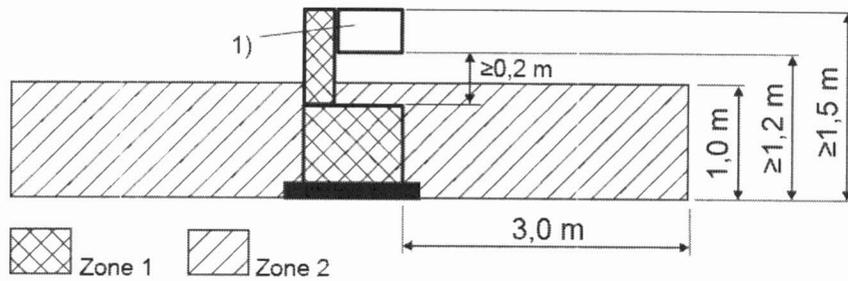
Dans la zone 1, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL $\bar{u}Gb\acute{y}$ ou $\bar{u}Ga\acute{y}$ et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés.

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL $\bar{u}Gc\acute{y}$ ou $\bar{u}Gb\acute{y}$ ou $\bar{u}Ga\acute{y}$ et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés. L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL $\bar{u}Ga\acute{y}$ ou $\bar{u}Gb\acute{y}$ sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL $\bar{u}Gc\acute{y}$ pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

e) Enveloppe du compteur totalisateur: au moins IP 33.

Fig. 7.61.1.2.3.3.e



(Graphics2015/761133335.png)

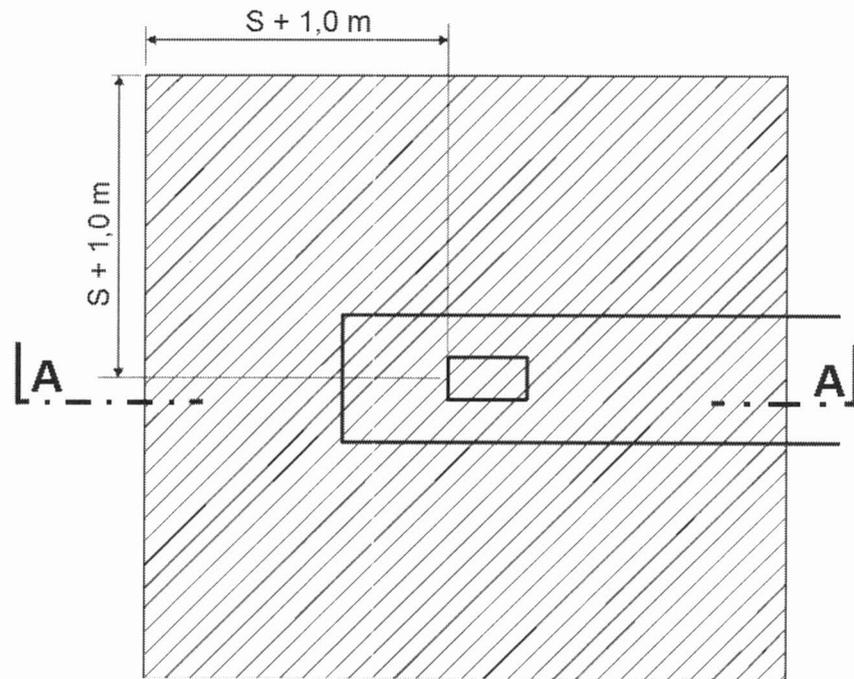
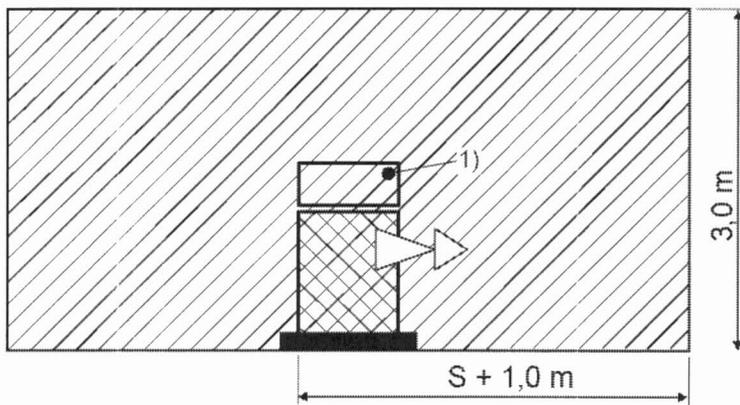
Dans la zone 1, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL \ddot{u} Gb \acute{y} ou \ddot{u} Ga \acute{y} et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés.

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL \ddot{u} Gc \acute{y} ou \ddot{u} Gb \acute{y} ou \ddot{u} Ga \acute{y} et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés. L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL \ddot{u} Ga \acute{y} ou \ddot{u} Gb \acute{y} sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL \ddot{u} Gc \acute{y} pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

f) **Station de ravitaillement de gaz naturel**

FFig. 7.61.1.2.3.3.f



Zone 2

(Graphics2015/761133336.png)

Légende

S Longueur du tuyau

1 Compteur totalisateur

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL ü Gc ý ou ü Gb ý ou Ga ý et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ç tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL ü Ga ý ou ü Gb ý sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL ü Gc ý pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

g) Locaux de compresseurs et de stockage des bouteilles de gaz naturel

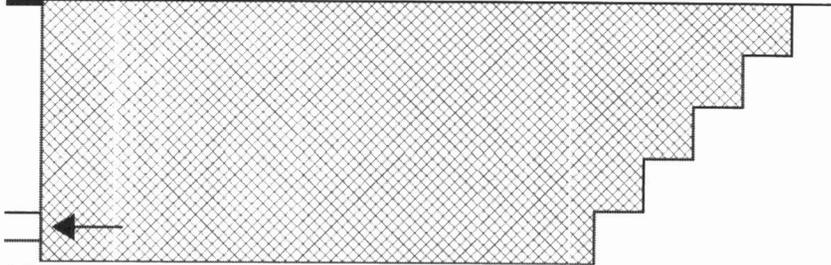
Dans la zone 1, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL ü Gb ý ou ü Ga ý et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ç tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés.

Dans la zone 2, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL \bar{u} Gc \acute{y} ou \bar{u} Gb \acute{y} ou \bar{u} Ga \acute{y} et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés. L'installation doit satisfaire les exigences de cette norme relativement aux modes de protection utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL \bar{u} Ga \acute{y} ou \bar{u} Gb \acute{y} sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL \bar{u} Gc \acute{y} pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

- h) **Groupe de travail dans un atelier de réparation automobile** (Fig. 7.12.etc.h1) sans verrouillage de l'aspiration avec les matériels électriques.

Fig. 7.61.1.2.3.3.h1



(Graphics2015/7611333h1.png)

avec verrouillage (Fig. 7.12.etc.h2) de l'aspiration avec les matériels électriques

Fig. 7.61.1.2.3.3.h2



(Graphics2015/7611333h2.png)

Legende

 Zone 1
(Graphics2015/00_cross.png)

Dans la zone 1, les appareils marqués avec les niveaux de protection EPL \bar{u} Gb \acute{y} ou \bar{u} Ga \acute{y} et correspondants aux niveaux de protection donnés dans la ζ tableau 7.61.1.3.3.3.4.1, peuvent être utilisés.

Là où des appareils qui correspondent aux exigences de EPL \bar{u} Ga \acute{y} ou \bar{u} Gb \acute{y} sont installés à un emplacement qui n'exige que EPL \bar{u} Gc \acute{y} pour les appareils, l'installation doit être totalement conforme aux exigences de toutes les protections «e» utilisées.

.4 Beziehung zwischen den Zonen und dem Geräteschutzniveau

Tabelle 7.61.1.2.3.4.1

Zone	Geräteschutzniveau (EPL)
0	Ga
1	Ga oder Gb
2	Ga, Gb oder Gc
20	Da
21	Da oder Db
22	Da, Db oder Dc

.9 Les matériels pour emplacements protégés contre les explosions doivent présenter les indications suivantes:

- signe antidéflagrant
- mode de protection
- groupe ou sous-groupe d'explosion
- classe de température
- zone

Fig. 7.61.1.3.3.3.9.1 Exemple d'une plaque signalétique – Matériel pour les zones 1 et 2

1 **Muster AG**
Switzerland

2 **CE** 1234 **Ex** **II 2G**

5 **Ex de [ia] IIC T5 Gb**

6 **SEV 15 ATEX 1234 X**

Leistung
Puissance
Power

Spannung
Tension
Voltage

Strom
Courant
Current

Typ
Type
Type

Nummer
Numéro
Number

-20 ≤ Tamb ≤ +60°C

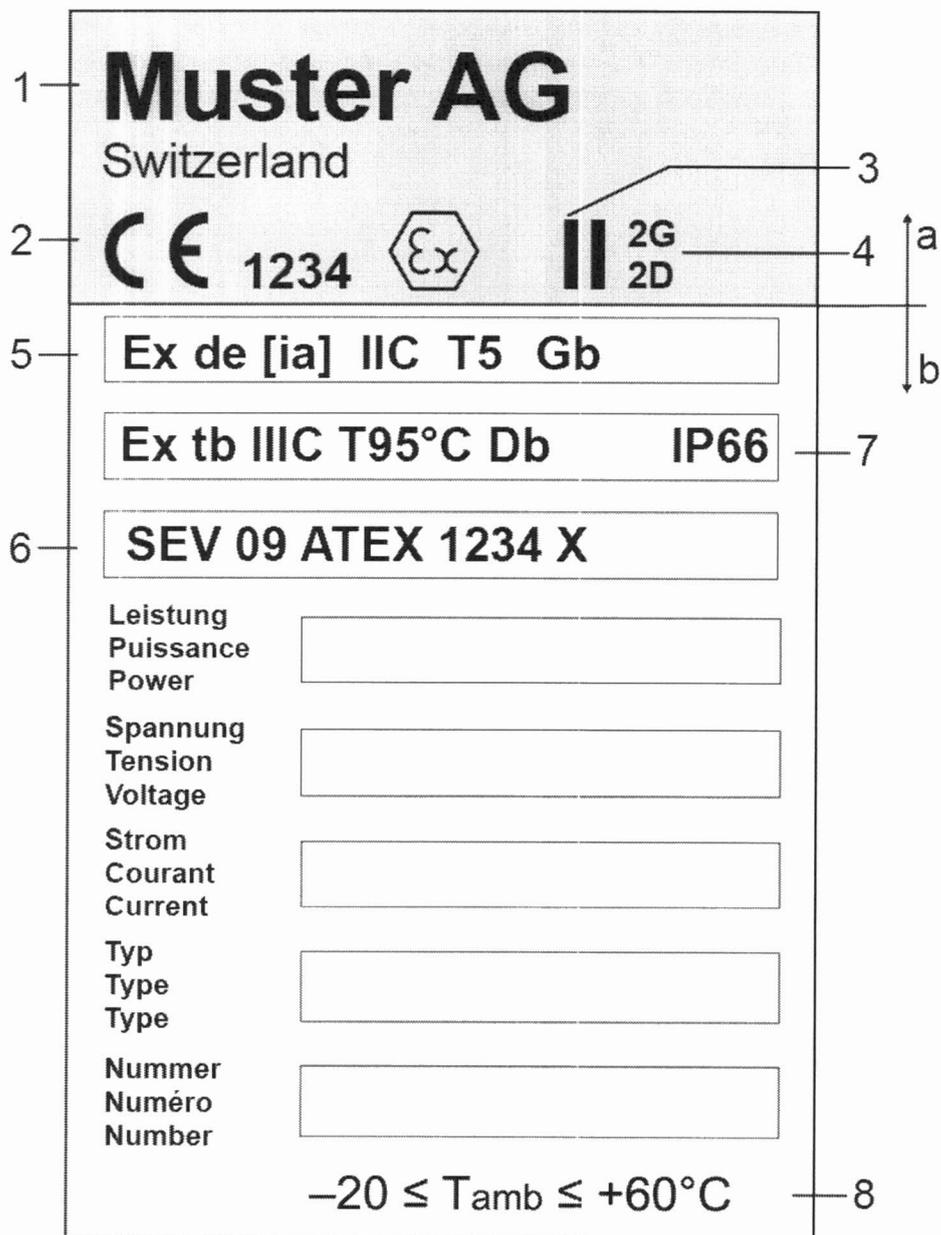
3
4
a
b
8

(Graphics2015/761133391.png)

Légende

- a Directive 94/9/CE
- b EN 60079-0 (gaz et poussières)
- 1 Nom du fabricant ou marque déposée, adresse du fabricant
- 2 Marquage-CE avec numéro de contrôle de l'organe de certification
- 3 Groupe d'appareils II pour emplacements explosibles dus à des gaz
- 4 Catégories d'appareils
- 5 Classification Ex:
niveau de protection «d» à enveloppe antidéflagrante
coffret de raccordement selon niveau de protection «e» à sécurité augmentée
sous-groupe d'explosion IIC pour interstice expérimental maximal de sécurité IEMS
classe de température T5 (température maximale de surface 100 °C)
- 6 Organisme d'essai et numéro de l'attestation d'examen de type CE
- 7 Désignation complémentaire X: Les conditions particulières mentionnées dans l'instruction du fabricant sont à respecter lors de l'installation du matériel.
Désignation complémentaire U: Matériel incomplet qui ne peut pas être désigné isolément. Il s'agit pour la plupart de composants tels que boîtiers, bornes, micro-interrupteurs et analogues qui peuvent obtenir seulement après assemblage une attestation comme matériel complet
- 8 Température ambiante admissible

Fig. 7.61.1.2.3.9.2



(Graphics2015/761133392.png)

Légende

- a Directive 94/9/CE
- b EN 60079-0 (gaz et poussières)
- 1 Nom du fabricant ou marque déposée, adresse du fabricant
- 2 Marquage-CE avec numéro de contrôle de l'organe de certification
- 3 Groupe d'appareils II pour emplacements explosibles dus à des gaz
- 4 Catégories d'appareils
- 5 Classification Ex:
niveau de protection «d» à enveloppe antidéflagrante
coffret de raccordement selon niveau de protection «e» à sécurité augmentée
sous-groupe d'explosion IIC pour interstice expérimental maximal de sécurité IEMS
classe de température T5 (température maximale de surface 100 °C)
- 6 Organisme d'essai et numéro de l'attestation d'examen de type CE
- 7 Désignation complémentaire X: Les conditions particulières mentionnées dans l'instruction du fabricant sont à respecter lors de l'installation du matériel.
Désignation complémentaire U: Matériel incomplet qui ne peut pas être désigné isolément. Il s'agit pour la plupart de composants tels que boîtiers, bornes, micro-interrupteurs et analogues qui peuvent obtenir seulement après assemblage une attestation comme matériel complet
- 8 Température ambiante admissible

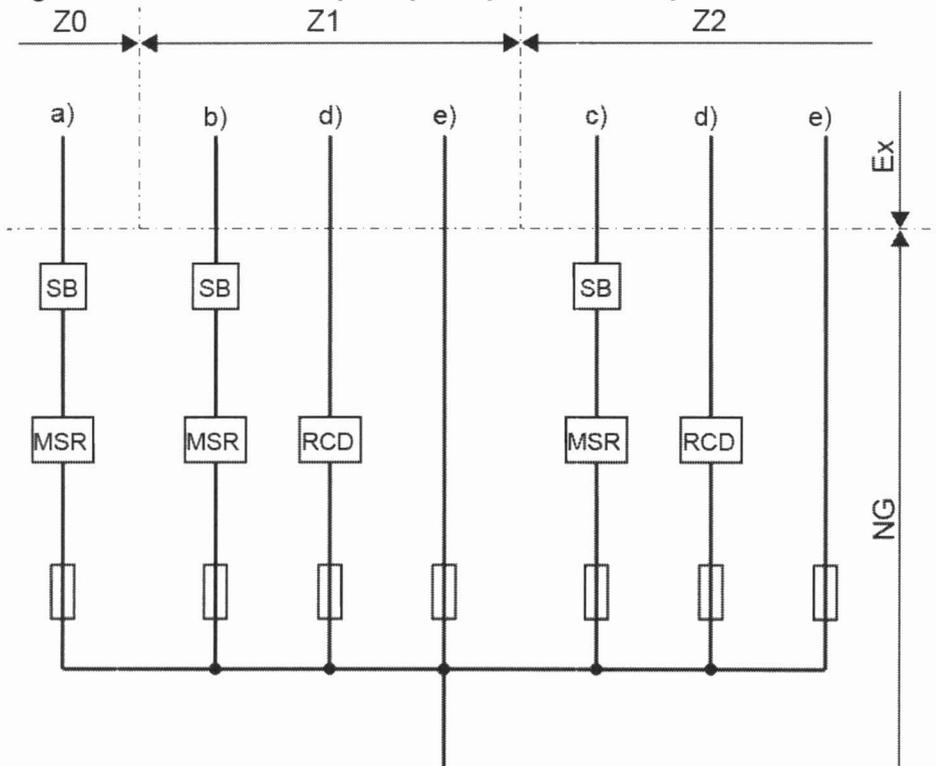
7.61.4 Mesures de protection

7.61.4.6 Sectionnement et coupure

.2 { Sectionnement du conducteur neutre

Dans les emplacements explosibles, les dispositifs de coupure doivent être adaptés aux zones correspondantes. (cf. Figure 7.61.4.6.2)

Fig. 7.61.4.6.1 Schéma de principe emplacements explosibles



(Graphics2015/761462b.png)

Légende

NG	Emplacements non explosibles
Ex	Emplacement explosibles
SB	Matériel électrique s'y rapportant (par ex. barre de sécurité amplificateur sectionner, etc.)
DDR	dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR)
MS	Disjoncteurs de protection des moteurs
MSR	Dispositif de réglage, transmetteur
UK	Introduction par câble souterrain
a)	Sécurité intrinsèque ü ia ý
b)	Sécurité intrinsèque ü ib ý
c)	Sécurité intrinsèque ü ic ý
d)	Câbles chauffants et éléments chauffage selon ç 7.61.4.8.2.4
e)	Appareils avec modes de protection normalisés selon tableau ç 7.61.1.3.3.3.4.1
Z0	Zone 0
Z1	Zone 1
Z2	Zone 2

Note:

Ce schéma est valable de manière général, les applications spécifiques doivent être réalisées selon EN 60079-14.

7.61.5 Choix et mise en œuvre des matériels électriques

7.61.5.2 Canalisations

.1 { Traversées

Une fermeture suffisamment étanche est censée empêcher qu'une atmosphère explosive ne puisse entrer dans un emplacement non explosible à partir d'un emplacement explosible. Des raccordements de câbles appropriés ou un cloisonnement (étanchéité) avec du sable permettent de satisfaire aux exigences.

.2 Exigences relatives aux câbles et aux canalisations pour installations fixes

Les câbles et les canalisations utilisés pour les installations fixes dans des emplacements explosibles doivent être appropriés aux conditions d'environnement en service. Les câbles et les canalisations doivent être gainés avec un matériau thermoplastique, thermodurcissable ou élastomère. Ils doivent présenter une forme circulaire et une structure compacte. Les enrobages et les gaines doivent tous être extrudés, quels qu'ils soient. Les matériaux de remplissage, le cas échéant, ne peuvent pas être hygroscopiques. Pour les autres exigences relatives aux câbles à isolement minéral ou aux câbles spéciaux, voir la norme EN 60079-14.

7.61.6 Vérifications

7.61.6.1 Vérification initiale

Programme d'essais spécifiques aux appareils

7.61.6.1.2 Vérification par examen visuel

Tab. 7.61.6.1.1 Plan d'essais pour Ex ü d ý , Ex ü e ý , Ex ü n ý et Ex ü t ý

Il convient de vérifier les éléments suivants:		Ex ü d ý	Ex ü e ý	Ex ü n ý Ex ü t ý
		Niveau de vérification détaillé		
A	Général (tous les appareils)			
1	L'appareil satisfait au niveau EPL/exigences relatives aux zones du site de montage	X	X	X
2	Le groupe d'appareils est correct	X	X	X
3	La classe de température des appareils est correcte (pour le gaz uniquement)	X	X	n
4	La température de surface maximale est correcte (pour «t» uniquement)			t
5	Le degré de protection (degré IP) des appareils correspond au niveau de protection, au groupe ou à la conductivité	X	X	t
6	La désignation des circuits des appareils est correcte	X	X	X
7	La désignation des circuits des appareils est disponible	X	X	X
8	Les enveloppes, les vitres et les étanchéités et/ou connexions verre-métal sont satisfaisantes	X	X	X
9	Aucune modification non autorisée	X	X	X
10	Inutilisé			
11	Les vis, les entrées de câbles et de canalisations (directes et indirectes) et les obturateurs doivent être de type correct, complets et étanches. - vérification physique	X	X	X
12	Les couvercles filetés des enveloppes sont de type correct, étanches et sécurisés - vérification physique	X		
13	Les surfaces de clivage sont propres et en bon état; les joints (le cas échéant) sont satisfaisants et correctement posés	X		
14	L'état du joint de l'enveloppe est satisfaisant	X	X	X
15	Il n'existe aucune indication relative à la pénétration d'eau ou de poussière dans l'enveloppe en conformité avec le dimensionnement du degré IP	X	X	X
16	Les dimensions des interstices se trouvent à l'intérieur des limites indiquées par la documentation du fabricant ou - dans les limites des valeurs maximales qui ont été admises conformément aux normes de construction correspondantes au moment de l'installation ou - dans les limites des valeurs maximales autorisées conformément à la documentation de l'installation	X		
17	Les raccordements électriques sont fixes		X	n
18	Les bornes de raccordement inutilisées sont serrées		X	n
19	Les dispositifs de commande enveloppés et les dispositifs hermétiques ne sont pas endommagés			n
20	Les composants encapsulés ne sont pas endommagés		X	n
21	Les composants à enveloppe antidéflagrante ne sont pas endommagés		X	n
22	Les enveloppes à respiration limitée sont en bon état			n
23	Le port de test, le cas échéant, est opérationnel			n
24	L'opération de respiration est satisfaisante	X	X	n
25	Les dispositifs de respiration et de drainage sont satisfaisants	X	X	n
	Spécifique aux appareils (éclairage)			
26	Le tube fluorescent ne montre pas d'effets EOL		X	X
27	Les lampes HID ne montrent pas d'effets EOL	X		t
28	La valeur assignée des lampes, le type, la configuration des broches et la position des lampes sont corrects	X	X	X

Tab. 7.61.6.1.1 Plan d'essais pour Ex (cont.)

B	Installation - Généralités			
1	Le type de câble et de canalisation est approprié	X	X	X
2	Les câbles et les canalisations ne présentent aucun dommage visible	X	X	X
3	Étanchéité des gaines, des goulottes, des conduits et/ou	X	X	X
4	Les boîtes d'étanchéité et les têtes de câble sont remplies correctement	X		
5	Le système de conduits et la jonction avec le système mixte ne sont pas endommagés	X	X	X
6	Liaisons à la terre conformes, raccordements d'équipotentialité compris (par exemple les raccordements sont fixes et les sections des conducteurs sont suffisantes) - vérification physique	X	X	X
7	L'impédance des boucles de défaut (système TN) ou la résistance de terre (système IT) est satisfaisante	X	X	X
8	Les dispositifs de protection électriques automatiques sont correctement réglés (réarmement automatique impossible)	X	X	X
9	Les dispositifs de protection électriques automatiques se déclenchent dans les limites admissibles	X	X	X
10	Les conditions d'exploitation spéciales (le cas échéant) sont respectées	X	X	X
11	Les câbles et les canalisations inutilisés sont correctement verrouillés	X	X	X
12	Les obstacles proches des connexions antidéflagrantes sont conformes à la norme CEI 60079-14	X		
13	Les installations à tension/fréquence variables sont conformes à la documentation	X	X	X
	Installation - Dispositif de chauffage			
14	Les sondes de température sont opérationnelles en conformité avec la documentation du fabricant	X	X	t
15	Les dispositifs de coupure de sécurité sont opérationnels en conformité avec la documentation du fabricant	X	X	t
16	Le réglage de la coupure de sécurité est scellé	X	X	
17	Le réarmement de la coupure de sécurité du dispositif de chauffage n'est possible qu'à l'aide d'un outil	X	X	
18	Un réarmement automatique est impossible	X	X	
19	Le réarmement de la coupure automatique du dispositif de chauffage en cas de défaut est bloqué	X	X	
20	Coupure de sécurité indépendante du dispositif de régulation	X	X	
21	Un interrupteur de niveau est posé et correctement réglé si nécessaire	X	X	
22	Un dispositif de surveillance du débit est posé et correctement réglé si nécessaire	X	X	
	Installation - Moteurs			
23	Contrôle du dispositif de protection de moteurs par confirmation du temps t_E ou t_A		X	X
C	Environnement			
1	L'appareil est suffisamment protégé contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et d'autres facteurs perturbateurs	X	X	X
2	Aucune accumulation excessive de poussières ou de saletés	X	X	X
3	L'isolation électrique est propre et sèche		X	X

Tab. 7.61.6.1.2 Programme de vérification initiale des installations Ex ü i ý

Il convient de vérifier les éléments suivants:		Niveau de vérification détaillé
A	Appareil	
1	La documentation pour le circuit et/ou l'appareil correspond au niveau EPL ou à la zone	X
2	L'appareil installé correspond à celui défini dans la documentation	X
3	La catégorie et le groupe du circuit et/ou de l'appareil sont corrects	X
4	Le degré IP des appareils est approprié au matériau existant du groupe III	X
5	La classe de température de l'appareil est correcte	X
6	La plage de température ambiante du matériel est correcte pour l'installation	X
7	La plage de température de service du matériel est correcte pour l'installation	X
8	L'installation présente un marquage clair	X
9	Les enveloppes, les parties en verre, les étanchéités en verre-métal et/ou la masse de scellement sont satisfaisantes	X
10	Les entrées de câbles et de canalisations (directes et indirectes) et les obturateurs doivent être de type correct, complets et étanches: - vérification physique	X
11	Aucune modification non autorisée	X
12		
13	Les barrières de sécurité, les sectionneurs galvaniques, les relais et les autres dispositifs de limitation d'énergie correspondent au type certifié, sont installés en conformité avec les exigences issues de la certification et font l'objet d'une mise à la terre sûre, si nécessaire.	X
14	L'état des joints de l'enveloppe est satisfaisant	X
15	Les connexions électriques sont fixes	X
16	Les circuits imprimés sont propres et en bon état	X
17	La tension maximale U_M du matériel correspondant n'est pas dépassée	X
B	Installation	
1	Les câbles et les canalisations sont installés conformément à la documentation	X
2	Les blindages des câbles et des canalisations sont installés conformément à la documentation	X
3	Aucun endommagement visible sur les câbles et les canalisations	X
4	L'étanchéité des travées, des goulottes et des conduits est satisfaisante	X
5	Les connexions point à point sont toutes correctes	X
6	La continuité de la mise à la terre pour les circuits non séparés galvaniquement est suffisante (par exemple les connexions sont fixes et les sections des conducteurs sont suffisantes)	X
7	Les liaisons à la terre n'affectent pas l'intégrité du mode de protection	X
8	La mise à la terre des circuits de sécurité intrinsèque est satisfaisante	X
9	La résistance d'isolement est satisfaisante	X
10	La séparation entre les circuits de sécurité intrinsèque et les autres circuits est garantie dans les boîtes de distribution ou les armoires à relais communes	X
11	La protection contre les courts-circuits de l'approvisionnement en énergie est conforme à la documentation	X
12	Les conditions d'exploitation spéciales (le cas échéant) sont respectées	X
13	Les câbles et/ou les canalisations inutilisés sont correctement verrouillés	X
C	Environnement	
1	L'appareil est suffisamment protégé contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et d'autres facteurs perturbateurs	X
2	Aucune accumulation excessive de poussières ou de saletés	X

Tab. 7.61.6.1.3 Programme d'essais pour installations Ex ù p ý et Ex ù pD ý

Il convient de vérifier les éléments suivants:		Niveau de vérification détaillé
A	Appareil	
1	L'appareil satisfait au niveau EPL/exigences relatives aux zones du site de montage	X
2	Le groupe d'appareils est correct	X
3	La classe de température de l'appareil ou la température de surface est correcte	X
4	L'identification du circuit de l'appareil est correcte	X
5	La désignation des circuits des appareils est disponible	X
6	Les enveloppes, les vitres et les étanchéités et/ou connexions en verre-métal sont satisfaisantes	X
7	Il n'existe aucune modification non autorisée	X
8	Il n'existe aucune modification visible non autorisée	X
9	La valeur assignée, le type et la mise en œuvre des lampes sont corrects	X
B	Installation	
1	Le type de câble et/ou de canalisation est approprié	X
2	Les câbles et/ou les canalisations ne présentent aucun dommage visible	X
3	Les liaisons à la terre sont conformes, raccordements d'équipotentialité compris, par exemple les raccordements sont fixes et les sections des conducteurs sont suffisantes: - vérification physique - vérification par examen visuel	X
4	L'impédance des boucles de défaut (système TN) ou la résistance de terre (système IT) est satisfaisante	X
5	Dispositifs de protection électriques automatiques	X
6	Les dispositifs de protection électriques automatiques sont correctement réglés	X
7	La température du gaz de protection à l'entrée est inférieure à la température maximale définie	X
8	Les conduites d'air, les conduites de transport et les enveloppes sont en bon état	X
9	Le gaz de protection ne présente pratiquement pas d'impureté	X
10	La pression et/ou le débit du gaz de protection est/sont suffisant(s)	X
11	L'indicateur de pression et/ou de débit, les dispositifs d'alarme et les verrouillages fonctionnent correctement	X
12	L'état des dispositifs de blocage d'étincelles et de particules des conduites destinées au soufflage du gaz dans les emplacements hautement explosibles est satisfaisant	X
13	Les conditions d'exploitation spéciales (le cas échéant) sont respectées	X
C	Environnement	
1	L'appareil est suffisamment protégé contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et d'autres facteurs perturbateurs	X
2	Aucune accumulation excessive de poussières ou de saletés	X

LEBER Jean-Michel
8, ch. Sous les Vignes
1271 GIVRINS
Tél. (022) 369 06 10
Fax (022) 369 06 11
E-mail bcc.leber@swissonline.ch

El Top
A l'att. de M. J.-N. Jobert

.....
12.. ...

V/réf. :
N/réf. : ofr0116

Givrins, le 29 septembre 2016

Concerne : cours « ATEX »

Monsieur,

Pour faire suite à votre demande, je vous prie de trouver ci-après mon offre pour un cours ATEX selon programme annexé.

Le cours se donne dans vos locaux, avec un béamer et si besoin tableau pour explication écrites.

Le nombre des participants est d'environ 10 élèves.

Le prix arrêté est de Fr. 2'200.- pour le cours et de Fr. 15.- par élèves pour la documentation.

Tout en restant à votre disposition pour la suite, je vous prie de recevoir, Monsieur, mes meilleures salutations.

Jean-Michel Leber

Annexes : - programme des cours

PROGRAMME JOURNEE DU 2016

Formation ATEX

<u>Accueil & Présentation</u>	<u>30'</u>	<u>de 09h00 à 09h30</u>
<u>Présentation du cours</u>	<u>2,30'</u>	<u>de 09h30 à 12h00</u>
<u>Pause de midi</u>		<u>de 12h00 à 13h30</u>
<u>Présentation des diverses Normes et ordonnances</u>	<u>30'</u>	<u>de 13h30 à 15h30</u>
<u>Questions/Réponses</u>	<u>30'</u>	<u>de 15h30 à 16h30</u>
<u>Conclusions</u>	<u>30'</u>	<u>de 16h30 à 17h00</u>

2^{ème}. JOUR DU 2016

<u>Travail écrit sur le sujet</u>	<u>60'</u>	<u>de 09h00 à 10h00</u>
<u>Pause café et discussion</u>		

Les résultats sont transmi le lendemain matin.