

## Le marquage d'appareils électriques pour atmosphères explosibles

Atmosphère explosive						
Conditions et subdivisions			Spécifications requises des produits utilisés			
Matière inflammable	Fréquence d'apparition de l'atmosphère pouvant exploser	Subdivision des zones à risque d'explosion	Groupe dans le sens de la directive 94/9/CE	Catégorie d'appareils dans le sens de la directive 94/9/CE	Groupe d'appareils dans le sens de la norme EN 60079-0	Niveau de protection des appareils (EPL) dans le sens de la norme EN 60079-0
Gaz Vapeurs	permanente, fréquente ou durant de longues périodes survient de temps à autre en fonctionnement normal	Zone 0	II	1G	II	Ga
		Zone 1	II	2G ou 1G	II	Gb ou Ga
	ne survient normalement pas en fonctionnement normal, ou alors seulement brièvement	Zone 2	II	3G ou 2G ou 1G	II	Gc ou Gb ou Ga
Poussières	existe sous forme d'un nuage constamment, à long terme ou souvent	Zone 20	II	1D	III	Da
		se forme de temps à autre sous forme de nuage en fonctionnement normal	Zone 21	II	2D ou 1D	III
	ne survient normalement pas sous forme de nuage en fonctionnement normal ou alors seulement brièvement	Zone 22	II	3D ou 2D ou 1D	III	Dc ou Db ou Da
Méthane Poussières	Fonctionnement en cas de risque d'explosion	-	I	M1	I	Ma
	Déconnexion en cas de risques d'explosion	-	I	M2 ou M1	I	Mb ou Ma

Classification des gaz et des vapeurs						
Gaz et vapeurs			Classement des gaz et vapeurs en fonction de la température d'inflammation	Classe de température	Température de surface maximale de l'appareil	Classes de températures admissibles de l'appareil
Ammoniac, Méthane, Ethane, Propane	Gas de ville, Acrylnitrile	Hydrogène	> 450 °C	T1	450 °C	T1 à T6
Ethanol Cyclohexane n-Butane	Ethylène, Oxyde d'éthylène	Ethine (Acétylène)	> 300 °C ... ≤ 450 °C	T2	300 °C	T2 à T6
Essence gén. Kérosène n-Hexane	Ethylène glycol, Hydrogène sulfuré		> 200 °C ... ≤ 300 °C	T3	200 °C	T3 à T6
Acétaldéhyde	Ether éthylique		> 135 °C ... ≤ 200 °C	T4	135 °C	T4 à T6
			> 100 °C ... ≤ 135 °C	T5	100 °C	T5 à T6
	Sulfure de carbone		> 85 °C ... ≤ 100 °C	T6	85 °C	T6

Laboratoires officiels		
Numéro registre	Notified Bodies	Pays
0589	BAM	Allemagne
0158	DEKRA EXAM	Allemagne
0600	EECS (BASEEFA)	Grande-Bretagne
0637	IBEXU	Allemagne
0344	KEMA	Pays-Bas
0081	LCIE	France
0102	PTB	Allemagne
0518	SIRA	Grande-Bretagne
0044	TÜV (NORD CERT)	Allemagne

Groupes d'explosion		
IIA	IIB	IIIC
Groupes d'appareils admissibles		
IIA, IIB, IIIC	IIB, IIIC	IIIC

**Gaz** CE 0044 **II 2G Ex de IIB T4 Gb NB 11 ATEX 1234 X**

**Poussière** CE 0044 **II 2D Ex tb IIIB T120 °C Db NB 11 ATEX 1234 X**

Principe de protection									
Application	Matériau inflammable	Principe de protection	Mode de protection	Symbole	Marquage selon la norme EPL			Standard	
					a = très haute protection	b = haute protection	c = protection accrue		
Toutes applications	Gaz, vapeurs et poussières	-	Exigence générale		-	-	-	IEC EN 60079-0	
Système de commutation, moteurs, commande et signalisation, électronique de puissance	Gaz et vapeur (G)	Transfert d'une explosion vers l'extérieur exclu	Enveloppe antidéflagrante		-	Ex d Ex db*	-	IEC EN 60079-1	
Boîte de dérivation et de connexion, boîtier, moteurs, luminaires, borniers	Gaz et vapeur (G)	Empêchement d'étincelles et de montée en température	Sécurité augmentée		-	Ex e Ex eb*	-	IEC EN 60079-7	
Boîtiers de dérivation et de connexion, boîtier, moteurs, lampes, armoires électriques et de commande, fiches	Poussière (D)	L'atmosphère Ex poussières est tenue à l'écart de la source d'inflammation	Protection par le boîtier		Ex ta	Ex tb	Ex tc	IEC EN 61241-1 IEC EN 60079-31	
Techniques de mesure, commande et régulation, capteurs, actionneurs, instrumentation	Gaz et vapeur (G) Poussière (D)	Limitation de l'énergie des arcs, et de la température	Sécurité intrinsèque		Ex ia	Ex ib	Ex ic	IEC EN 60079-11 IEC EN 60079-25** IEC EN 60079-27***	
Armoires de commande et de commutation, moteurs, système d'analyse et de mesure, ordinateur	Gaz et vapeur (G) Poussière (D)	L'atmosphère Ex est maintenue éloignée des sources d'inflammation	Surpression interne		-	Ex px Ex py Ex pb	Ex pz Ex pz*	IEC EN 60079-2 IEC EN 61241-4	
Bobines de relais, de moteurs, électronique, vanne magnétique, système de raccordement	Gaz et vapeur (G) Poussière (D)	L'atmosphère Ex est maintenue éloignée des sources d'inflammation	Encapsulage		Ex ma	Ex mb	-	IEC EN 60079-18 IEC EN 61241-18	
Transformateurs, relais, système de démarrage, appareils de commutation	Gaz et vapeur (G)	L'atmosphère Ex est maintenue éloignée des sources d'inflammation	Immersion dans l'huile		-	Ex o Ex ob*	-	IEC EN 60079-6	
Transformateurs, relais, condensateurs	Gaz et vapeur (G)	Transfert d'une explosion vers l'extérieur exclu	Remplissage pulvérisant		-	Ex q Ex qb*	-	IEC EN 60079-5	
comme ci-dessus - uniquement pour zone 2	Gaz et vapeur (G)	comme ci-dessus - uniquement pour zone 2	Protection 'n'	-	-	-	Ex nA Ex nC Ex nR Ex nL	Ex nAc* Ex nCc* Ex nRc* Ex nLc*	IEC EN 60079-15

Groupes de poussières		
Marquage	Poussière	Groupe d'appareils admissibles
IIIA	pêluches inflammables	IIIA, IIB, IIIC
IIB	poussière non conductrice	IIB, IIIC
IIIC	poussière conductrice	IIIC

Température d'inflammation de poussières	
Température admissible de la couche	$T_{adm, c} = T_{adm, s} - 75 \text{ K}$
Température admissible du nuage	$T_{adm, nuage} = 2/3 T_{nuage}$
Température max. admissible de la surface de l'appareil	$T_{adm, s} \geq T_{adm, s} \leq T_{adm, nuage}$

Intégration des composants	
Spécifications	Conditions
sans	Intégration possible de l'élément sans restriction
X	Observer les conditions spéciales d'intégration
U	Composant Ex avec certificat partiel; Conformité CE lors de l'intégration de l'élément dans un appareil complet par le fabricant.

Application		
Zone 0, Zone 20	Zone 1, Zone 21	Zone 2, Zone 22

— Marquage selon directives 94/9/CE  
— Marquage selon la norme EN 60079-0 ff

\* Marquage alternatif  
\*\* Systèmes à sécurité intrinsèque  
\*\*\* Systèmes de bus à sécurité intrinsèque FISCO