

## Die Kennzeichnung elektrischer explosionsgeschützter Betriebsmittel

Explosionsgefährdete Bereiche						
Bedingungen und Einteilung			Erforderliche Kennzeichnung des Betriebsmittels			
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten der explosionsfähigen Atmosphäre	Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche	Gruppe im Sinne der RL 94/9/EG	Gerätekategorie im Sinne der RL 94/9/EG	Gerätegruppe im Sinne der EN 60079-0	Geräteschutzniveau (EPL) im Sinne der EN 60079-0
Gase Dämpfe	ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 0	II	1G	II	Ga
	tritt im Normalbetrieb gelegentlich auf	Zone 1	II	2G oder 1G	II	Gb oder Ga
	tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht auf, oder aber nur kurzzeitig	Zone 2	II	3G oder 2G oder 1G	II	Gc oder Gb oder Ga
Stäube	ist in Form einer Wolke ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 20	II	1D	III	Da
	bildet sich im Normalbetrieb gelegentlich in Form einer Wolke	Zone 21	II	2D oder 1D	III	Db oder Da
	tritt im Normalbetrieb in Form einer Wolke normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig	Zone 22	II	3D oder 2D oder 1D	III	Dc oder Db oder Da
Methan Kohlestaub	Betrieb bei Explosionsgefahr	-	I	M1	I	Ma
	Abschaltung bei Explosionsgefahr	-	I	M2 oder M1	I	Mb oder Ma

Aufteilung der Gase und Dämpfe						
Gase und Dämpfe			Zuordnung der Gase und Dämpfe nach Zündtemperatur	Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur des Gerätes	Zulässige Temperaturklassen des Gerätes
Ammoniak, Methan, Ethan, Propan	Stadtgas, Acrylnitril	Wasserstoff	> 450 °C	T1	450 °C	T1 bis T6
Ethylalkohol, Cyclohexan, n-Butan	Ethylen, Ethylenoxid	Ethin (Acetylen)	> 300 °C... ≤ 450 °C	T2	300 °C	T2 bis T6
Benzine allg., Diesenkraftstoff, n-Hexan	Ethylenglycol, Schwefelwasserstoff		> 200 °C... ≤ 300 °C	T3	200 °C	T3 bis T6
Acealdehyd	Ethylether		> 135 °C... ≤ 200 °C	T4	135 °C	T4 bis T6
			> 100 °C... ≤ 135 °C	T5	100 °C	T5 bis T6
		Kohlendisulfid	> 85 °C... ≤ 100 °C	T6	85 °C	T6

Amtliche Prüfstellen		
Kenn-Nr.	Notified Bodies	Land
0589	BAM	Deutschland
0158	DEKRA EXAM	Deutschland
0600	ECS (BASEEFA)	Großbritannien
0637	IBExU	Deutschland
0344	KEMA	Niederlande
0081	LCIE	Frankreich
0102	PTB	Deutschland
0518	SIRA	Großbritannien
0044	TÜV (NORD CERT)	Deutschland

Explosionsgruppen		
IIA	IIB	IIC
Zulässige Gerätegruppen		
IIA, IIB, IIC	IIB, IIC	IIC

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

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

Schutzprinzip/Zündschutzarten								
Anwendung	Brennbarer Stoff	Schutzprinzip	Zündschutzart	Symbol	Kennzeichnung entsprechend des Geräteschutzniveaus			Norm
					a = sehr hoher Schutz	b = hoher Schutz	c = erhöhter Schutz	
Alle Anwendungen	Gase, Dämpfe und Stäube	-	Allgemeine Anforderung		-	-	-	IEC EN 60079-0
Schaltgeräte, Steuerungen, Motoren, Befehts- und Meldegeräte, Leistungselektronik	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Druckfeste Kapselung		-	Ex d Ex db*	-	IEC EN 60079-1
Abzweig- und Verbindungskästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Klemmen	Gase und Dämpfe (G)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Erhöhte Sicherheit		-	Ex e Ex eb*	-	IEC EN 60079-7
Abzweig- und Verbindungskästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Schalt- und Steuerschränke, Stecker	Stäube (D)	Ex-Staubatmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Schutz durch Gehäuse		Ex ta	Ex tb	Ex tc	IEC EN 61241-1 IEC EN 60079-31
	Gase und Dämpfe (G)	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Eigensicherheit		Ex ia	Ex ib	Ex ic	IEC EN 60079-11 IEC EN 60079-25** IEC EN 60079-27***
Schalt- und Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner	Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Überdruckkapselung		-	Ex px Ex py Ex pb	Ex pz Ex pz*	IEC EN 60079-2
	Stäube (D)						Ex pc	IEC EN 61241-4
Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlusssysteme	Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Vergusskapselung		Ex ma	Ex mb	-	IEC EN 60079-18
	Stäube (D)				Ex ma	Ex mb	-	IEC EN 61241-18
Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte	Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Ölkapselung		-	Ex o Ex ob*	-	IEC EN 60079-6
Transformatoren, Relais, Kondensatoren	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Sandkapselung		-	Ex q Ex qb*	-	IEC EN 60079-5
alle Anwendungen in Zone 2	Gase und Dämpfe (G)	Alle Zündschutzprinzipien angepasst für Zone 2	Zündschutzart „n“		-	Ex nA Ex nC Ex nR Ex nL	Ex nAc* Ex nCc* Ex nRc* Ex nLc*	IEC EN 60079-15

Staubgruppen		
Kennzeichnung	Stäube	zulässige Gerätegruppe
IIIA	brennbare Flusen	IIIA, IIIB, IIIC
IIIB	nicht leitfähiger Staub	IIIB, IIIC
IIIC	leitfähiger Staub	IIIC

Zündtemperatur der Stäube	
zulässige Temperatur <b>Staubschicht</b>	$T_{zul. Schicht} = T_{min. Schicht} - 75 \text{ K}$
zulässige Temperatur <b>Staubwolke</b>	$T_{zul. Wolke} = 2/3 T_{Wolke}$
max. zulässige <b>Oberflächentemperatur des Gerätes</b>	$T_{zul. Schicht} \geq T_{zul. Wolke}$

Einsatzbereiche der Betriebsmittel	
Kennzeichnung	Einschränkung
ohne	Betriebsmittel einsetzbar ohne Einschränkung
X	besondere Einsatzbedingungen beachten
U	Betriebsmittel mit Teilbescheinigung, CE-Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Betriebsmittel bescheinigt

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

— Kennzeichnung entsprechend der Richtlinie 94/9/EG  
 — Kennzeichnung entsprechend der Norm EN 60079-0 ff

\* alternative Kennzeichnung  
 \*\* eigensichere Systeme  
 \*\*\* FISCO eigensichere Feldbusysteme