

Kennzeichnung IECEx-Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Aufteilung der Gase und Dämpfe						
Gase und Dämpfe			Zuordnung der Gase und Dämpfe gemäß der Zündschutztemperatur	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., Düsenkraftstoff n-Hexan	Ethylenglycol, Schwefelwasserstoff		> 200 °C ... ≤ 300 °C	T3	200 °C	T3 bis T6
Acetaldehyd	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

Zoneneinteilung und Geräteschutzniveaus (EPL)			
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten der explosionsgefährdeten Bereiche	Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche	Zulässige EPL wie in IEC 60079-0 definiert
Gase Dämpfe	ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 0	Ga
	tritt im Normalbetrieb gelegentlich auf	Zone 1	Gb oder Ga
	tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht auf, oder aber nur kurzzeitig	Zone 2	Gc oder Gb oder Ga
Stäube	ist in Form einer Wolke ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 20	Da
	bildet sich im Normalbetrieb in Form einer Wolke normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig	Zone 21	Db oder Da
	tritt im Normalbetrieb in Form einer Wolke normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig	Zone 22	Dc oder Db oder Da
Methan Kohlestaub	Betrieb bei Explosionsgefahr	-	Ma
	Abschaltung bei Explosionsgefahr	-	Mb oder Ma

Zugelassene IECEx Zertifizierungsstellen	
Land	ExCBs
Australien	MSTC, SIMTARS, TestSafe, TRA
Brasilien	NCC
China	COM
Dänemark	UL/Demko
Deutschland	BV, DEKRA EXAM, IBEXU, PTB, TÜV NORD, TÜV Rheinland, TÜV SÜD PS, ZELM
Finnland	VTT
Frankreich	INERIS, INERIS
Großbritannien	CML, FM EU, ITS, SGS BASEEFA, SIRA, TRaC
Italien	CESI, EUROFINS, TECH, IMQ
Japan	TIIS
Kanada	CSA, Labtest, QPS
Korea	KGS, KOSHA, KTL
Kroatien	EXA
Niederlande	DEKRA KEMA, KIWA
Norwegen	Presafe
Polen	KDB
Russland	NANIO CCVE
Schweden	SP
Schweiz	Electrosuisse
Slovenien	SIQ
Südafrika	MASC
Tschechische Republik	FTZU
Ungarn	BKI
USA	FM, ITS US, UL

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

Gas Ex de IIB T4 Gb IECEx ExCB 11.1234 X

Staub Ex tb IIB T120 °C Db IECEx ExCB 11.1234 X

Zündschutzarten									
Anwendung	Brennbarer Stoff	Schutzprinzip	Zündschutzart	Symbole	Kennzeichnung entsprechend des Geräteschutzniveaus			Norm	
					a = sehr hoher Schutz	b = hoher Schutz	c = erhöhter Schutz		
Alle Geräte	Gase, Dämpfe und Stäube	-	Allgemeine Anforderung		-	-	-	IEC 60079-0	
Schaltgeräte, Steuerungen, Motoren, Befehls- und Meldegeräte, Leistungselektronik	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Druckfeste Kapselung		-	Ex d	Ex db*	-	IEC 60079-1
Abzweig- und Verbindungskästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Klemmen	Gase und Dämpfe (G)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Erhöhte Sicherheit		-	Ex e	Ex eb*	Ex ec	IEC 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 60079-31
Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sensoren, Aktoren, Instrumentierung	Gase und Dämpfe (G) Stäube (D)	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Eigensicherheit		Ex ia	Ex ib	Ex ic	-	IEC 60079-11 IEC 60079-25** IEC 60079-27***
Schalt- und Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner	Gase und Dämpfe (G) Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Überdruckkapselung		-	Ex px Ex py	Ex pxb* Ex pyb*	Ex pz Ex pzc*	IEC 60079-2
Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlussysteme	Gase und Dämpfe (G) Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Vergusskapselung		Ex ma	Ex mb	Ex mc	-	IEC 60079-18
Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte	Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Ölkapselung		-	Ex o	Ex ob*	-	IEC 60079-6
Transformatoren, Relais, Kondensatoren	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Sandkapselung		-	Ex q	Ex qb*	-	IEC 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	-	IEC 60079-15

Einsatzbereich 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

Zündtemperatur der Stäube	
zulässige Temperatur - Staubschicht -	$T_{zul. Schicht} = T_{5 mm Schicht} - 75 K$
zulässige Temperatur - Staubwolke -	$T_{zul. Wolke} = 2/3 T_{Wolke}$
max. zulässige Oberflächentemperatur des Gerätes	$T_{zul. Schicht} \geq T_{zul.} \leq T_{zul. Wolke}$

Staubgruppen		
Stäube	Aufteilung	zulässige Gerätegruppen
brennbare Flusen	IIIA	IIIA, IIIB, IIIC
nicht leitfähiger Staub	IIIB	IIIB, IIIC
leitfähiger Staub	IIIC	IIIC

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

* alternative Kennzeichnung
** eigensichere Systeme
*** FISCO eigensichere Feldbusssysteme

