

Kennzeichnung elektrischer explosionsgeschützter Geräte (ATEX/IECEx)

Explosionsgefährdete Bereiche						
Bedingungen und Zoneinteilung			Erforderliche Kennzeichnung der Geräte			
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten der explosionsfähigen Atmosphäre	Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche	Gruppe im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU	Gerätekategorie im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU	Gerätegruppe im Sinne der EN IEC 60079-0	Geräteschutzniveau (EPL) im Sinne der EN IEC 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

Unterteilung der Gase und Dämpfe						
Gase und Dämpfe			Zuordnung der Gase und Dämpfe nach Zündtemperatur	Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur (Geräte)	Zulässige Temperaturklassen (Geräte)
Ammoniak, Methan, Ethan, Propan	Stadtgas, Acrylnitril	Wasserstoff	> 450 °C	T1	450 °C	T1 bis T6
n-Butan	Ethylen, Ethylenoxid, Ethylalkohol	Ethin (Acetylen)	> 300 °C ... ≤ 450 °C	T2	300 °C	T2 bis T6
Benzine allg., Düsenkraftstoff, n-Hexan, Cyclohexan	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

Gruppen		
IIA	IIB	IIC
Zulässige Gerätegruppen		
IIA, IIB, IIC	IIB, IIC	IIC

ATEX

Gase/Dämpfe	CE NB ¹⁾ Ex	II 2G	Ex db eb	IIC	T6	Gb	NB ²⁾ 18 ATEX 1234	X
Stäube	CE NB ¹⁾ Ex	II 2D	Ex tb	IIIC	T80 °C	Db	NB ²⁾ 18 ATEX 1234	X

IECEx

Gase/Dämpfe			Ex db eb	IIB	T4	Gb	IECEx ExCB ³⁾ 11.1234	X
Stäube			Ex tc	IIIB	T120 °C	Dc	IECEx ExCB ³⁾ 11.1234	X

Schutzprinzip/Zündschutzarten							
Anwendung	Brennbarer Stoff	Schutzprinzip	Zündschutzart	Kennzeichnung entsprechend des Geräteschutzniveaus			Normen
				sehr hoher Schutz	hoher Schutz	erhöhter Schutz	
Alle Anwendungen	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	-	Allgemeine Anforderung	+	+	+	EN IEC 60079-0
Schaltgeräte, Steuerungen, Motoren, Befehls- und Meldegeräte, Leistungselektronik, * nur katalytische Gassensoren	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Druckfeste Kapselung	Ex da*	Ex db	Ex dc	EN IEC 60079-1
Abzweig- und Verbindungskästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Klemmen	Gase und Dämpfe (G)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Erhöhte Sicherheit	-	Ex eb	Ex ec	EN 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	EN IEC 60079-31
Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sensoren, Aktoren, Instrumentierung	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Eigensicherheit	Ex ia	Ex ib	Ex ic	EN IEC 60079-11 EN IEC 60079-25
Schalt- und Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Überdruckkapselung	-	Ex pxb, Ex pyb	Ex pzc	EN IEC 60079-2
Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlussysteme	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Vergusskapselung	Ex ma	Ex mb	Ex mc	EN IEC 60079-18
Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte	Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Flüssigkeitskapselung	-	Ex ob	Ex oc	EN IEC 60079-6
Transformatoren, Relais, Kondensatoren	Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Sandkapselung	-	Ex q	+	EN IEC 60079-5
Anwendungen in Zone 2	Gase und Dämpfe (G)	Zündschutzprinzipien angepasst für Zone 2	Gekapselt, abgedichtet Schwadensicher	-	-	Ex nC Ex nR	EN IEC 60079-15
Optische Geräte, Laserscanner, Lichtschranken, LED-Leuchten, Lichtwellenleiter	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Energiebegrenzung von Zündfunken und Temperatur	Inhärent sichere optische Strahlung	Ex op is	+	+	EN IEC 60079-28
Optische Fasern, Lichtwellenleiter	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Geschützte optische Strahlung	-	Ex op pr	+	EN IEC 60079-28
Optische Fasern, Lichtwellenleiter	Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Optisches System mit Verriegelung	-	Ex op sh	+	EN IEC 60079-28

Einsatzbereich der Betriebsmittel	
Kennzeichnung	Bedingungen
ohne X oder U	Gerät einsetzbar ohne Einschränkungen
mit X	Spezifische Einsatzbedingungen für das Gerät
mit U	Komponente mit Teilbescheinigung, Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Gerät bescheinigt

Max. zulässige Oberflächentemperatur des Gerätes	
Temperaturbegrenzung bei Staubschichten	$T_{max} \leq T_{s, min} - 75^\circ C$
$T_{s, min}$: Mindestzündtemperatur der Staubschicht	
Temperaturbegrenzung bei Staubwolken	$T_{max} \leq 2/3 T_{cl}$
T_{cl} : Mindestzündtemperatur der Staubwolke	
Max. zulässige Oberflächentemperatur des Gerätes:	der niedrigste der beiden T_{max} Werte

Unterteilung der Stäube		
Zulässige Gerätegruppen	Gruppen	Stäube
IIIA, IIIB, IIIC	IIIA	brennbare Flusen
IIIB, IIIC	IIIB	nicht leitfähig
IIIC	IIIC	leitfähig

- bedeutet: NICHT möglich anzuwenden.
+ bedeutet: Anwendung möglich.

¹⁾ Kennnummer der notifizierten Stelle (Notified Body) zuständig für die Zertifizierung des Hersteller-Qualitätssystems (Kat. 1 und 2).

²⁾ Notified Body (NB), Notifizierte Stelle, die das Produkt geprüft und zertifiziert hat (Kat. 1 und 2).

³⁾ Certification Body (CB), Zertifizierte Stelle, die das Produkt geprüft und zertifiziert hat (EPL a, b und c).

Einsatzbereich (Geräte) abhängig von G oder D		
Zone 0/20 Zone 1/21 Zone 2/22	Zone 1/21 Zone 2/22	Zone 2/22