

ELEKTRISCHE GERÄTE

ATEX	II (1) 2 G	Ex	db [ia Ga]	IIC	T4	Gb
IECEx		Ex	db [ia Ga]	IIC	T4	Gb
IECEx		Ex	tb	IIC	T90°C	Db
NEC 505	Class I, Zone 1	AEx	db [ia Ga]	IIC	T4	Gb
NEC 506	Zone 21	AEx	tb	IIC	T90°C	Db
NEC 500	Class I, Division 1			Group C,D	T4	

NICHT-ELEKTRISCHE GERÄTE

II 2 G	Ex	h	IIC	T4	Gb
II 2 D	Ex	h	IIIB	T120°C	Db
	Ex	h	IIIB	T120°C	Db

ATEX: Explosionsschutz Europa
IECEx: Internationaler Explosionsschutz
NEC: Explosionsschutz für USA

KENNZEICHNUNGSBEISPIELE NACH ATEX

I M2	Zum Einsatz im Bergbau, muss beim Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre abgeschaltet werden können
II 1 G bzw. II 1 D	Aufstellung in Zone 0 bzw. 20
II 1/2 G bzw. II 1/2 D	Aufstellung in Zone 1 bzw. 21, im Inneren Zone 0 bzw. 20
II 2/2 G bzw. II 2/2 D	Aufstellung in Zone 1 bzw. 21, im Inneren Zone 1 bzw. 21
II -/2 G bzw. II -/2 D	Aufstellung in Zone 1 bzw. 21, im Inneren keine Zone
II 2/- G bzw. II 2/- D	Aufstellung außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen, im Inneren Zone 1 bzw. 21
II (2) 3 G bzw. II (2) 3 D	Aufstellung in Zone 2 bzw. 22, zugehörig zu einem Gerät, das sich in Zone 1 bzw. 21 befindet
II (2)	Aufstellung außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen, zugehörig zu einem Gerät, das sich in Zone 1 bzw. 21 befindet

ZÜNDSCHUTZARTEN FÜR ELEKTRISCHE BETRIEBSMITTEL

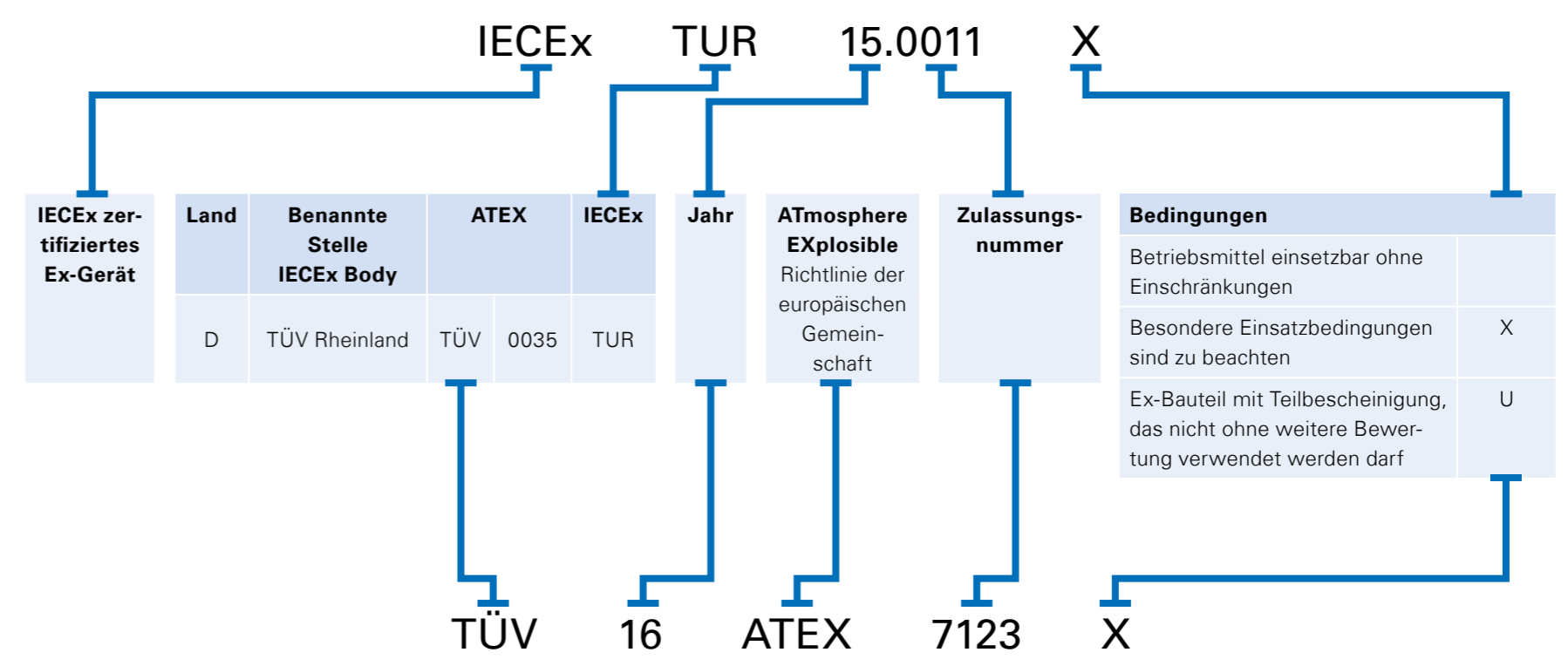
Schutzart	Symbol	Zone	Darstellung	Wirkungsweise	Norm
Allgemeine Anforderungen					EN IEC 60079-0 IEC 60079-0
Druckfeste Kapselung	da db dc	0 1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich in einem Gehäuse, welches einer Explosion im Inneren standhält und eine Übertragung auf die umgebende explosionsfähige Atmosphäre verhindert.	EN 60079-1 IEC 60079-1
Überdruckkapselung	pxb pyb pzc	1 1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich in einem Gehäuse, bei dem Überdruck bzw. eine Spülung dafür sorgen, dass die Teile nicht mit explosionsfähiger Atmosphäre in Berührung kommen bzw. die explosionsfähige Atmosphäre so stark verdünnt ist, dass es zu keiner Zündung kommen kann.	EN 60079-2 IEC 60079-2
Sandkapselung	q	1		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, sind fest in ihrer Position angeordnet und vollständig von Füllgut umgeben, so dass die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verhindert wird.	EN 60079-5 IEC 60079-5
Flüssigkeitskapselung	ob oc	1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich in einer Schutzflüssigkeit, so dass die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre oberhalb der Schutzflüssigkeit verhindert wird.	EN 60079-6 IEC 60079-6
Erhöhte Sicherheit	eb ec	1 2		Es wurden zusätzliche Maßnahmen getroffen, um mit einem erhöhten Grad an Sicherheit ein mögliches Auftreten von unzulässig hohen Temperaturen und die Entstehung von Funken oder Lichtbögen zu verhindern.	EN IEC 60079-7 IEC 60079-7
Eigensicherheit	ia ib ic	0 1 2		Die elektrische Energie innerhalb von Geräten und Verbindungsleitungen, die explosionsfähiger Atmosphäre ausgesetzt sind, ist so begrenzt, dass keine Entzündung durch Funken oder Erwärmung hervorgerufen werden kann.	EN 60079-11 IEC 60079-11
Eigensichere Systeme				Baugruppe aus miteinander verbundenen elektrischen Betriebsmitteln, die im Dokument der Systembeschreibung dargestellt sind und in der die Stromkreise oder Teile von Stromkreisen, die für die Benutzung in einem explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen sind, eigensichere Stromkreise sind.	EN 60079-25 IEC 60079-25
Zündschutzart „n“	nC nR	2 2		Die elektrischen Betriebsmittel sind bei normalem Betrieb und unter definierten Fehlerzuständen nicht in der Lage, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden.	EN IEC 60079-15 IEC 60079-15
Vergusskapselung	ma mb mc	0 1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, sind entweder vollständig in eine Vergussmasse oder in ein anderes Gehäuse mit nicht-metallischer Haftung eingebettet, so dass weder eine Staubschicht noch eine explosionsfähige Atmosphäre unter Betriebs- oder Installationsbedingungen gezündet werden kann.	EN 60079-18 IEC 60079-18
Optische Strahlung	op is op pr op sh	0,1,2 1,2 0,1,2		op is: Inhärent sichere optische Strahlung op pr: Geschützt geführte optische Strahlung, so dass sie nicht austreten kann op sh: Verriegelung bei Bruch des Lichtwellenleiters	EN 60079-28 IEC 60079-28
Schutz durch Gehäuse	ta tb tc	20 21 22		Das elektrische Betriebsmittel verfügt über ein Gehäuse, das Schutz gegen Staubeintritt bietet, und eine Maßnahme zur Begrenzung der Oberflächentemperatur darstellt.	EN 60079-31 IEC 60079-31

ZÜNDSCHUTZARTEN FÜR NICHT-ELEKTRISCHE BETRIEBSMITTEL

Schutzart	Symbol	Zone	Darstellung	Wirkungsweise	Norm
Grundlagen und Anforderungen	h			Neu: Kennzeichnung mit Ex, Einführung Zündschutzkürzel h, Gas- oder Staubgruppen, EPL	EN ISO 80079-36 IEC 80079-36
Konstruktive Sicherheit	h	0,1,2 20, 21, 22		Konstruktive Sicherheit „c“: Konstruktive Maßnahmen verhindern, dass durch bewegte Teile erzeugte heiße Oberflächen, mechanische Funken und adiabatische Kompressionen eine explosionsfähige Atmosphäre gezündet wird.	EN ISO 80079-37 IEC 80079-37
Zündquellenüberwachung	h	0,1,2 20, 21, 22		Zündquellenüberwachung „b“: Temperaturen, Drücke, Drehzahlen, Schwingungen, etc. werden so überwacht, dass das Wirksamwerden von Zündquellen und damit eine Zündung explosionsfähiger Atmosphäre verhindert wird.	EN ISO 80079-37 IEC 80079-37
Flüssigkeitskapselung	h	0,1,2 20, 21, 22		Flüssigkeitskapselung „k“: Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich vollständig oder teilweise in einer Schutzflüssigkeit oder werden dauerhaft von einer Schutzflüssigkeit benetzt, so dass die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre oberhalb der Schutzflüssigkeit verhindert wird.	EN ISO 80079-37 IEC 80079-37
Druckfeste Kapselung	db dc	1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich in einem Gehäuse, welches einer Explosion im Inneren standhält und eine Übertragung auf die umgebende explosionsfähige Atmosphäre verhindert.	EN 60079-1 IEC 60079-1
Überdruckkapselung	pxb pyb pzc	1 1 2		Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, befinden sich in einem Gehäuse, bei dem Überdruck bzw. Spülung dafür sorgen, dass die Teile nicht mit explosionsfähiger Atmosphäre in Berührung kommen bzw. diese so stark verdünnt ist, dass es zu keiner Zündung kommen kann.	EN 60079-2 IEC 60079-2
Schutz durch Gehäuse	ta tb tc	20 21 22		Das elektrische Betriebsmittel verfügt über ein Gehäuse, das Schutz gegen Staubeintritt bietet, und eine Maßnahme zur Begrenzung der Oberflächentemperatur darstellt.	EN 60079-31 IEC 60079-31

IECEx SCHEME – CERTIFIED PERSON KOMPETENZEINHEITEN

Unit Ex 000	Grundlegende Kenntnisse und Vorsichtsmaßnahmen beim Betreten explosionsgefährdeter Bereiche
Unit Ex 001	Anwendung grundlegender Schutzkonzepte in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 002	Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen (Zoneneinteilung)
Unit Ex 003	Installation explosionsgeschützter Geräte und Kabelsysteme
Unit Ex 004	Wartung von Geräten und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 005	Reparatur explosionsgeschützter Geräte
Unit Ex 006	Prüfung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 007	Durchführung der Sicht- und Nahprüfung elektrischer Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 008	Durchführung der Detailprüfung elektrischer Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 009	Planung elektrischer Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen
Unit Ex 010	Auditierung elektrischer Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen



ZONEN UND KATEGORIEN

Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten des brennbaren Stoffes im explosionsgefährdeten Bereich	Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche	Ausreichende Sicherheit	Erforderliche Kennzeichnung des eingesetzten Betriebsmittels nach		
				ATEX 2014/34/EU	IEC/CENELEC	Gerätegruppe
Gas Nebel Flüssigkeit	Ständig, lange Zeiträume, häufig	Zone 0	bei seltenen Fehlern	II	1G, (1)G	Ga
	Gelegentlich	Zone 1	bei vorhersehbaren Fehlern	II	2G, (2)G	Gb
	Normalerweise nicht, nur kurzfristig	Zone 2	bei normalem Betrieb	II	3G, (3)G	Gc
Staub	Ständig, lange Zeiträume, häufig	Zone 20	bei seltenen Fehlern	II	1D, (1)D	Da
	Gelegentlich	Zone 21	bei vorhersehbaren Fehlern	II	2D, (2)D	Db
Methan, Kohlestaub	Ständig	Kohle-Bergbau	bei seltenen Fehlern	I	M1	Ma
	Häufig	Kohle-Bergbau	bis zum Abschalten des Gerätes	I	M2	Mb

TEMPERATURKLASSEN BZW. MAX. OBERFLÄCHENTEMPERATUR

Zündtemperatur des Gases	Gruppe II (Gas)	Gruppe I	Temperatur	Bedingungen
Ammoniak 630°C		Schlagwettergefährdeter Grubenbau (Kohlebergbau)	150°C	Mit Ablagerung von Kohlestaub am Betriebsmittel
Methan 595°C			450°C	Ohne Ablagerung von Kohlestaub am Betriebsmittel
Wasserstoff 560°C		Gruppe II (Staub)		
Propan 470°C		Angabe der max. Oberflächentemperatur, z. B. T120°C		
Ethylen 425°C				
Butan 365°C				
Acetylen 305°C				
Cyclohexan 259°C				
Diethylether 170°C				
Schwefelkohlenstoff 95°C				

EXPLOSIONSGRUPPEN

IEC/CENELEC/NEC 505/NEC 506		NEC 500	
Gruppe I	Schlagwettergefährdete Grubenbaue		
Methan			
Gruppe II	Gasexplosionsgefährdete Bereiche		
Untergruppen	Typisches Gas		Class I
IIA	Propan	Propan	Class I, Group D
IIB	Ethylen	Ethylen	Class I, Group C
IIC	Wasserstoff	Wasserstoff	Class I, Group B
	Acetylen	Acetylen	Class I, Group A
Gruppe III	Bereiche mit brennbarem Staub		
Untergruppen	Art des Staubes		Class II, Class III
IIIA	Brennbare Flusen	Fasern und Flusen	Class III
IIIB	Nicht leitfähiger Staub	Nicht kohlehaltiger Staub	Class II, Group G
	Kohlehaltiger Staub	Kohlehaltiger Staub	Class II, Group F
IIC	Leitfähiger Staub	Metallstaub	Class II, Group E

IP CODE

Fremdkörper-/Staubschutz		Wasserschutz	
Kein Schutz	0	0	Kein Schutz
Fremdkörper ≥ 50 mm	1	1	Senkrecht fallendes Tropfwasser
Fremdkörper ≥ 12,5 mm	2	2	Schrägfällendes Tropfwasser (15°)
Fremdkörper ≥ 2,5 mm	3	3	Sprühwasser
Fremdkörper ≥ 1,0 mm	4	4	Spritzwasser
Staubgeschützt	5	5	Strahlwasser
Staubdicht	6	6	Starkes Strahlwasser
		7	Zeitweiliges Untertauchen
		8	Dauerndes Untertauchen