


Ex-Schutz- kennzeichnung (Beispiele)	International (IEC)	US (NEC 505)	US (NEC 500)	EC (CENELEC)	Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) verbindlich seit 1.7.2003
	Ex ia IIC T6 Ex.....● Explosionsgeschützt ia.....● Zündschutzart II.....● Gruppe C.....● Gasgruppe T6.....● Temperaturklasse	Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Class I.....● Zugelassen für Class Zone 0.....● Zugelassen für Zone A.....● Amerikanischer Standard Ex.....● Explosionsgeschützt ia.....● Zündschutzart II.....● Gruppe C.....● Gasgruppe T6.....● Temperaturklasse	I.S., Class I, Division 1 Groups A, B, C, D, T6 I.S.....● Zündschutzart Class I.....● Zugelassen für Class Division 1.....● Zugelassen für Division Groups A-D.....● Zugelassen für Gasgruppen T6.....● Temperaturklasse	EEx ia IIC T6 E.....● Europäischer Standard Ex.....● Explosionsgeschützt ia.....● Zündschutzart II.....● Gruppe C.....● Gasgruppe T6.....● Temperaturklasse	 II2G Geräte- gruppen I Bergbau II übrige Bereiche Kategorien 1 für Zone 0, 20 2 für Zone 1, 21 3 für Zone 2, 22 M1, M2 für Bergbau brennbare Stoffe G für Gase, Dämpfe und Nebel D für Stäube


Bereichsklassifikation für Gase und Dämpfe					
Zone 2 (Zone 22 - Stäube)	Zone 2	Division 2	Gase und Dämpfe	(Stäube, Fasern oder Flusen)	Zone 2 (Zone 22 - Stäube)
Zone 1 (Zone 21 - Stäube)	Zone 1	Division 1	Gase und Dämpfe		Zone 1 (Zone 21 - Stäube)
Zone 0 (Zone 20 - Stäube)	Zone 0				Zone 0 (Zone 20 - Stäube)
					explosionsfähige Atmosphäre
					selten und kurzzeitig
					gelegentlich
					ständig, langfristig oder häufig

Schutzkonzepte										
Zündschutzart	Code	einsetzbar in	Code	einsetzbar in	Code	einsetzbar in	Code	einsetzbar in	Normen	Schutz- prinzip
Erhöhte Sicherheit	Ex e	Zone 1, 2	AEx e	Class I, Zone 1, 2					IEC 60 079-7 FM 3619, UL 2279-7 EN 50 019	Keine Lichtbogen, Funken oder heiße Oberflächen
Nichtfunkend Non-incendive	Ex nA	Zone 2	AEx nA	Class I, Zone 2	NI	Class I, Div 2			IEC 60 079-15, EN 50 021, UL 2279-15 FM 3611, UL 1604	Beherrscht eine Explo- sion im In- nern und löscht die Flamme
Druckfeste Kapselung	Ex d	Zone 1, 2	AEx d	Class I, Zone 1, 2					IEC 60 079-1 FM 3618, UL 2279-1 EN 50 018	
Explosionproof Sandkapselung	Ex q	Zone 1, 2	AEx q	Class I, Zone 1, 2	XP	Class I, Div 1, 2			IEC 60 079-5 FM 3622, UL 2279 EN 50 017	
Umschlossene Schalteinr. Eigensicherheit	Ex nC Ex ia Ex ib	Zone 2 Zone 0, 1, 2 Zone 1, 2	AEx nC AEx ia AEx ib	Class I, Zone 2 Class I, Zone 0, 1, 2 Class I, Zone 1, 2					IEC 60 079-15, EN 50 021, UL 2279-15 IEC 60 079-11 IEC 60 079-11 FM 3610, UL 2279-11 FM 3610, UL 2279-11 FM 3610, ANSI/UL 913 EN 50 020/50 039 EN 50 020/50 039	Begrenzt die Energie der Funken und die Tempera- tur der Ober- fläche
Energiebegrenzt Überdruckkapselung	Ex p	Zone 1, 2	AEx p	Class I, Zone 1, 2	PX, PY PZ	Class I, Div 1, 2 Class I, Div 2			IEC 60 079-2, UL 2279-2 FM 3620, ANSI/NFPA 496 FM 3620, ANSI/NFPA 496 EN 50 016 EN 50 021	Trennt Zünd- quelle von explosions- fähiger Atmo- sphäre
Vergußkapselung	Ex m	Zone 1, 2	AEx m	Class I, Zone 1, 2					IEC 60 079-18 FM 3614, UL 2279-18 EN 50 028	
Ölkapselung	Ex o	Zone 1, 2	AEx o	Class I, Zone 1, 2					IEC 60 079-6 FM 3621, UL 2279 EN 50 015	
Schwadensichere Gehäuse	Ex nR	Zone 2	AEx nR	Class I, Zone 2					IEC 60 079-15, EN 50 021, UL 2279-15	

Gerätegruppen					
Typische Gase, Stäube, Fasern					
Acetylen	Gruppe IIC	Gruppe IIC	Group IIC	Class I/Group A	Gruppe IIC
Wasserstoff	(Gruppe IIB + H ₂)	(Gruppe IIB + H ₂)	(Group IIB + H ₂)	Class I/Group B	(Gruppe IIB + H ₂)
Äthylen	Gruppe IIB	Gruppe IIB	Group IIB	Class I/Group C	Gruppe IIB
Propan	Gruppe IIA	Gruppe IIA	Group IIA	Class I/Group D	Gruppe IIA
Methan	Gruppe I	Gruppe I*	Group I*	Bergbau*	Gruppe I
Metalstaub	-	-	-	Class II/Group E	-
Kohlestaub	-	-	-	Class II/Group F	-
Getreidestaub	-	-	-	Class II/Group G	-
Fasern	-	-	-	Class III	-

*Nicht im NEC enthalten, zuständig ist MSHA.

Temperaturklasse					
Maximale Oberflächentemperatur					
450°C	T1	T1	T1	T1	T1
300°C	T2	T2	T2	T2	T2
280°C	-	-	-	T2A	-
260°C	-	-	-	T2B	-
230°C	-	-	-	T2C	-
215°C	-	-	-	T2D	-
200°C	T3	T3	T3	T3	T3
180°C	-	-	-	T3A	-
165°C	-	-	-	T3B	-
160°C	-	-	-	T3C	-
135°C	T4	T4	T4	T4	T4
120°C	-	-	-	T4A	-
100°C	T5	T5	T5	T5	T5
85°C	T6	T6	T6	T6	T6






Wichtige europäische Prüf- und Zulassungsstellen		
Institut	Land	Marke
PTB, DMT	Deutschland	
BASEEFA, SCS	Großbritannien	
KEMA	Niederlande	
INERIS, LCIE	Frankreich	
CESI	Italien	
LOM	Spanien	
Wichtige nordamerikanische Zulassungsstellen		
Factory Mutual	USA	
Research Comp.		
Underwriters Laboratories	USA	
CSA	Kanada	

Internationale Schutzart (IP) (EN 60529:1992)		
Erste Kennziffer	Zweite Kennziffer	Berührungs-/Fremdkörperchutz
0	kein Schutz	kein Schutz
1	Fremdkörper ≥ 50 mm	1 senkrecht Tropfen
2	Fremdkörper ≥ 12,5 mm	2 Tropfen (15° Neigung)
3	Fremdkörper ≥ 2,5 mm	3 Sprühwasser
4	Fremdkörper ≥ 1,0 mm	4 Spritzwasser
5	staubgeschützt	5 Strahlwasser
6	staubdicht	6 starkes Strahlwasser
		7 zeitweiliges Untertauchen
		8 dauerndes Untertauchen

Beispiel: IP65 – Gehäuse ist staubdicht und gegen Eindringen von Wasser geschützt

Gehäusetypen gem. ANSI/NEMA 250 (Anzahl)		
Schutz gegen Berührung	vergleichbar mit IP-Code	
Typ 1 herabfallender Schutz	IP 10	
Typ 3 herabfallender Schutz, Regen, Schnee	IP 54	
Typ 4 herabfall. Schutz, Regen, Schnee, Spritz- u. Strahlwasser	IP 66	
Typ 4X wie Typ 4, zusätzlich Korrosionsschutz	IP 66	
Typ 6 Schutz, Strahlwasser, Wassereintritt während zeitweiligem Untertauchen	IP 67	
Typ 6P wie Typ 6, jedoch während dauerndem Untertauchen	IP 67	
Typ 7 explosionsgefährdete Bereiche Cl.I, Grp.A-D (Innenbereich)		
Typ 8 explosionsgefährdete Bereiche Cl.I, Grp.A-D (Außenbereich)		
Typ 9 explosionsgefährdete Bereiche Cl.II, Grp.E-G (Innenbereich)		

Funktionsweise Magnet - Gruppe (Durchmesser-Magnetschulftülle)	Technische Daten Ventile und Magnet-auswahl	Ventilkörper Baureihe/Datenblatt	Funktionen					Gehäuse Werkstoff			Anschlußart			Handhilfs- betätigung		Magnetbaureihen		Magnetbaureihen												
			3/2 Wege	5/2 Wege	3/2-5/2 Wege (Funktionsplatte)	5/2 Wege, Impulsbetätigt	5/3 Wege, alle Anschlüsse gesperrt	Aluminium, eloxiert	Aluminium, schwarz eloxiert	Aluminium, hartanodisiert	Messing	Edelstahl	NAMUR-Flanschbild	NAMUR-Flanschbild (P und Hilfsenergie in der Flanschfläche)	Muffenaustausführung	nachrüstbar	ohne Verrastung	mit Verrastung	besonders geeignet für Freiluftmontage	IP- Schutzarten		Explosionsschutzarten								
																				IP65 (nur in Verbindung mit Gerätesteckdose)		Zone: 2, 22		1, 2, 22		1, 2, 21, 22			1, 2	
																				II 3 GD		II 2 G / II 3 D		II 2 G / II 2 D			II 2 G			
																				EEEx nA II T5 IP 65 T 95°C	EEEx nA II T5 IP 65 T 90°C	EEEx m II T4/T5 IP 65 T 130°C	EEEx m II T4 IP 66 T 110°C	EEEx me II T4/T5/T6 IP 66 T 130°C	EEEx md IIC T4/T5/T6 EEEx me II T4/T5/T6 IP 66 T 130°C	EEEx ia IIC T4/T6				
BR 305x	BR 02xx	BR 304x	BR 321x	BR 306x	BR 029x	BR 42xx	BR 46xx	BR 3039	Druckkapselung	Eigensicher																				
indirekt gesteuert	9 mm Hülse	 BR 97100-NAMUR 2 ... 8 bar G1/4 bis 750 l/min N/D 5.4.372	•	•	•	•												3050 1,7 W	3046 2,0 W	3062 2,7 W					3039 37mA					
		 BR 97100-INLINE 2 ... 8 bar G1/4 bis 750 l/min N/D 5.4.371	•	•	•	•													3050 1,7 W	3046 2,0 W	3062 2,7 W					3039 37mA				
		 BR 26230-NAMUR 2 ... 8 bar G1/4 1200 l/min N/D 5.4.302	•	•	•	•													3050 1,7 W	3046 3,3 W	3062 2,7 W									
		 BR 26230-INLINE 1 ... 10 bar G1/4 bis 3000 l/min N/D 5.4.336	•	•	•	•													3050 1,7 W	3046 3,3 W	3062 2,7 W									
		 BR 26360-NAMUR 2,5 ... 8 bar G1/4, 1/2 bis 2200 l/min N/D 5.4.386	•	•	•	•													0242 3,0 W			0298 3,2 W	4210 3,9 W	4610 / 4612 3,9 W						
		 BR 26360-INLINE bis max. 10 bar G1/4, 1/2 bis 3000 l/min N/D 5.4.385	•	•	•	•													0242 3,0 W			0298 3,2 W	4210 3,9 W	4610 / 4612 3,9 W						
																		0245 10 / 5 VA	3215 3,0 W		0299 3,5 VA	4211 5,3 VA	4611 / 4613 5,3 VA							
																		0245 10 / 5 VA	3215 3,0 W		0299 3,5 VA	4211 5,3 VA	4611 / 4613 5,3 VA							

Funktionsweise	Technische Daten Ventile und Magnet-auswahl		Funktion		Gehäuse-werkstoff				Magnetbaureihen		Magnetbaureihen																	
	Ventilkörper Baureihe/Datenblatt		2/2 Wege, Federrückstellung	3/2 Wege, Federrückstellung	4/2 Wege, Federrückstellung	Edelstahl	Rotguss	Grauguss	Messing	IP-Schutzarten		IP-Schutzarten			Explosionsschutzarten													
										IP65 (nur in Verbindung mit Kabelverschraubung)		IP65 (nur in Verbindung mit Kabelverschraubung)			Zone 1, 2, 21, 22													
															II 2 G		II 2 G / II 2 D											
					EEx me IIC T4/T5		EEx d IIC T4																					
direkt gesteuert	BR 15200 / 21000  0 ... 50 bar G1/4 bis 1/2 up to 1000 l/min N/D 5.4.342																											
	BR 23200  0 ... 25 bar G1/2 bis G2 bis 16500 l/min N/D 5.4.341																											
	BR 24000  0 ... 100 bar G1/4 bis G2 bis 25000 l/min N/D 5.4.339																											
	BR 24100  0 ... 100 bar G1/2, 1/2 NPT 1250 l/min N/D 5.4.375																											
	BR 25000  0 ... 25 bar G1/4 bis 1/2 bis 900 l/min N/D 5.4.340																											