

EXPLOSIONSSCHUTZ



Mit der Richtlinie 2014/34/EU (**ATEX**) wurde ab 29.03.2014 der Explosionsschutz für nichtelektrische Geräte neu geregelt. Neben der Einhaltung von Konstruktions- und Sicherheitsvorschriften gemäß DIN EN 14986 und DIN EN 13463 muss der Ventilator genau der jeweiligen Schutzart zugeordnet und entsprechend gekennzeichnet sein. Die Konformität des Gerätes ist durch den Hersteller nachzuweisen.

Explosionsgefährdete Bereiche sind zu finden in der chemische Industrie, in Gaswerken und Kokereien, Lackieranlagen, Tankstellen, Kläranlagen, Laboranlagen usw..

Voraussetzung für eine Explosion sind

- brennbarer Stoff (z. B. Gas, Staub)
- Sauerstoff in ausreichender Menge (Luft)
- Zündquelle (Funken, Feuer, heiße Oberflächen, elektrostatische Entladungen)

Ist damit zu rechnen, dass eine Explosion auftreten kann, so sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Verhinderung der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre
- Vermeidung von Zündquellen
- Abschwächung der schädlichen Auswirkung einer Explosion

In vielen Fällen ist eine wirkungsvolle und überwachte Lüftungsanlage eine ausreichende Maßnahme zur Verhinderung einer zündfähigen Atmosphäre und damit einer Explosionsgefahr.

Die Schutzanforderungen an einen Ventilator richten sich nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre im Fördermedium oder/und in der Umgebung. Die Gefährdung wird in drei Zonen eingeteilt:

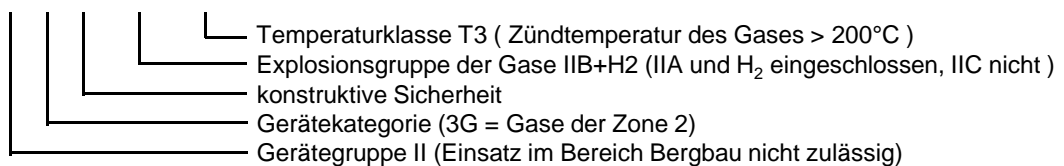
Explosions- gefahr	Gefahren- bereich	Vermeidung von Zündquellen	Kategorie nach ATEX
ständig oder langzeitig	Zone 0	selbst bei selten zu erwar- tenden Betriebsstörungen	1
gelegentlich	Zone 1	auch bei häufiger zu erwar- tenden Betriebsstörungen	2
nur selten und kurzzeitig	Zone 2	bei normalem Betrieb	3

Welcher Schutz erforderlich ist und welche zusätzlichen Bestimmung zu beachten sind, liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers oder der zuständigen Aufsichtsbehörde. Das bedeutet, der Kunde legt mit der Bestellung fest, welche Schutzart der Ventilator haben soll.

Die Ventilatoren VRE werden für folgende Zündschutzarten geliefert :

Zone 1: II 2G c IIB+H2 T3

Zone 2: II 3G c IIB+H2 T3



Der Einsatz in der Zone 0 ist grundsätzlich nicht möglich. Ebenso sind Gase der Explosionsgruppe IIC (ausgenommen Wasserstoff), Gase mit einer Zündtemperatur unterhalb 200°C sowie brennbare Stäube ausgeschlossen.

Bei der Einordnung wird generell nach den Bereichen innen (Fördermedium) und außen (Umgebung) unterschieden. Je nach Gefahrenbereich sind bestimmte konstruktive Ausführungen festgelegt. Es werden ex-geschützte elektrische Geräte (Motoren, Schalter usw.) eingesetzt und auch elektrisch leitfähige Kunststoffe (vorzugsweise leitfähiges und schwerentflammables Polypropylen--> PPsX) verwendet. Im wesentlichen ergibt sich folgende Einordnung:

Gefahrenbereich		MIETZSCH Bezeichnung	Motor		Laufrad/Gehäuse- Werkstoff
innen	außen		ohne Umrichter	mit Umrichter	
Zone 2	Zone 2	Z2Z2	EEx e II	EEx de	nicht leitfähig
Zone 2	keine	Z2Z3	EEx e II	Standard	nicht leitfähig
Zone 1	Zone 1	Z1Z1	EEx e II	EEx de	leitfähig
Zone 1	Zone 2	Z1Z2	EEx e II	EEx de	leitfähig

Besondere Anforderungen bei Betrieb am Frequenzumrichter

Motoren erhöhter Sicherheit EEx e II sind für Umrichterbetrieb nicht zugelassen. Druckfest gekapselte Motoren EEx de können im Zusammenhang mit einem Wicklungsschutz (Ausführung TS) am Umrichter arbeiten.

Wenn außen keine EX-Zone vorliegt und der Ventilator bestimmte konstruktive Anforderungen erfüllt, können auch Standardmotoren eingesetzt werden, die dann auch mit Umrichter betrieben werden dürfen.

ERLÄUTERUNGEN ZUR TYPENBEZEICHNUNG

VRE 250 / 731 W 1450 - TS - GD - 090 L - PE/PPs

Ventilator (radial, einseitig saugend)

Nenngröße (Ansaugdurchmesser /mm)

Lauftradtyp

731 - rückwärtsgekrümmt

733 - rückwärtsgekrümmt

734 - vorwärtsgekrümmt

673 - rückwärtsgekrümmt

(als Sonderausführung auch andere Lauftradtypen möglich)

Direktantrieb

Nenn Drehzahl U/min

(bei polumschaltbaren Motoren höhere Drehzahl)

Kurzbezeichnung der Sonderausführungen

E = Einphasenantrieb

TS = mit thermischem Wicklungsschutz (Kaltleiter)

P1 = polumschaltbarer Motor mit Drehzahlhalbierung (Dahlander)

z.B. 1450 P1 = 1450/710 U/min

P2 = polumschaltbarer Motor mit getrennter Wicklung

z.B. 1450 P2 = 1450/950 U/min (Umstellg. auf nächstkleinere Drehzahl)

EX = mit explosionsgeschütztem Motor EEx e II T3

EXde = mit explosionsgeschütztem Motor EEx de IIC T4

ZiZo = exgeschützter Ventilator für Zone i=innen(inside) und o=außen(outside)

z.B. Z1Z2 = innen Zone 1 und außen Zone 2

GD = gasdicht, Wellendurchgang technisch gasdicht

GDS = hohe Gehäusedichtheit bei feuchter Abluft

DD = Motoranklemmung im Dreieck für Umrichterbetrieb bei 3x230V

(bei montiertem Reparaturschalter)

Gehäusestellung / Drehrichtung (Blick auf Ansaugstutzen)

Werkstoff (Gehäuse/Laufrad)

LEISTUNGSGRÖSSEN

Alle Leistungsparameter werden auf dem Prüfstand der Firma MIETZSCH ermittelt. Der Aufbau entspricht DIN EN ISO 5801. Der **Volumenstrom** wird mit einer Meßdüse nach EN ISO 5167 gemessen.

Bei Radialventilatoren, die bestimmungsgemäß innerhalb einer Anlage angeordnet sind, wird die **Totaldruckdifferenz** Δp_t

$$\Delta p_t = p_{tD} - p_{tS} = (p_{statD} + \rho/2 * c_D^2) - (p_{statS} + \rho/2 * c_S^2)$$

verwendet. Diese Größe entspricht der Summe aller Druckverluste, die saugseitig (S) und druckseitig (D) vom Ventilator auftreten. Sind Saug- und Druckstutzen flächengleich so gilt:

$$\Delta p_t = p_{statD} - p_{statS} = \Delta p_{stat}$$

Anlagenbauer verwenden häufig in der Praxis eine Druckdifferenz, die um den dynamischen Druck vermindert ist. Dabei wird angenommen, daß der dynamische Druck am Ventilatoraustritt nicht nutzbar ist. Wie bei Dachventilatoren kann man dann die Druckdifferenz für freies Ausblasen Δp_{fa} definieren:

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_t - \rho/2 * c_D^2 \quad (\text{Die Bezeichnung statische Druckdifferenz für diese Größe ist nicht korrekt.})$$

Kanalschalleistungspegel L_{WA}

Das Meßverfahren zur Ermittlung des Kanalschalleistungspegel ist in DIN 45 635 "Geräuschmessung an Maschinen" vorgegeben. Die Auswertung erfolgt nach

$$L_{WA} = L_{Meßwert} + 10 * \log (\pi / 4 * D^2) \text{ dB}$$

D = Durchmesser der Meßleitung

Schalldruckpegel L_{3m}

Auf einer Hüllfläche um den Ventilator herum werden mehrere Meßpunkte angeordnet. Die Umrechnung auf den angegebenen 3m - Pegel erfolgt nach

$$L_{3m} = L_{Meßwert} + 20 * \log (r_m / 3m) \text{ dB}$$