

Schutzniveau (Kategorie) „ia“ und „ib“

Die Definition des Schutzniveaus „ia“ und „ib“ lautet (siehe 5.2 und 5.3 DIN EN 50020):

Schutzniveau „ia“

Bei angelegten Spannungen U_m und U_i dürfen die eigensicheren Stromkreise in elektrischen Betriebsmitteln des Schutzniveaus „ia“ in keinem der folgenden Fälle in der Lage sein, eine Zündung zu verursachen:

- im ungestörten Betrieb und bei Vorhandensein derjenigen nichtzählbaren Fehler, die die ungünstigste Bedingung ergeben;
- im ungestörten Betrieb und bei Vorhandensein eines zählbaren Fehlers zuzüglich derjenigen nichtzählbaren Fehler, die die ungünstigste Bedingung ergeben;
- im ungestörten Betrieb und bei Vorhandensein von zwei zählbaren Fehlern zuzüglich derjenigen nichtzählbaren Fehler, die die ungünstigste Bedingung ergeben.

Schutzniveau „ib“

Bei angelegten Spannungen U_m und U_i dürfen die eigensicheren Stromkreise in elektrischen Betriebsmitteln des Schutzniveaus „ib“ in keinem der folgenden Fälle in der Lage sein, eine Zündung zu verursachen:

- im ungestörten Betrieb und bei Vorhandensein derjenigen nichtzählbaren Fehler die die ungünstigste Bedingung ergeben;
- im ungestörten Betrieb und bei Vorhandensein eines zählbaren Fehlers, zuzüglich derjenigen nichtzählbaren Fehler, die die ungünstigste Bedingung ergeben.

Explosionsgruppen

Für elektrische Betriebsmittel der Gruppe II erfolgt bei explosionsfähigen Gas-/Luft-Gemischen eine weitere Unterteilung der Explosionsgruppen:

Die Zündfähigkeit und das Zünddurchschlagverhalten eines explosionsfähigen Gemisches sind stofftypische Eigenschaften. Man unterteilt die Gase und Dämpfe in Explosionsgruppen. Kriterien für die Unterteilung sind die Grenzspaltweite und der Mindestzündstrom.

Grenzspaltweite (MESG-Maximum Experimental Safe Gap) und Mindestzündstrom (MIC-Minimum Ignitor Current) werden für verschiedene Gase unter genau definierten Versuchsbedingungen ermittelt.

Eine Übersicht über die Explosionsgruppen mit Beispielen von Gasen und Dämpfen zeigt folgende Aufstellung:

Explosionsgruppe IIA:

Aceton, Ethan, Ethylacetat, Ammoniak, Benzol (rein) Essigsäure, Essigsäureanhydrid, Toluol, i-Amylacetat, n-Butan, n-Butylalkohol, Benzine, n-Hexan, Dieselkraftstoff, Acetaldehyd, Phenol

Explosionsgruppe IIB:

Ethylether, Ethylen, Ethylenoxid, Ethylalkohol, Schwefelwasserstoff, Stadtgas (Leuchtgas)

Explosionsgruppe IIC:

Acetylen, Schwefelkohlenstoff, Wasserstoff

Die Gefährlichkeit der Gase nimmt von Explosionsgruppe IIA nach IIC zu. Entsprechend steigen die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel für diese Explosionsgruppen. Daher muss auf den elektrischen Betriebsmitteln, wenn der Explosionsschutz von der Grenzspaltweite (Zündschutzart EEx d) oder dem Mindestzündstrom (Zündschutzart EEx i) abhängt, angegeben werden, für welche Explosionsgruppe sie ausgelegt sind.

Elektrische Betriebsmittel, die für IIC zugelassen sind, dürfen auch für alle anderen Explosionsgruppen, d.h. Betriebsmittel für IIB dürfen auch für Explosionsgruppe IIA verwendet werden.

Einteilung der Temperaturklassen

Die Zündtemperatur eines brennbaren Gases oder einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Temperatur, bei der das zündwilligste Gemisch unter den nach DIN 51794 festgelegten Bedingungen gerade noch zur Explosion gebracht wird.

Sie ermöglicht es, brennbare Gase und Dämpfe nach ihrer Entzündbarkeit in Temperaturklassen einzuteilen. Die maximale Oberflächentemperatur eines elektrischen Betriebsmittels muss stets kleiner sein, als die Zündtemperatur des Gas- bzw. Dampf-/Luft-Gemisches, in dem es eingesetzt wird.

Selbstverständlich sind Betriebsmittel, die einer höheren Temperaturklasse entsprechen (z.B. T5) auch für Anwendungen zulässig, bei denen eine niedrigere Temperaturklasse gefordert ist (z.B. T2 oder T3).

Erreicht die maximale Oberflächentemperatur eines Betriebsmittels die Zündtemperatur der umgebenden zündfähigen Atmosphäre, so kann eine Zündung erfolgen. Deshalb werden alle elektrischen Betriebsmittel in Temperaturklassen eingeteilt. Die niedrigste Zündtemperatur der in Frage kommenden explosionsfähigen Atmosphäre muss höher als die maximale Oberflächentemperatur sein (für Gesamtoberflächen von nicht mehr als 10 cm² gelten Sonderfestlegungen).

Die Temperaturklassen gelten für einen Umgebungsbereich von -20 °C bis +40 °C. Für den Einsatz in einem anderen Temperaturbereich fordert die EN 50014 eine zusätzliche Kennzeichnung durch das Symbol „T_a“ oder „T_{amb}“.

Gruppe I: 150 °C (bei möglichen Kohlenstaubablagerungen)

450 °C (ohne Gefahr von Kohlenstaubablagerungen)

Gruppe II

Zuordnung der maximalen Oberflächentemperatur zu den Temperaturklassen	
Temperaturklasse	max. Oberflächentemperatur [°C]
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85


Anmerkung:

Betriebsmittel zum Einsatz im staubexplosionsgefährdeten Bereich werden hinsichtlich ihrer Oberflächentemperatur nicht nach Temperaturklassen klassifiziert. Bei diesen Geräten wird die im Normalbetrieb oder Fehlerfall höchste Oberflächentemperatur angegeben, die um 1/3 bei der Gefahr durch eine Staubwolke oder um 75 K bei der Zündgefahr durch eine Staubaufgabe zu reduzieren ist.

Kennzeichnung der elektrischen Betriebsmittel

In der DIN EN 50014 ist die seit vielen Jahren vorgeschriebene Kennzeichnung festgelegt. Diese als technische Kennzeichnung zu bezeichnende Markierung bleibt weiterhin bestehen. Zusätzlich zu diesen Forderungen enthalten die ATEX 95 und deren Umsetzung durch die ExVO eine „ATEX-Kennzeichnung“.

Im Anhang II der ATEX 95 wird unter „Grundsätzliche Anforderungen“ verlangt,

- Name und Anschrift des Herstellers,
- CE-Kennzeichnung,
- Bezeichnung der Serie und des Types, Baujahr und gegebenenfalls Seriennummer,
-
- das Kennzeichen  in Verbindung mit dem auf die Kategorie (1/2/3) verweisenden Kennzeichen,
-
- den Buchstaben G (Gas) oder D (Dust) zur Kennzeichnung der explosionsfähigen Atmosphäre

auf dem Gerät anzubringen. Vorteil dieser Neuerung ist, dass eine eindeutige Verwendung des jeweiligen Gerätes in der entsprechenden Zone angezeigt ist.

Zusätzlich und wenn erforderlich müssen auch alle für die Sicherheit bei der Verwendung unabdingbaren Hinweise angebracht sein (Anm.: dieser Text kann nur ATEX-Text sein).