

Gefährdung durch elektromagnetische Felder

Explosionsschutz

DIN
VDE 0848
Teil 3

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Hazards caused by electromagnetic fields
Protection against explosion

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. März 1985.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
2.1 Hochfrequenztechnische Begriffe	2
2.2 Explosionsschutz-Begriffe	2
2.3 Sonstige Begriffe	2
3 Anforderungen	2
3.1 Allgemeine Voraussetzungen	2
3.2 Grenzwerte am Empfangsgebilde	2
3.3 Zündsicherheitsnachweis mit einem Funkenprüfgerät	2
4 Prüfung der Sicherheit	3
4.1 Sicherheit ohne zusätzliche Maßnahmen	3
4.2 Prüfung durch Berechnung	3
4.3 Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte am Empfangsgebilde . . .	4
4.4 Zündversuche	5
5 Sicherheit mit zusätzlichen Maßnahmen	6
6 Mehrere Strahlungsquellen	6

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für den Schutz vor Zündung explosionsfähiger Atmosphäre durch elektromagnetische Felder.

Sie gilt für elektromagnetische Felder mit Frequenzen von 10 kHz bis 3000 GHz, die durch technische Einrichtungen erzeugt werden.

Diese Norm ist in Zusammenhang mit DIN VDE 0848 Teil 1 anzuwenden.

2 Begriffe

2.1 Hochfrequenztechnische Begriffe

(siehe DIN VDE 0848 Teil 1)

2.2 Explosionsschutz-Begriffe

2.2.1 Explosionsfähige Atmosphäre

Explosionsfähige Gemische von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben mit Luft einschließlich üblicher Beimengungen (z. B. Feuchtigkeit) unter atmosphärischen Bedingungen. Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,8 bis 1,1 bar und Gemischtemperaturen von -20 bis +60 °C (siehe auch Explosionsschutz-Richtlinien (EX-RL) der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie).

2.2.2 Explosionsgruppen

Gruppen, in die Gase, Dämpfe und Nebel, die explosionsfähige Atmosphäre bilden können, entsprechend DIN EN 50014/VDE 0170/0171 Teil 1 eingeteilt werden.

2.3 Sonstige Begriffe

2.3.1 Zündquellen

Funken an Berührungs- und Trennstellen sowie Erwärmungen von Teilen des Empfangsgebildes durch die im Empfangsgebilde vom elektromagnetischen Feld erzeugten Spannungen und Ströme.

2.3.2 Sicherheitsabstand

Kürzester zulässiger Abstand zwischen einer Quelle elektromagnetischer Felder und einem Empfangsgebilde in explosionsgefährdeten Bereichen.

3 Anforderungen

3.1 Allgemeine Voraussetzungen

Den Sicherheitsanforderungen liegen folgende elektrische Größen zugrunde, die für eine Zündung maßgeblich sind:

- die elektrische Ersatzfeldstärke E_e am Empfangsort,
- die magnetische Ersatzfeldstärke H_e am Empfangsort,
- die Leerlaufspannung U_L zwischen zwei benachbarten leitfähigen Teilen eines oder mehrerer Empfangsgebilde oder gegen Erde,
- der Kurzschlußstrom I_K zwischen zwei benachbarten leitfähigen Teilen eines oder mehrerer Empfangsgebilde oder zur Erde,
- die bei Anpassung dem Empfangsgebilde maximal entnehmbare Wirkleistung P_z .

Das elektromagnetische Feld ist nach bisherigen Erfahrungen nicht in der Lage, explosionsfähige Atmosphäre unmittelbar zu zünden. Eine Zündung ist jedoch im Brennpunkt fokussierter Strahlung theoretisch nicht auszuschließen.

Eine Zündung durch erwärmte Oberflächen ist nur dann zu erwarten, wenn leitfähige Teile eines Empfangsgebildes einen so geringen Querschnitt aufweisen, daß infolge einer hohen Stromdichte Oberflächentemperaturen auftreten, die die jeweilige Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre überschreiten. Hierbei müssen infolge des Einflusses von Konvektion und Oberflächengröße im allgemeinen die Mindestzündtemperaturen nach DIN VDE 0615/09.83, Anhang B wesentlich überschritten werden, um eine Zündung zu bewirken.

Da an Empfangsgebilden bei Einhaltung der für die Funkenzündung angegebenen Grenzwerte eine Wärmezündung fast immer auszuschließen ist, wird im folgenden nur die Funkenzündung behandelt.

Für die Funkenzündung ist zu beachten, daß unter Berücksichtigung der jeweiligen Sendart die Spitzenwerte der angeführten elektrischen Größen wirksam sind.

Die Sicherheitsanforderungen sind erfüllt, wenn die Grenzwerte nach Abschnitt 3.2 nicht überschritten werden oder der Zündsicherheitsnachweis nach Abschnitt 3.3 erbracht wird.

3.2 Grenzwerte am Empfangsgebilde

Eine Funkenzündung explosionsfähiger Atmosphäre ist nicht zu erwarten, wenn mindestens eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:

- die Grenzwerte für $\hat{U}_L$ und $\hat{I}_K$ werden nicht überschritten,
- der maximale Augenblickswert der bei Anpassung maximal entnehmbaren Wirkleistung überschreitet nicht den Grenzwert für $\hat{P}_z$.

3.2.1 Frequenzbereich $10 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ GHz}$

3.2.1.1 Explosionsgruppe II C¹⁾

Spitzenwert der Leerlaufspannung: $\hat{U}_{Lg} = 20 \text{ V}$

Spitzenwert des Kurzschlußstromes: $\hat{I}_{Kg} = 0,1 \text{ A}$

Maximaler Augenblickswert der bei Anpassung maximal entnehmbaren Wirkleistung: $\hat{P}_{zg} = 1,5 \text{ W}$

3.2.1.2 Explosionsgruppen II A und II B¹⁾

Spitzenwert der Leerlaufspannung: $\hat{U}_{Lg} = 35 \text{ V}$

Spitzenwert des Kurzschlußstromes: $\hat{I}_{Kg} = 0,1 \text{ A}$

Maximaler Augenblickswert der bei Anpassung maximal entnehmbaren Wirkleistung: $\hat{P}_{zg} = 5 \text{ W}$

3.2.2 Frequenzbereich $10 \text{ GHz} \leq f \leq 3000 \text{ GHz}$

(Grenzwerte in Vorbereitung)

3.3 Zündsicherheitsnachweis mit einem Funkenprüfgerät

Eine Zündung explosionsfähiger Atmosphäre ist nicht zu erwarten, wenn bei einer Prüfung nach Abschnitt 4.4 mit einem geeigneten Funkenprüfgerät eine Zündung nicht erreicht wird.

¹⁾ Explosionsgruppen nach DIN EN 50014/VDE 0170/0171 Teil1