

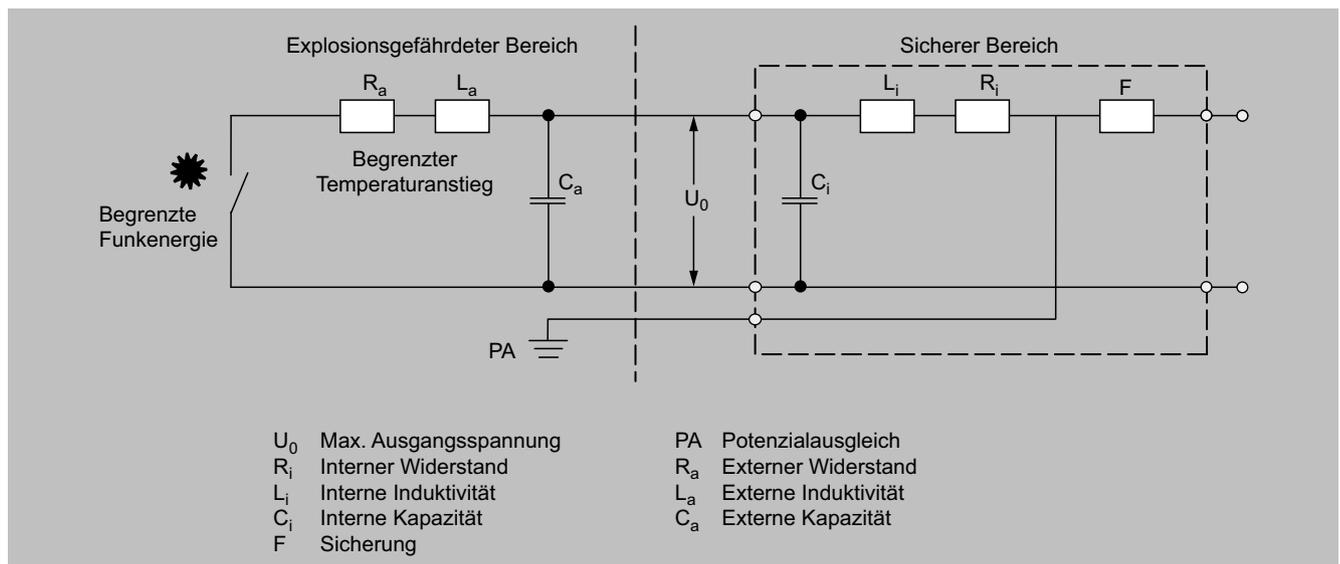
Übersicht

Sensoren und Kabel für Anwendungen des LDS 6 in Ex-gefährdeten Bereichen

Eigensicherheit und eigensicherer Schaltkreis

Prinzip

Die als "Eigensicherheit" bezeichnete Schutzart beruht auf dem Prinzip, dass eine gewisse Mindestzündenergie erforderlich ist, um eine explosive Umgebung zu entzünden. In einem eigensicheren Schaltkreis ist diese Mindestzündenergie weder im ex-gefährdeten Bereich, noch während des normalen Betriebs oder im Störfall vorhanden. Die Eigensicherheit eines Schaltkreises wird durch Begrenzung von Strom, Spannung, Leistung und Temperatur erreicht. Aus diesem Grund ist die Schutzart "Eigensicherheit" auf Schaltkreise mit relativ geringen Leistungen beschränkt. Um beim Öffnen oder Schließen eines Stromkreises Funkenbildung zu vermeiden, sind Kapazität und Induktivität eines eigensicheren Schaltkreises ebenfalls entsprechend den maximalen Strom- und Spannungswerten beschränkt. Es treten weder während des normalen Betriebs noch im Störfall Funken oder thermische Effekte auf, die in einer Ex-gefährdeten Umgebung zu einer Zündung führen könnten. Aus diesem Grund können eigensichere Schaltkreise auch während des Betriebs bei anliegender Spannung angeschlossen oder abgetrennt werden, da die Sicherheit sogar im Fall eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung gewährleistet ist. Die nachfolgende Abbildung erläutert das Prinzip "Eigensicherheit" anhand eines Blockdiagramms.



Blockdiagramm zur Spannungs-/Strombegrenzung bei Schutzart "Eigensicherheit"

Eigensichere elektrische Geräte und die eigensicheren Komponenten der zugehörigen Betriebsmittel unterteilt man in zwei Kategorien ("Schutzstufen"). Es wird zwischen den Schutzstufen "ia" und "ib" unterschieden. Die Schutzstufe "ib" bietet weiterhin Schutz, wenn eine Schutzmaßnahme ausfallen sollte (Fehlerredundanz 1). Schutzstufe "ia" dagegen bietet auch dann noch Schutz, wenn zwei Schutzmaßnahmen ausfallen sollten (Fehlerredundanz 2). Die Norm bezieht sich auf so genannte "zählbare Fehler" statt auf Schutzmaßnahmen. Damit sind Schutzmaßnahmen wie Widerstände zur Strombegrenzung, Zener-Dioden zur Spannungsbegrenzung, Sicherungen, Sicherheitsabstände etc. gemeint, das heißt, alle Komponenten oder Maßnahmen, die für das zugehörige Betriebsmittel eine exakt definierte Sicherheitsfunktion erfüllen.

Schutzstufe	Beschreibung gemäß EN 50020	Installation
ia	Die eigensicheren elektrischen Geräte dürfen keine Zündung auslösen: <ul style="list-style-type: none"> Während des normalen Betriebs oder bei Vorliegen von nicht zählbaren sicherheitstechnischen Fehlern, die zur ungünstigsten Bedingung führen. Während des normalen Betriebs oder bei Vorliegen von zählbaren plus nicht zählbaren Fehlern, die zur ungünstigsten Bedingung führen. Während des normalen Betriebs oder bei Vorliegen von zwei zählbaren plus nicht zählbaren Fehlern, die zur ungünstigsten Bedingung führen. 	Bis Zone 0
ib	Die eigensicheren elektrischen Geräte dürfen keine Zündung auslösen: <ul style="list-style-type: none"> Während des normalen Betriebs oder bei Vorliegen von nicht zählbaren Fehlern, die zur ungünstigsten Bedingung führen. Während des normalen Betriebs oder bei Vorliegen von zählbaren plus nicht zählbaren Fehlern, die zur ungünstigsten Bedingung führen. 	Zone 2 Zone 1

Schutzstufen elektrischer Geräte und eigensicherer Komponenten

Übersicht (Fortsetzung)Zündgrenzkurven

So genannte Zündgrenzkurven dienen dazu, die Eigensicherheit eines Schaltkreises zu bewerten und die maximalen Kapazitäts- und Induktivitätswerte zu bestimmen. Sie sind in den geltenden Normen zur Eigensicherheit (EN 50020 bzw. DIN EN 50020 und IEC 60079-11 bzw. EN 60079-11) enthalten. Zündgrenzkurven bestehen für resistive, kapazitive und induktive Schaltkreise. Je nach Gasgruppen, für die ein eigensicherer Schaltkreis vorgesehen wird, sind andere Zündgrenzkurven zu verwenden und die Mindestzündenergie der jeweiligen Gasgruppen zu berücksichtigen.

Zugehörige elektrische Betriebsmittel

Als "zugehörige elektrische Betriebsmittel" werden Betriebsmittel bezeichnet, die einen oder mehrere eigensichere Schaltungen enthalten, in denen jedoch nicht alle Schaltkreise eigensicher sind. Die Funktion der zugehörigen elektrischen Betriebsmittel besteht normalerweise darin, innerhalb eines Signalschaltkreises eigensichere Geräte von nicht eigensicheren Geräten zu trennen. Solche Geräte sind u.a.: Sicherheitstrennwände, Trennschaltverstärker, Stromversorgungen etc.

Zugehörige elektrische Betriebsmittel sind nicht explosionsicher und dürfen daher nicht in Ex-gefährdeten Bereichen installiert werden. Sie enthalten lediglich einige eigensichere Schaltkreise, die in den Gefahrenbereich verlegt werden können. Zugehörige elektrische Betriebsmittel sind durch den in eckige Klammern gesetzten Hinweis "Ex" und das Symbol für die Schutzart sowie durch das Fehlen der Temperaturklasse (z. B. [Ex ia] IIC) gekennzeichnet.

Kabel

Bei der Auswahl und Verlegung der Kabel ist die DIN/EN 60079-14 (VDE 165, Part 1) einzuhalten. Besonders ist auf charakteristische Werte wie elektrische Stärke und Mindestquerschnitt zu achten. Bei eigensicheren Schaltkreisen müssen außerdem Kabelkapazität und -induktivität beachtet werden; sie dürfen die Werte, die für die verwendeten eigensicheren oder zugehörigen Betriebsmittel festgelegt sind, nicht überschreiten (Co, Lo). Die Anschlusspunkte und Kabel eigensicherer Schaltkreise müssen gekennzeichnet sein (z. B. in hellblau) und müssen von anderen Anschlusspunkten und den Kabeln nicht eigensicherer Schaltkreise getrennt angeordnet werden.

Typische Anordnung eines LDS 6-Systems in Ex-gefährdeten Bereichen

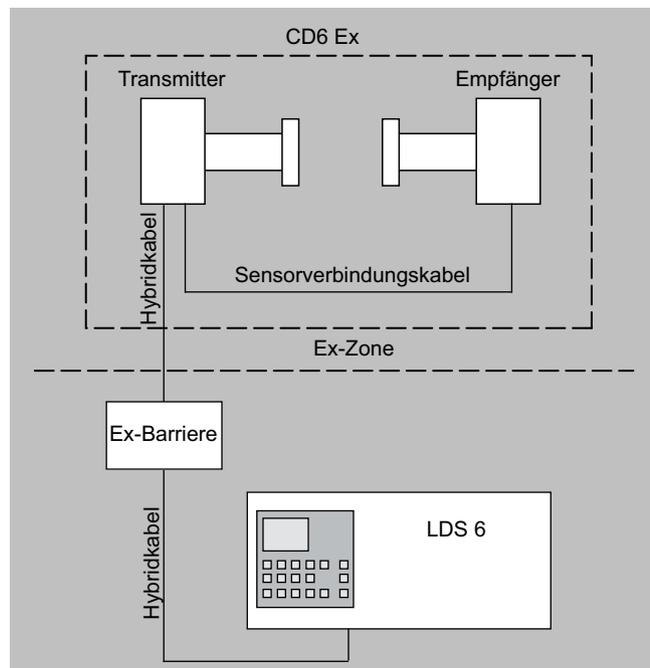
LDS 6 kann Gase in Ex-Umgebungen messen, vorausgesetzt, alle sicherheitsrelevanten Punkte werden besonders beachtet. Die Zentraleinheit des LDS 6 muss immer außerhalb von Ex-gefährdeten Bereichen aufgestellt werden.

Spezielle Sensoren in Ex-Ausführung (siehe Explosionsschutzetikett), zertifiziert gemäß

- ATEX II 1G Ex ia IIC T4 und
- ATEX II 1 D Ex iaD 20 IP65 T135 °C

ermöglichen den Betrieb innerhalb nahezu jeden Ex-klassifizierten Bereichs.

Für die eigensichere Variante muss zwischen Sensoren und Zentraleinheit eine Ex-Barriere gesetzt werden. Die folgende Abbildung zeigt eine typische Anordnung für die Sensoren in eigensicherer (Ex ia) Ausführung.



Typische Anordnung eines LDS 6 in einem explosionsgefährdeten Bereich

Allgemeines

Ex-Ausführungen

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik, LDS 6 / Ex-Barriere

Übersicht

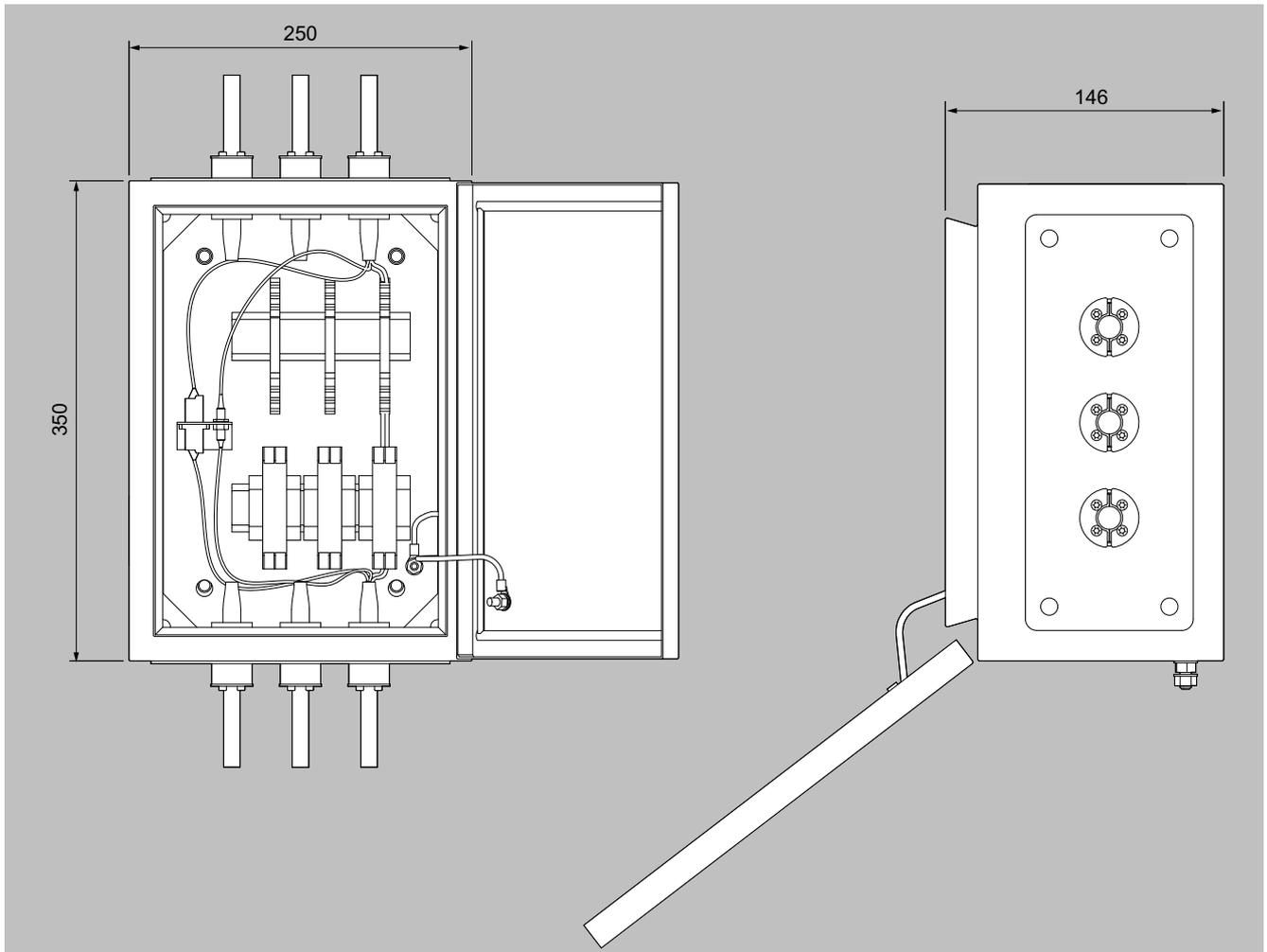
Die Ex-Barriere ist im Lieferumfang des CD 6-Sensors in Ex ia Ausführung enthalten. Sie ist für die Wandmontage in der Nähe der Zentraleinheit des LDS 6 innerhalb einer Ex-sicheren Umgebung gedacht.

Die Ex-Barriere definiert die Schnittstelle zwischen der Zentraleinheit des Analysators und den eigensicheren Sensorköpfen und stellt in jedem Fall sicher, dass die gesamte elektrische Energie, die über das Hybridkabel an die Sensoren geleitet wird, immer unter der Menge liegt, die zum Entzünden von brennbaren Gasmischungen erforderlich wäre.

Technische Daten

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik, LDS 6 / Ex-Barriere	
Ausgang Ex-gefährdeter Bereich	
• Mindestausgangsspannung	12,5 V bei 45 mA
• Maximale Ausgangsspannung	24 V bei 170 Ω
• Strombegrenzung	45 mA
Max. Stromverbrauch (45 mA-Ausgang)	90 mA bei 24 V, 110 mA bei DC 20 ... 35 V
Sicherheitsbeschreibung	25 V, 170 Ω, 147 mA, $U_m = 250 V_{rms}$ oder DC

Maßzeichnungen



Ex-Barriere, Maße in mm