



Bandrohrschele für Ex-Bereiche



Konventionell werden Anschlüsse für den Potentialausgleich und den Blitzschutz-Potentialausgleich in Ex-Bereichen geschweißt oder mit Gewindebuchsen ausgeführt, z. B.

- angeschweißte Fahnen, Bolzen
oder
- Gewindebohrungen in den Flanschen zur Aufnahme von Schrauben.

Diese konventionelle Technik bringt große Nachteile mit sich. So müssen z. B. ganze Anlagen / Anlagenbereiche bei Schweiß- oder Bohrarbeiten abgeschaltet werden – ein in der heutigen Zeit kaum noch haltbarer Zustand.

Anschlüsse mittels Schellen sind jedoch nur dann zulässig, wenn durch Prüfungen die Zündfunkenfreiheit bei Blitzströmen nachgewiesen und geeignete Maßnahmen zur Sicherung der Zuverlässigkeit der Verbindung ergriffen werden.

Bild 1 zeigt die Stoßstrombelastung an einer handelsüblichen Rohrschelle und die daraus resultierende Funkenbildung an den Übergangsstellen. Aus der Aufnahme ist ersichtlich, dass die geforderte Zündfunkenfreiheit bei handelsüblichen Rohrschellen nicht gegeben ist.

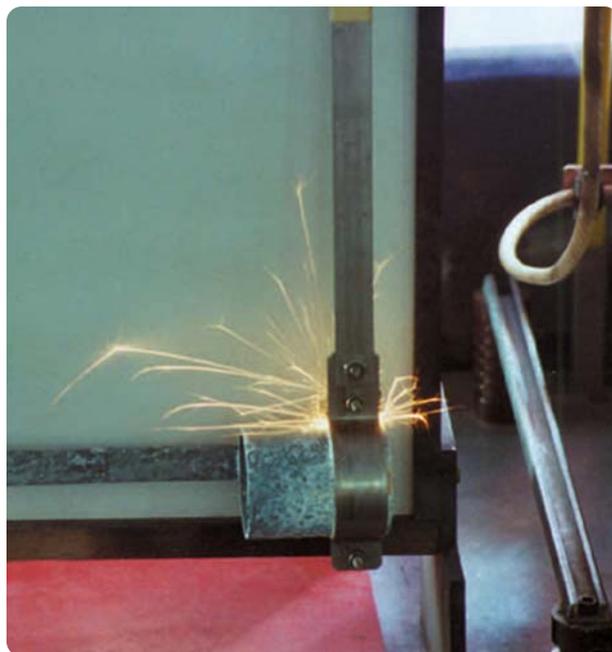


Bild 1

Von Funkenfreiheit kann hier sicher niemand sprechen!

DEHN + SÖHNE hat sich dieser Herausforderung gestellt und erbringt den Nachweis der Zündfunkenfreiheit bei Blitzstrombeanspruchung für Bandrohrschellen.

Durch eine Prüfung nach DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201): "Anforderungen an Verbindungsbauteile" (Klemmen und Verbinder) zusätzlich in einer explosionsfähigen Atmosphäre wird die Zündfunkenfreiheit des Prüflings bei Blitzstrombeanspruchung nachgewiesen.

Den dabei verwendeten Versuchsaufbau zeigt Bild 3.

Vor der eigentlichen Stoßstrombelastung werden die Prüflinge einer künstlichen Alterung entsprechend der DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201) unterzogen. Dabei werden die Prüflinge 3 Tage einem Salznebel und anschließend 7 Tage einer schwefelhaltigen Atmosphäre ausgesetzt. Die daraus resultierenden Korrosionserscheinungen sind im Bild 2 zu sehen. Die so gealterten Prüflinge werden in einen hermetisch dichten Kunststoffbeutel eingebracht. Ein in einer Gasaufbereitungsanlage erzeugtes Wasserstoff-Prüfgemisch wird in den Kunststoffbeutel eingeleitet, sodass eine explosionsfähige Umgebung entsteht. Das dabei verwendete Prüfgas entspricht den Anforderungen der Explosionsgruppe II B nach DIN EN 60079-11 (z. B. Ethylen). Nach dieser umfangreichen Vorbereitung wird jeder Prüfling 3 mal mit der Stoßstrombelastung z. B. der Anforderungsklasse N (50 kA 10/350 μ s) nach DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201) geprüft. Die besonders ausgebildeten, federnd gelagerten Kontakte ermöglichen die zündfunkenfreie elektrische Kontaktierung bei unterschiedlichen Rohrdurchmessern.

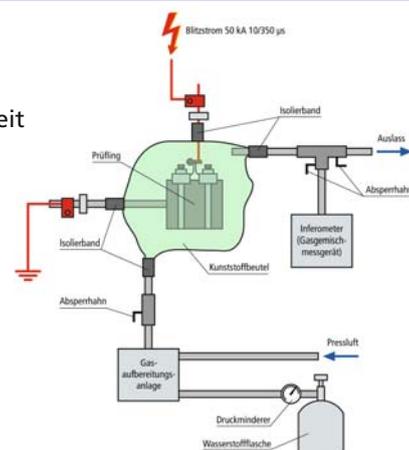
Bild 2

Prüfling nach künstlicher Alterung entsprechend DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201)



Bild 3

Versuchsaufbau Prüfung der Zündfunkenfreiheit





Bandrohrschelle zur elektrisch sicheren Kontaktierung von Rohren im Ex-Bereich, zur Umsetzung des Blitzschutz-Potentialausgleichs nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)



Anwendung der Bandrohrschelle für Ex-Bereiche an einem Edelstahlrohr (NIRO)



Ex-BRS 27 Art.-Nr. 540 821
Klemmbereich \varnothing 6 - 26,9 mm (3/4")



Ex-BRS 90 Art.-Nr. 540 801 Klemmbereich \varnothing 26,9 (3/4") - 88,9 mm (3")
Ex-BRS 300 Art.-Nr. 540 803 Klemmbereich \varnothing 88,9 (3") - 300 mm
Ex-BRS 500 Art.-Nr. 540 805 Klemmbereich \varnothing 300 - 500 mm



Separater Schellenkörper Art.-Nr. 540 810 Klemmbereich \varnothing 26,9 (3/4") - 500 mm in Kombination mit Endlos-Spannband

Der Aufbau dieser neuartigen Ex-BandRohrSchellen (Ex-BRS) berücksichtigt:

1. eine **sichere elektrische Kontaktierung** durch ein **Kontaktstück** bei der Ex-BRS 27 oder **zwei Kontaktbügel** bei z. B. der Ex-BRS 90 *und*
2. die **mechanische Fixierung** über einen **elektrisch isolierten Schellenkörper**.

Die Bandrohrschelle wird mit zwei Spannbändern und den Spannköpfen mechanisch fixiert, die zum Kontaktbügel über den Schellenkörper aus Polyamid (Kunststoff) elektrisch isoliert aufgebaut sind. Die Spannbänder sind nur für die mechanische Befestigung der Bandrohrschelle notwendig und führen keinen Strom.

Durch die im Schellenkörper der Ex-Bandrohrschelle vorhandenen Tellerfedern werden temperaturbedingte Materialschwankungen kompensiert und es wird ein dauerhafter, zündfunkenfreier Kontakt durch den Anpressdruck sichergestellt. Wie im Ex-Bereich erforderlich, sind sämtliche mechanische und elektrische Verbindungen gegen Selbstlockern gesichert.

Die Ex-Bandrohrschelle gibt es für Spannbereiche von \varnothing 6 bis 26,9 mm (3/4"), von \varnothing 26,9 (3/4") bis 88,9 mm (3"), von \varnothing 88,9 (3") bis 300 mm, von \varnothing 300 bis 500 mm und in Verbindung mit einem separaten Schellenkörper mit Endlos-Spannband. Mit dieser Variante können unterschiedliche Rohrdurchmesser von 26,9 (3/4") bis 500 mm angeschlossen werden.

Anschlussmöglichkeiten an den Potentialausgleich oder direkt an die Erdungsanlage:

Der Typ **Ex-BandRohrSchelle Ex-BRS 27** wird mit einem Kabelschuh nach DIN 46235 (Werkstoff: E-Cu, verzinkt) kombiniert mit

- einem mehrdrätigen Leiter aus Kupfer Querschnitt von 16 bis 35 mm² (z. B. für Querschnitt 16 mm² Kabelschuh der **Fa. Klauke Art.-Nr. 103R8**) *oder*
- einem Rundleiter aus Aluminium, Kupfer, Stahl verzinkt (St/tZn) oder NIRO (V2A / V4A) Durchmesser 8 mm (Querschnitt 50 mm²) Kabelschuh der **Fa. Klauke Art.-Nr. 106R8**

angeschlossen.

An die verschiedenen Ausführungsformen der Ex-Bandrohrschelle Typ **Ex-BRS 90**, Typ **Ex-BRS 300**, Typ **Ex-BRS 500** und an den **separaten Schellenkörpern** können mit einem Kabelschuh nach DIN 46235 (Werkstoff: E-Cu, verzinkt)

- mehrdrätige Leiter aus Kupfer Querschnitt min. 16 mm² (z.B. für Querschnitt 16 mm² Kabelschuh der **Fa. Klauke Art.-Nr. 103R10**) *oder*
- Rundleiter aus Aluminium, Kupfer, Stahl verzinkt (St/tZn) und NIRO (V2A / V4A) Durchmesser 8 mm (Querschnitt 50 mm²) Kabelschuh der **Fa. Klauke Art.-Nr. 106R10**

oder

- Rundleiter aus Aluminium, Kupfer, Stahl verzinkt (St/tZn) und NIRO (V4A)
Durchmesser 10 mm (Querschnitt 78 mm²)
Kabelschuh der Fa. Klauke Art.-Nr. 107R10

angeschlossen werden.

Die Kabelschuhe sind, mit dem vom Hersteller spezifizierten Werkzeug und den zugehörigen Sechskantpresseinsätzen, fachgerecht zu verpressen.

Es kann auch ein Flachleiter aus Kupfer mit Mindestabmessungen 20 x 2,5 mm, mit einer Bohrung Durchmesser 10,5 mm, verwendet werden.

Typ	Art.-Nr.	Rohrdurchmesser Klemmbereich	Werkstoff des Rohres			
			Niro	Cu	St/tZn	St/blank
Ex-BRS 27	540 821	6 mm - 12 mm 12 - 26,9 mm (3/4") 26,9 mm (3/4")	10 kA	10 kA	-	-
			12 kA	20 kA	-	-
			25 kA	25 kA	25 kA	-
Ex-BRS 90	540 801 540 810	26,9 - 88,9 mm (3/4" - 3")	25 kA	50 kA	-	-
	540 803 540 810		88,9 (3") - 300 mm	50 kA	-	-
Ex-BRS 500	540 805	300 - 500 mm	50 kA	-	-	50 kA

Die Ex-Bandrohrschellen sind für den Einsatz in Ex-Zonen 1 und 2 (Gase, Dämpfe, Nebel) sowie Ex-Zonen 21 und 22 (Stäube) bestimmt. Dies wird auch durch die Herstellererklärung eindeutig belegt.

Die Vertreter der europäischen Marktaufsichtsbehörden (ATEX-ADCO-Gruppe) haben in Brüssel bestätigt, dass die Bandrohrschelle nicht unter die Richtlinie 94/9/EG fällt. Fällt ein Bauteil / Gerät nicht unter die Explosionsschutz-Richtlinie 94/9/EG, so wird eine ATEX-Zertifizierung nicht erteilt. Da dies, wie durch ATEX-ADCO festgestellt, eben auch nicht notwendig ist. Der von DEHN + SÖHNE erbrachte Nachweis der Zündfunkenfreiheit bei Blitzstrombeanspruchung für die Bandrohrschelle ebnet den Weg, dass Schweißen oder der Einsatz von Gewindebuchsen für den Blitzschutz-Potentialausgleich an Rohrleitungen in Ex-Bereichen bald der Vergangenheit angehören können.

Die Verwendung und Montage wird detailliert in der Montageanleitung Nr. 1599 beschrieben und ist zu beachten.

Für den Anwender liegen die Vorteile dieser neuartigen Ex-Bandrohrschelle klar auf der Hand. Anlagen oder Bereiche müssen aufgrund von Schweiß- oder Bohrarbeiten nicht mehr außer Betrieb gesetzt werden. Folglich reduziert sich die Montagezeit erheblich. Eine Veränderung des Materialgefüges von Stahl (z. B. bei Pipelines) infolge von Schweißarbeiten kann ebenfalls nicht eintreten.

Die Montageanleitung finden Sie auch auf unserer Internetseite www.dehn.de im Bereich Produktdaten.



Die Explosionsgruppen IIA, IIB oder IIC sind

- ein Merkmal des gefährdenden gasförmigen Stoffes. Sie werden auch als „Stoffgruppe“ bezeichnet und haben damit für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel der Gerätekategorie II den Charakter eines Mindest-Sollwertes.
- ein Merkmal des Sicherheitsniveaus im Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel mit dem Charakter eines Ist-Wertes. Der Ist-Wert muss mindestens dem Soll-Wert entsprechen. Die Explosionsgruppen werden mitunter auch als Betriebsmittelgruppen bezeichnet.

IIA kennzeichnet das Minimum, IIC repräsentiert die höchsten Anforderungen.

Explosionsgruppen bei Gasen nach IEC, CENELEC und NEC 505

Gruppe	Typisches Gas
IIA	Propan
IIB	Ethylen
IIC	Wasserstoff, Acetylen, Schwefelkohlenstoff

Aus dem Standardwerk Redeker / Nabert / Schön „Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe“ wurden alle dort eingruppierten Stoffe herausgezogen und ihr prozentualer Anteil ermittelt. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben. Mit IIB kann man 99% aller Anwendungsfälle abdecken. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Gasmischungen sich wiederum anders verhalten.

Explosionsschutzgruppen			
IIA	IIB	IIC	Summe ¹⁾
85,2 %	13,8 %	1 %	501

¹⁾Unter Summe ist die Anzahl der gekennzeichneten Stoffe angegeben.

Da Gasmischungen, abweichende Umgebungstemperaturen und Drücke in verschiedenen chemischen Prozessen auftreten können, muss der Anwender der Ex-BRS mit dem Betreiber noch vor der Installation die Explosionschutzgruppe im Installationsbereich abstimmen und dokumentieren.