# Mehr Sicherheit im Ex-Bereich

Potentialausgleich in explosionsgefährdeten Bereichen

www.dehn.de

# Inhalt


**Gefahren im Ex-Bereich** 3

**Lösungen für die Ex-Zonen 1/21 und 2/22** 4

Sicher im Ex-Bereich mit zündfunkenfreien Potentialausgleichsschienen 5

Bandrohrschellen bieten geprüfte Sicherheit und Flexibilität 7

Universelle und sichere Lösung für Potentialausgleichsverbindungen 7

**Lösungen für die Ex-Zone 2/22** 8

Sicher im Ex-Bereich mit Potentialausgleich an Kabeltragsystemen 9

Potentialausgleichsschienen mit umfassenden Einsatzmöglichkeiten 10

Elektrische Kontaktierung von Rohren leicht gemacht 10

Klemmen schaffen sichere Verbindungen 11

**DEHN Testzentrum** **11**

# Gefahren im Ex-Bereich

## Dauerhaft wirksamer Potentialausgleich schafft Sicherheit

Bei der Herstellung, Lagerung und Verarbeitung brennbarer Stoffe besteht Explosionsgefahr. Potentiell gefährdet sind alle Bereiche, in denen sich Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube ansammeln können, die mit Luftsauerstoff oder anderen Oxidationsmitteln explosionsartige Gemische bilden. Explosionen gefährden Menschen und Anlagen gleichermaßen. Anlagenbetreiber sind daher verpflichtet, für Schutz zu sorgen. Entsprechende Maßnahmen sollen die Sicherheit der Mitarbeiter gewährleisten und Schäden an technischen Produkten, Anlagen und Einrichtungen verhindern.

### Potentialausgleichssystem – Grundlage für sicheren Anlagenbetrieb

Für alle elektrischen Anlagen ist ein wirksamer Potentialausgleich gefordert. Er beseitigt Potentialdifferenzen, wie sie z. B. zwischen dem Schutzleiter der Niederspannungsverbraucheranlage und metallenen Wasser-, Gas- und Heizungsrohrleitungen entstehen. Das Potentialausgleichssystem schützt Personen vor gefährlichen Berührspannungen und erfüllt die EMV-Anforderungen. Vor allem in explosionsgefährdeten Bereichen ist es wichtig, dass Potentialdifferenzen nicht zu Funkenbildung führen. Dafür müssen alle elektrischen Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile in das System eingebunden werden.

### Normen – Grundlage für zuverlässigen Schutz

Der Potentialausgleich in Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen muss den Anforderungen aus DIN VDE 0100-410 und 540 genügen. Darüber hinaus muss er zusätzliche Vorgaben der TRGS 723, 727, DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1) und DIN VDE 0800-2-310 erfüllen. Damit die Potentialausgleichsverbindung dauerhaft wirksam ist, müssen z. B. alle Verbindungen zum Potentialausgleich gegen selbständiges Lockern gesichert sein. Als weitere Forderung muss das Korrosionsrisiko auf ein Minimum gesenkt werden. Speziell in explosionsgefährdeten Anlagen muss häufig auch der Blitzschlag betrachtet werden, weshalb zusätzlich die Norm DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) relevant ist. Aus TRGS 723 und DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 (VDE 0185-305-3) ergibt sich, dass alle Potentialausgleichsanschlüsse und -verbindungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und 21 so ausgebildet sein müssen, dass im Fehlerfall (z. B. bei Blitzschlag oder anderen elektrischen Fehlern) keine zündfähigen Funken und heißen Oberflächen entstehen können.

# Lösungen für die Ex-Zonen 1/21 und 2/22

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Dauer und Häufigkeit des Auftretens von explosionsgefährdeten Atmosphären in 3 Zonen unterteilt. Weiterhin unterscheidet man in explosionsgefährdeten Bereichen, ob die gefährliche explosionsfähige Atmosphäre aus brennbaren Gasen oder brennbaren Stäuben besteht.

Wichtig zu wissen: In der Ex-Zone 1/21 müssen alle Anschlüsse und Verbindungen von Blitzschutzsystemen so ausgeführt werden, dass beim Blitzstromdurchgang oder bei anderen elektrischen Fehlern keine zündfähigen Funken entstehen können.

Bei DEHN finden Sie ein umfassendes Portfolio für den Potentialausgleich im Ex-Bereich:

- Potentialausgleichsschienen
- Bandrohrschellen
- Parallelverbinder

Alle Produkte sind für den Einsatz in Ex-Zone 1/21 und Ex-Zone 2/22 geeignet, da sie die erforderlichen Kriterien erfüllen:

- Sie funktionieren zündfunkenfrei
- Sie sind gegen Selbstlockern gesichert

## Definition Ex-Zonen

### Ex-Zone 0/20

Bei Normalbetrieb bildet sich **ständig, über lange Zeiträume hinweg oder häufig** eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre.

### Ex-Zone 1/21

Bei Normalbetrieb bildet sich **gelegentlich** eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre.

### Ex-Zone 2/22

Bei Normalbetrieb bildet sich **normalerweise keine oder nur kurzzeitig** eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre.

Hinweis: Ex-Zone 0/1/2 = Gase; Ex-Zone 20/21/22 = Stäube

# Sicher im Ex-Bereich mit zündfunkenfreien Potentialausgleichsschienen

Die neuen Potentialausgleichsschienen der Serie PAS EX dürfen in den Ex-Zonen 1/21 und 2/22 eingesetzt werden. Sie wurden dazu nach aktueller Prüfnorm CLC/TS 50703-2: 2020-12 unter Gas-Atmosphäre und nach VDE 0185-561-1 (IEC 62561-1) gemäß Klasse H geprüft. Verschiedenste Varianten und Konfigurationsmöglichkeiten bedeuten absolute Flexibilität beim Anschluss der Schienen. Im Ex-Bereich können hohe Oberflächentemperaturen an Komponenten zur Zündquelle werden. Bei PAS EX wurde das berücksichtigt. Auch bei hohen Belastungen übersteigt die Oberflächentemperatur den Wert von 135 °C nicht (Temperaturklasse T4).

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

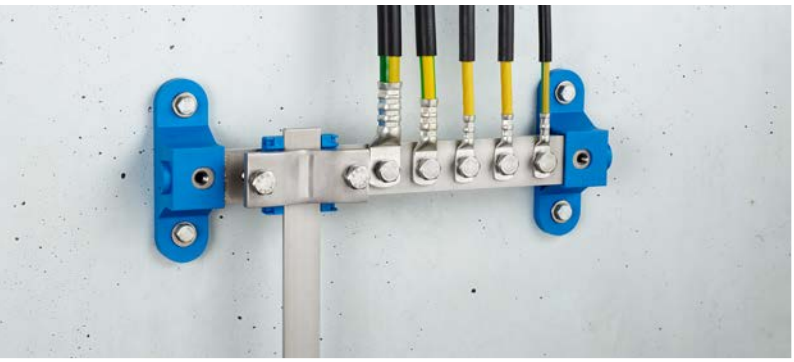
- Zündfunkenfrei bis 100 kA (10/350 µs) Blitzstrom und 50 Hz Kurzschluss-Ströme
- Geprüft nach Explosionsgruppe IIC (Wasserstoff)
- Flexibel konfigurierbar und mit einer Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten
- Alle Anschlüsse gegen Selbstlockern gesichert mittels Federring

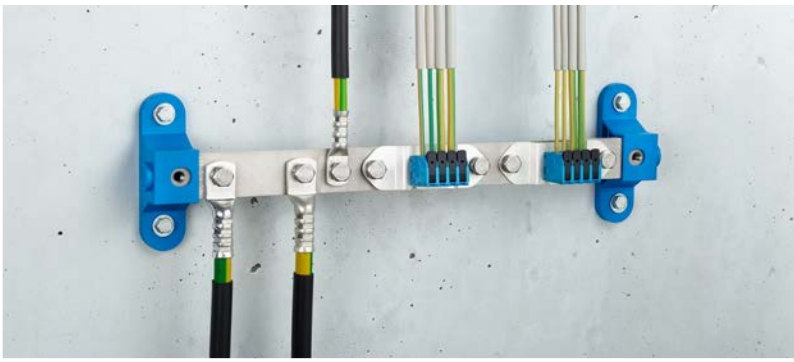
Mehr Montagebeispiele finden Sie im Internet: **de.hn/biuo6**

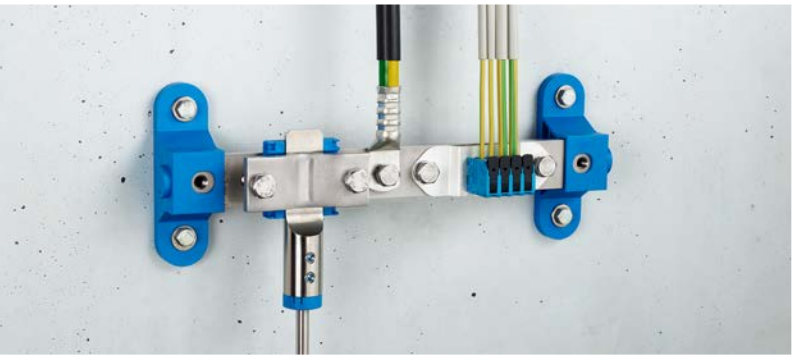
## Flexibel mit vielfältigen Anschlussmöglichkeiten von PAS EX

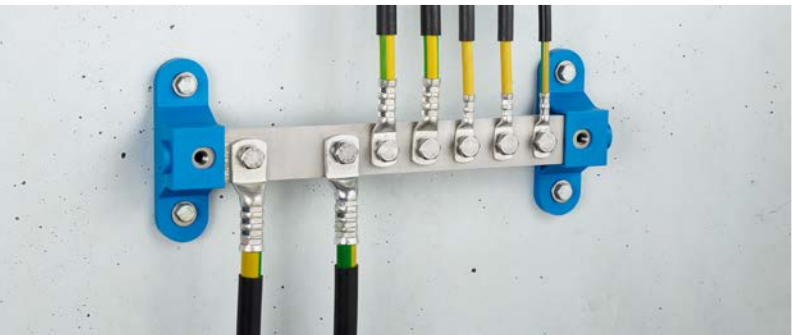
- **Kabelschuh-Anschluss:**
  In der Anschlussbohrung ist bereits ein Gewinde eingearbeitet. Der Federring sichert gegen Selbstlockern.
  **Vorteil:** Schneller und einfacher Anschluss, eine zusätzliche Mutter wird nicht benötigt.
- **Push-in-Anschluss:**
  Anschluss von flexiblen und starren Leitern bis 16 mm².
  **Vorteil:** Schnell und werkzeuglos montiert.
- **Flach- und Rundleiteranschluss:**
  Anschluss von Flachleitern mit 30 oder 40 mm sowie Rundleiter mit einem Durchmesser von 10 mm möglich. Spezielle Adapter verfügbar.
  **Vorteil:** Durch die beiden Adapter können der Flach- bzw. Rundleiter nicht mit den Anschlussschrauben in Berührung kommen. Sie sorgen für einen definierten, zündfunkenfreien Kontakt zwischen Leiter und PAS.

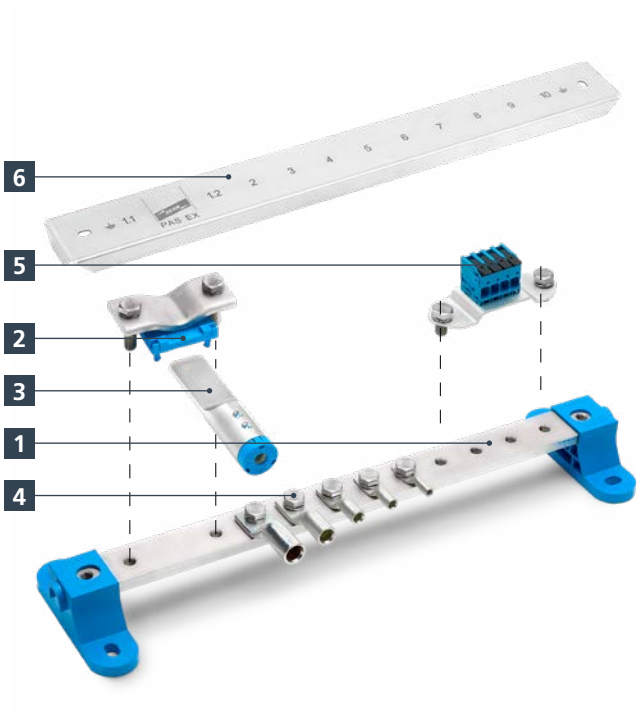
## Montagebeispiele












## Absolut vielseitig bis ins Detail

1. **Flexible Anschlussmöglichkeiten**
   Potentialausgleichsschiene in Edelstahl (V2A) in zwei Varianten (lang mit 11 und kurz mit 7 Anschlüssen)
2. **Flachleiteranschluss**
   Definierte Leitungsführung für Flachleiteranschluss mit 30 oder 40 mm (Art.-Nr. 472 499)
3. **Rundleiteranschluss**
   Anschluss von Rundleitern mit 10 mm Durchmesser mittels Adapter (Art.-Nr. 472 498)
4. **Kabelschuh-Anschluss**
   Anschlussbohrung M10 mit Gewinde zur einfachen Installation von Leitungen bis 95 mm²
5. **Push-in-Anschluss**
   Werkzeugloser Anschluss flexibler und starrer Leitungen (4-16 mm²) (Art.-Nr. 472 497)
6. **Abdeckung mit Anschlusskennzeichnung**
   Zur einfachen Identifikation der Anschlüsse

**Universeller Einsatz**
In den Ex-Zonen 1/21 und 2/22

**Geprüfte Lösung**
Zündfunkenfrei bis 100 kA (10/350 µs) Blitzstrom und 50 Hz Kurzschluss-Ströme

| Potentialausgleichsschienen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 1/21 und 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | **Potentialausgleichsschienen**<br>Variante „kurz“ mit 7 Anschlüssen für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Variante „lang“ mit 11 Anschlüssen für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PAS EX 7AP M10 V2A**<br>**PAS EX 11AP M10 V2A** | **472 411**<br>**472 421** |
| | **Potentialausgleichsschiene „kurz“ für Flachanschluss**<br>Adapter für Flachleiter und 5 Anschlüsse für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PAS EX 1+5AP M10 V2A** | **472 410** |
| | **Potentialausgleichsschiene SET „kurz“**<br>Anschluss von Flach-/Rundleiter sowie 4 Anschlüsse in Schnellanschluss-technik (Push-in) und 1 Anschluss für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PAS EX 7AP SET** | **472 415** |
| | **Potentialausgleichsschiene „lang“ für Flachanschluss**<br>Adapter für Flachleiter und 9 Anschlüsse für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PAS EX 1+9AP M10 V2A** | **472 420** |
| | **Potentialausgleichsschiene SET „lang“**<br>Anschluss von Flach-/Rundleiter sowie 8 Anschlüsse in Schnellanschluss-technik (Push-in) und 1 Anschluss für Kabelschuhe, inkl. Schrauben<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PAS EX 11AP SET** | **472 425** |
| | Das komplette Portfolio der Potentialausgleichsschienen für den Einsatz in Ex-Zone 1/21 inklusive Zubehör finden Sie hier:<br>**de.hn/5GDEh** | | |

## Bandrohrschellen bieten geprüfte Sicherheit und Flexibilität

Bandrohrschellen dienen als Anschluss an den Potentialausgleich in Ex-Bereichen. Sie stellen eine sichere Alternative zu geschweißten Anschlüssen oder Gewindebuchsen dar und ermöglichen den zündfunkenfreien Blitzschutzpotentialausgleich nach DIN EN 62305-3.

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Einsatz in den Ex-Zonen 1/21 und 2/22, da auf Zündfunkenfreiheit geprüft
- Einfache und flexible Installation durch diverse Anschlussmöglichkeiten für Rund- und Flachleiter
- Zeitersparnis bei der Montage, da lästige Schweißarbeiten entfallen

| Bandrohrschellen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 1/21 und 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | Für Klemmbereich Rohrdurchmesser 6-27 mm (3 /4“)<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **EX BRS 27** | **540 821** |
| | Für Klemmbereich von Durchmesser 27 (3/4“) bis 89 mm (3“)<br>Für Klemmbereich von Durchmesser 89 (3“) bis 300 mm<br>Für Klemmbereich von Durchmesser 300 bis 500 mm<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **EX BRS 90**<br>**EX BRS 300**<br>**EX BRS 500** | **540 801**<br>**540 803**<br>**540 805** |
| | Das komplette Portfolio der Bandrohrschellen für den Einsatz in Ex-Zonen 1/21 und 2/22 inklusive Zubehör finden Sie hier:<br>**de.hn/4TNeF** | | |

## Universelle und sichere Lösung für Potentialausgleichsverbindungen

Parallelverbinder sind speziell für die Anbindung elektrischer Betriebsmittel an den Potentialausgleich (z.B. Ringpotentialausgleich) konzipiert und weisen alle für den Ex-Bereich nötigen Sicherheitsmerkmale auf. Gegen Selbstlockern werden sie bei der Montage unterhalb der Mutter mit einem Federring gesichert.

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Einsatz in allen Ex-Zonen
- Zündfunkenfrei geprüft für Blitzströme und 50 Hz Kurzschluss-Ströme
- Geprüft nach Explosionsgruppe IIC (Wasserstoff)

| Parallelverbinder für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 1/21 und 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | Parallelverbinder mit Federring zum Verbinden/Anschließen von Rundleitern/Seile in explosionsgefährdeten Bereichen. Klemmen gegen Selbstlockern gesichert. | | |
| | Klemmbereiche:<br>Rd / Rd : 5-12,5 mm<br>Mehrdrähtig / Seil: 16-95 mm²<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PV 5.12.5**<br>**SKM8X45 GSG**<br>**CUGALSN** | **306 105** |
| | Klemmbereiche:<br>Rd / Rd : 5-16 mm<br>Mehrdrähtig / Seil: 16-150 mm²<br>Ex-Zone 1/21 Ex-Zone 2/22 | **PV 5.16**<br>**SKM10X50 GSG**<br>**CUGALSN** | **306 106** |
| | Das komplette Portfolio der Parallelverbinder für den Einsatz in Ex-Zonen 1/21 und 2/22 inklusive Zubehör finden Sie hier:<br>**de.hn/eKQZ5** | | |

# Lösungen für die Ex-Zone 2/22

Auch in der Ex-Zone 2/22 ist ein sicherer Potentialausgleich notwendig. Eine Anforderung ist, dass alle Potentialausgleichsverbindungen zuverlässig gegen Selbstlockern gesichert werden müssen. Nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 kann ein Schutz gegen Selbstlockern durch die Verwendung von Federringen erreicht werden.

Bei DEHN finden Sie ein umfassendes Portfolio für den Potentialausgleich im Ex-Bereich:

- Potentialausgleichsschienen
- Bandrohrschellen
- Spezielle Lösungen für den Potentialausgleich an Kabeltragsystemen
- Passende Klemmen

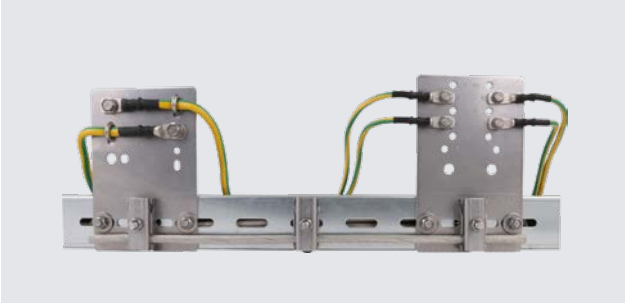
Alle Produkte sind für den Einsatz in Zone 2/22 geeignet, da sie gegen Selbstlockern gesichert sind.

## Sicher im Ex-Bereich mit Potentialausgleich an Kabeltragsystemen

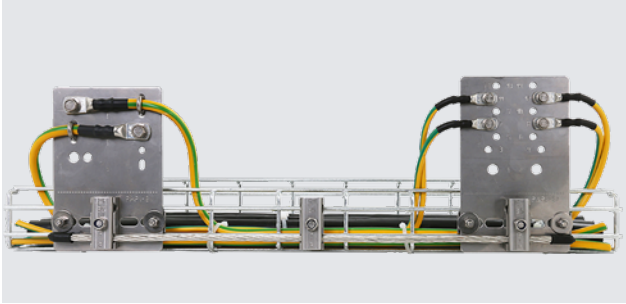
In der Praxis werden häufig leitfähige Teile der Konstruktion oder Kabeltragsysteme als „Potentialausgleichsleiter" definiert. Vorsicht: Hierbei kann die sichere, durchgehende und dauerhaft wirksame elektrische Verbindung nicht wie gefordert garantiert werden. Die DEHN Systemlösung dient dem Aufbau eines Ring-/Stichpotentialausgleichs zur Montage am Kabeltragsystem. Sie sichert damit den durchgängigen Potentialausgleich. Leitfähige Anlagenteile und elektrische Betriebsmittel wie Aggregate, Motoren, Feldgeräte, Sensoren etc. lassen sich mühelos in den Potentialausgleich einbinden – Personen und Anlagen werden optimal geschützt.

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Einfache Montage und einfaches Nachrüsten
- Eindeutige Dokumentation, Beschriftung und Nachverfolgung
- Kompatibel mit allen gängigen Kabeltragsystemen
- Zeitsparende Wartung, Prüfung und Instandhaltung



Variante für Kabelbahnen

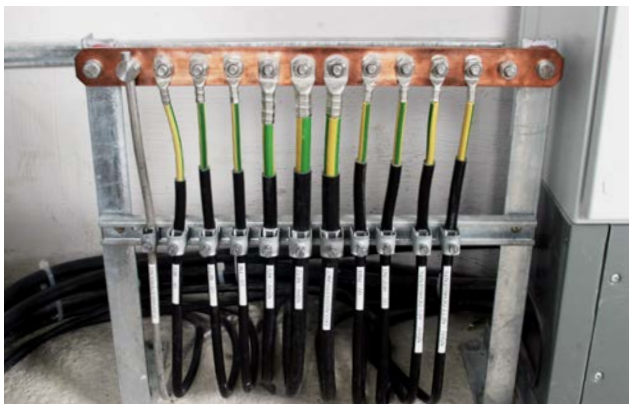


Variante für Gitterbahnen

| Potentialausgleich an Kabeltragsystemen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | PA-Platte für Kabelbahnen. Aufnahme der PA Klemme für den Ringpotentialausgleichsleiter, Befestigung an der seitlich gelochten Kabelbahn.<br>Ex-Zone 2/22 | **PAP 1 EX KB ER** | **306 210** |
| | PA-Platte für Gitterbahnen. Aufnahme der PA Klemme für den Ring-potentialausgleichsleiter, Befestigung an der Gitterbahn.<br>Ex-Zone 2/22 | **PAP 1 EX GI ER** | **306 212** |
| | PA-Klemme für Kabelbahnen und PA-Platte, zur Montage ca. alle 0,5 m<br>Ex-Zone 2/22 | **PAK 35 M8 EX KB ER** | **306200** |
| | PA-Rohrschelle zur Befestigung am Rundrohr DN50 (60 mm)<br>Ex-Zone 2/22 | **SBD 60 PAK 35 EX ER** | **306220** |
| | Das komplette Portfolio für Potentialausgleich an Kabeltragsystemen finden Sie hier:<br>**de.hn/bZjaj** | | |

## Potentialausgleichsschienen mit umfassenden Einsatzmöglichkeiten

Zum Schutz- und Funktionspotentialausgleich nach DIN VDE 0100-410/540 und dem Blitzschutz Potentialausgleich nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) kommen Potentialausgleichsschienen zum Einsatz. Diese sind auch für den Ex-Bereich (Zone 2/22) geeignet.



**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Schrauben mittels Federring gegen Selbstlockern gesichert
- NIRO-Ausführung mit UV-beständigem Isolator im Freien verwendbar

| Potentialausgleichsschienen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | Potentialausgleichsschiene Industrie, mittels Federring gegen Selbstlockern gesichert. 12 Anschlüsse, Werkstoff Schiene: CU, Werkstoff Schraube/Mutter: NIRO<br>**Ex-Zone 2/22** | **PAS I 12AP M10 CU** | **472 237** |
| | Potentialausgleichsschiene Industrie, mittels Federring gegen Selbstlockern gesichert. 12 Anschlüsse, Werkstoff Schiene: NIRO, Werkstoff Schraube/Mutter: NIRO<br>**Ex-Zone 2/22** | **PAS I 12AP M10 V2A** | **472 239** |
| | Potentialausgleichsschienen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 gibt es auch mit 6, 8 oder 10 Anschlüssen. Das komplette Portfolio finden Sie hier:<br>**de.hn/aooCu** | | |

## Elektrische Anbindung von Rohren leicht gemacht

Die Ex-Bandrohrschelle GSG (gegen Selbstlockern gesichert) ist eine spezielle Variante für den Einsatz in Ex-Zone 2/22. Das verstellbare Spannband aus NIRO bietet zuverlässigen Schutz vor Selbstlockern.

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Gegen Selbstlockern gesichert
- Anschluss an beliebigen Leitungsdurchmessern möglich

| Bandrohrschelle GSG für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | Bandrohrschelle GSG zur elektrischen Kontaktierung von Rohren. Entsprechend DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 (VDE 0185-305-3 Bbl 2) gegen Selbstlockern gesichert.<br>**Ex-Zone 2/22** | **BRS 27.89 AK1X10 2X6.8 GSG V2A** | **540 104** |
| | Das komplette Portfolio der Bandrohrschellen für den Einsatz in Ex-Zonen 2/22 inklusive Zubehör finden Sie hier:<br>**de.hn/6WukU** | | |

## Klemmen schaffen sichere Verbindungen

Zum Verbinden und Anschließen von Rund- und Flachleitern werden Klemmen benötigt. Für den Einsatz in Ex-Zone 2/22 müssen diese entsprechend DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 2) gegen Selbstlockern gesichert sein.

**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Mittels Federring gegen Selbstlockern gesichert
- Blitzstromtragfähigkeit geprüft (je nach Ausführung bis zu 200 kA)

| Klemmen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 | | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| | UNI-Trennklemme 200 kA (10/350 µs) mit Federring für Erdeinführungsstangen.<br>Werkstoff: NIRO<br>**Ex-Zone 2/22** | **UTK 200 8.10 16 ZP V2A** | **459 219** |
| | Klemmstück 200 kA (10/350 µs) mit Federring.<br>Werkstoff: NIRO<br>**Ex-Zone 2/22** | **KS 200 B11.11 FL30X4 V2A** | **380 209** |
| | MV-Klemme 200 kA (10/350 µs) mit Federring für Rundleiter.<br>**Ex-Zone 2/22** | **MVK 200 8.10 SKM10X30 V2A** | **390 209** |
| | Klemmen für den Einsatz in Ex-Bereichen Zone 2/22 gibt es in verschiedensten Ausführungen.<br>Das komplette Portfolio finden Sie hier:<br>**de.hn/bG8M3** | | |

# DEHN Testzentrum

## Produkte auf dem Prüfstand

Sie möchten einzelne Komponenten oder Systeme auf Blitzstromtragfähigkeit testen lassen? Nutzen Sie dafür das DEHN Prüf- und Testzentrum.

Es hat eines der leistungsstärksten Prüffelder für Blitz-Stoßströme weltweit und ist nach ISO/IEC 17025 akkreditiert. Produkte, Anlagen und Systeme werden auf 800 m² Fläche mit Prüfimpulsen von bis zu 400 kA (10/350 µs) getestet. Die Prüfung von Potentialausgleichs-Komponenten für den Ex-Bereich erfolgt unter Gas-Atmosphäre in Zusammenarbeit mit externen Prüfinstituten.

Infos finden Sie im Internet:
**de.hn/gH54u**

**Überspannungsschutz**
**Blitzschutz / Erdung**
**Arbeitsschutz**
**DEHN protects.**

DEHN SE
Hans-Dehn-Str. 1
92318 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn.de

**de.hn/4wHpf**

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.
Die Abbildungen sind unverbindlich.

DS380/DE/0122 © Copyright 2022 DEHN SE