



METU-FORM Rohrsystem

Für den Bau einer „öldichten“ Rohrleitung ist äußerste Sorgfalt erforderlich. Öl dringt durch winzigste Spalten und Poren.

Auch bei winzigen Durchtrittsmengen bildet sich eine „Tropfstele“, da Öl nicht wie Wasser beim Austritt abtrocknet. Wegen der Zähflüssigkeit kann es Monate dauern, bis der erste Tropfen fällt.

Herstellersache ist es präzise gefertigte Rohrbauteile zu liefern.

Um die Öldichtheit zu gewährleisten ist es Sache der Monteure dafür zu sorgen, dass:

- die Rohrbauteile nicht beschädigt werden
- die Montage - insbesondere die Verbindungen - korrekt ausgeführt wird.

Deshalb vor Montagebeginn Anleitungen lesen. Bei Unklarheiten bitte Rücksprache halten:

METU Meinig AG
Seitinger Str. 14
D-78604 Rietheim-Weilheim
Deutschland

Tel.: +49 (0) 7461 / 9287-0
Fax: +49 (0) 7461 / 9287-28
info@metu.de
www.metu.de





1. Entladen

- Immer im Beisein des Fahrers abladen.
- Beim Abladen Kontrolle wie unter Punkt 3. beschrieben durchführen.
- Beim Abladen ist auch die Übereinstimmung der Stückzahl und Bauart mit dem Lieferschein zu kontrollieren.
- Der Frachtbrief/Speditionsübergabebeschein ist vom Verantwortlichen zu unterschreiben (Name auch in Klarschrift).
- Wenn Unstimmigkeiten bei der Stückzahl oder Bauart sowie Beschädigungen festgestellt werden, so sind diese auf dem Frachtbrief/Speditionsübergabebeschein zu vermerken.
Außerdem sind uns die Reklamationen schnellstmöglich (spätestens innerhalb 3 Arbeitstagen) schriftlich mitzuteilen.
- Wir sollten auch umgehend telefonisch informiert werden, damit kurzfristig reagiert werden kann.
- Gehen Sie beim Abladen sorgfältig mit den Bauteilen um! Das Abladen liegt bereits in der Verantwortung der Montage.

2. Transport und Lagerung auf der Baustelle

- Auf der Flanschfläche stehende Bauteile nicht über den Boden schieben (Beschädigung der Zinkschicht).
- Geeignete Transportgeräte verwenden, welche Schäden ausschließen.
- Grundsätzlich nicht im Freien lagern (Weißrostgefahr).
- Rohre sollten stehend gelagert werden, da sie liegend bei Belastung druckempfindlich sind.
- Bauteile nicht auf rohen Fußboden stellen oder legen, sondern immer auf geeignete Unterlagen (z.B. Hölzer).



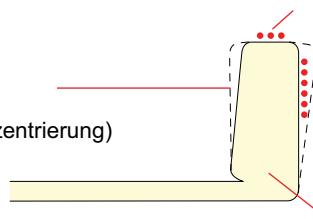
3. Sichtkontrolle

Damit Beschädigungen und Verformungen nicht zu „Tropfstellen“ werden, sind vor der Montage zweimal Kontrollen, insbesondere der Flanschen, vorzunehmen: - Bei Haftungsübergang - Abladen vom LKW
- Vor dem Zusammenbau jeder Flanschverbindung

3.1 Kontrolle auf Verformungen, Beschädigungen und Verschmutzungen am Flanschprofil-Querschnitt, die zu Leckagen führen:

Einkerbungen, Beschädigungen, Verschmutzungen der Dichtflächen
(verhindern Wirksamkeit der Radialdichtung)

Verbiegungen
der Spannflächen
(behindern Flanschzentrierung)

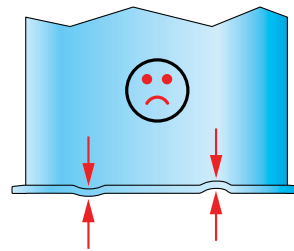
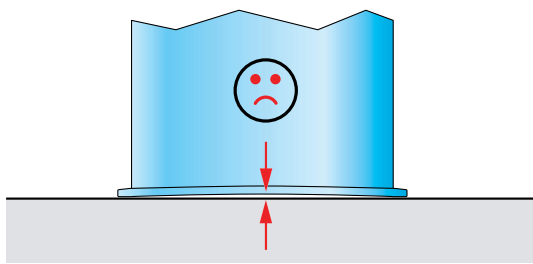


Verbiegungen und Verschmutzungen
der Flanschflächen
(behindern Flanschzentrierung)

Parallelfansch



3.2 Kontrolle auf Verformungen, Beschädigungen und Fehler in der Ebeneheit der Flanschflächen:



Abweichungen in der Ebeneheit der Flanschflächen führen zu übermäßiger Axialklemmung der Spannringe und damit zur Behinderung der Flansch-Zentrierung.

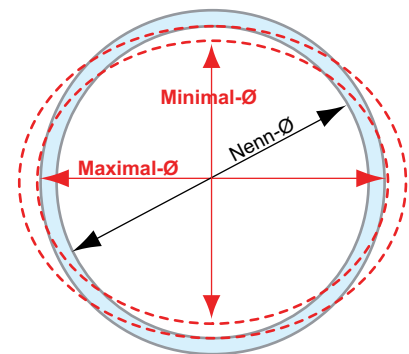
3.3 Kontrolle auf Ovalität (Abweichung vom Flansch-Durchmesser durch Verformung):

Der SRX-Spannring ist in der Lage geringe Ovalität zu verkraften und die Flansche trotzdem zu zentrieren. Dies ist aber begrenzt und deshalb sind die Parallelfansche auf Ovalität zu kontrollieren.

Ovalitäts-Regel:

Maximal- \emptyset und Minimal- \emptyset dürfen höchstens 2% vom Nenn-Innen- \emptyset abweichen.

Beispiele: Bei Nenn- \emptyset 1000 mm = Abweichung höchstens ± 20 mm
Bei Nenn- \emptyset 200 mm = Abweichung höchstens ± 4 mm

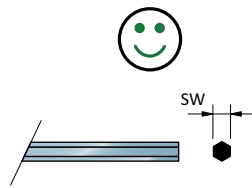
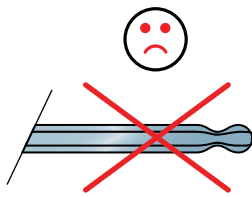


4. Was ist in kritischen Fällen zu tun?

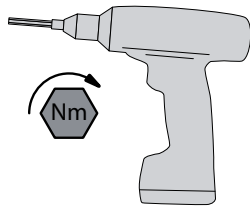
- 4.1 Leichte Dellen und Beschädigungen in der Rohrwand sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung, sofern sie nicht sehr nahe am Flanscbereich liegen. Wenn nicht optische Gründe dagegenstehen, gibt es keine technische Notwendigkeit die Rohrbauteile nicht zu verwenden.
Mit etwas Geschick lassen sich solche Beschädigungen auch auf der Baustelle ausbessern. Ausgenommen sind Rohrbauteile für Rohrleitungen mit sehr hohem Unterdruck und Rohrbauteile mit Beschädigungen, welche die Dichtheit der Schweißnähte gefährden können.
- 4.2 Werden bei Kontrollen Verformungen oder Beschädigungen an den Parallelfanschen festgestellt, so sind diese meist irreparabel! Es ist zu bedenken, dass eine dadurch verursachte Leckage sehr teuer werden kann. Diese Rohrbauteile nicht verwenden!
- 4.3 Wenn in Grenzfällen Rohrbauteile dennoch verwendet werden, ist durch ölbeständige Dichtmasse zwischen den Flanschflächen für eine zusätzliche Sicherheitsabdichtung zu sorgen. In diesem Fall ist auf die Flanschfläche eines Rohrendes eine Raupe ölfester Dichtmasse aufzuspritzen. Danach sind die Flansche wie üblich zu verbinden.
Dieses Verfahren einer zusätzlichen Sicherheitsabdichtung sollte in allen Fällen angewendet werden, in denen Unsicherheiten über die Präzision der Verbindung auftreten.
- 4.4. Eine Reparatur auf der Baustelle von Verformungen und Beschädigungen im Flanscbereich ist ausgeschlossen. Einzige Ausnahme ist, dass übermäßige Ovalität bis zu $\pm 10\%$ vom Nenndurchmesser bei vorsichtiger Vorgehensweise korrigiert werden kann. Nach der Reparatur muss der Flansch die Ovalität von max. $\pm 2\%$ unterschreiten.
- 4.5 Sind SRX-Spannringe verformt und beschädigt dürfen sie nicht mehr eingesetzt werden. Ist jedoch lediglich die Dichtung herausgefallen, so kann diese wieder eingesetzt werden. Ein unbeschädigter Spannring wird als Vorbild genommen und die Dichtung exakt gleich eingesetzt. Eine fehlerhafte Dichtungsposition gefährdet die „Öldicht-Funktion“. Die Dichtung ist nicht im Spannring festgeklebt, damit sie sich während des Anziehvorgangs noch anpassen kann.



5.1 Vorzugsweise Innensechskant-Werkzeuge ohne Kugelkopf verwenden.

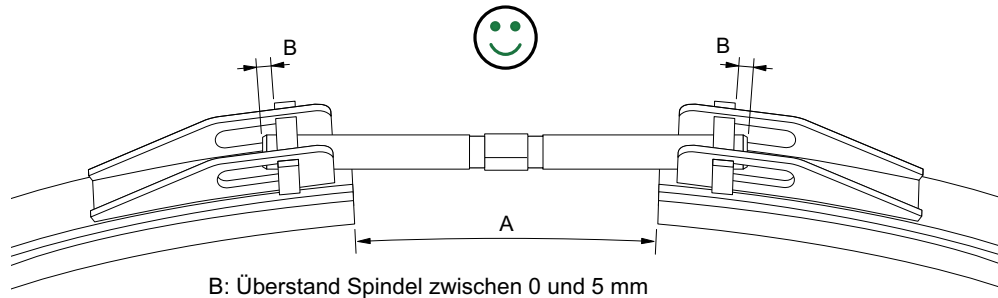


Spannring	SW
SRX 80 - 180 mm Ø	4 mm
SRX 200 - 450 mm Ø	4 mm
SRX 500 - 1000 mm Ø	5 mm



Drehmoment niedrig einstellen.

5.2 Der Spannring ist im Lieferzustand ganz geöffnet (A). Dieser Zustand ist vor der Montage zu überprüfen und gegebenenfalls wieder herzustellen.



Das Design des Spannring kann sich je nach Rohr-Ø unterscheiden, das Montageprinzip bleibt dasselbe.

5.3 Dichtung Spannring überprüfen.

Die Dichtung muss am Spannring innen umlaufend anliegen und darf nicht durchhängen.





- 5.4 Flansch reinigen und kontrollieren.
Bei Beschädigungen am Flansch muss das Rohr ausgetauscht werden!



- 5.5 Spannring am ersten Flansch einhängen.



Die Schweißnaht am Rohr und das Spannring-Schloss werden so ausgerichtet, dass sie nach oben oder zur Seite zeigen.

- 5.6 Zweites Rohr montieren.

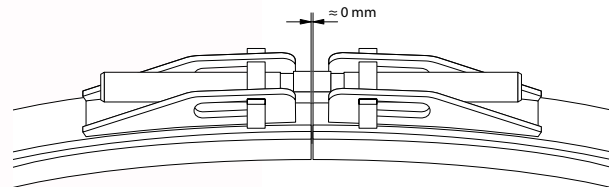
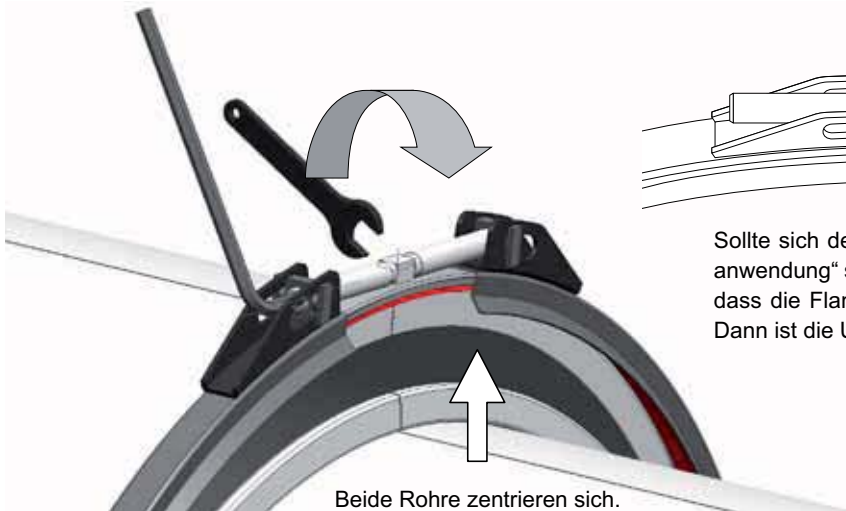


Den Spannring im Bereich des Schlosses auf dem Flansch aufliegen lassen. Dichtung liegt am Flansch an und kann beim Schließen nicht aus dem Spannring herausrutschen. Das gilt auch bei vertikaler Montage.



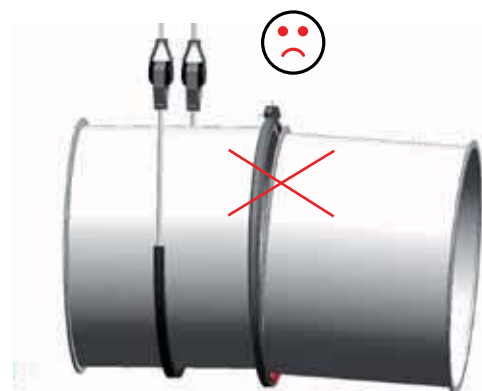
Zweites Rohr in den Spannring einfädeln und an der Unterseite im Spannring aufliegen lassen. Schweißnaht zeigt nach oben.

5.7 Spannring schließen, bis sich beide Enden berühren.
 Bei Verwendung eines Elektroschraubers, empfehlen wir das Anziehen der Schraube von Hand zu beenden.



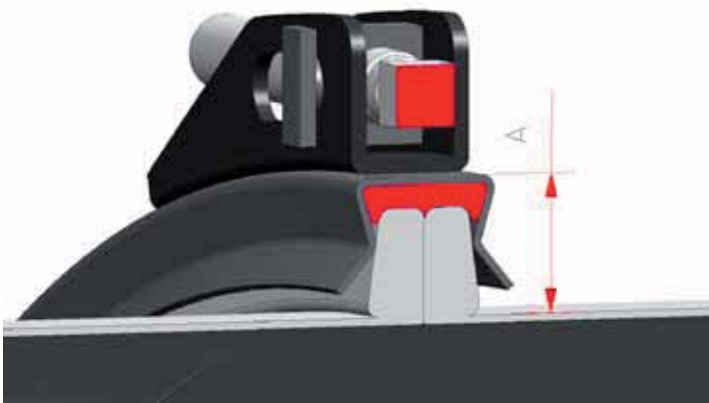
Sollte sich der SRX-Spannring nur unter „Gewaltanwendung“ schließen lassen, ist dies ein Zeichen, dass die Flanschzentrierung nicht einwandfrei ist. Dann ist die Ursache zu klären.

5.8 Beide Rohre müssen beim Schließen parallel und ohne Spannung sein!





5.9 Kontrolle



Einwandfreie Zentrierung erkennt man am beidseitig umlaufend gleichmäßigen Abstand der Spannringkanten von der Rohraußenfläche.

Maß A entlang des gesamten Umfangs auf beiden Seiten kontrollieren:

SRX 80 - 180 mm Ø: ≈ 6 mm
SRX 200 - 450 mm Ø: ≈ 12 mm
SRX 500 -1000 mm Ø: ≈ 19 mm



Bemerkung:

Die Dichtung ist nicht im Spanning festgeklebt, damit sie sich während des Anziehvorgangs noch anpassen kann.

6. Aufhängung

- 6.1 Grundsätzlich ist die METU-FORM-Rohrleitung weitgehend spannungsarm aufzuhängen. Die Gesamtlast sollte gleichmäßig auf die einzelnen Aufhängeelemente verteilt sein. Es ist zu bedenken, dass insbesondere METU-FORM Rohrleitungen mit größerem Durchmesser durch die Flanschverbindung einen biegesteifen Strang bilden. Durch Höhenverstellung an einem Aufhängepunkt können viele andere Aufhängepunkte entlastet werden und sind deshalb nachzujustieren.
- 6.2 Wenn irgend möglich sollte die Aufhängung in Halbschellen erfolgen, sodass links und rechts vom Rohr eine tragende, justierbare Gewindestange o.ä. die Last aufnimmt.
- 6.3 In der Regel werden in das Aufhängesystem zur Schwingungsentkopplung Dämmelemente eingebaut. Hierfür ist unser METU-SYSTEM Schallisolator besonders geeignet. Durch einen extrem langen Federweg wirkt er ausgleichend wenn andere Aufhängepunkte höhenverstellt werden. Zudem kann an einer Skala des Schallisolators die aktuelle Belastung abgelesen werden, sodass eine gleichmäßige Lastverteilung einfach zu erreichen ist.



Schallisolator SI

7. Vormontage ja oder nein?

Es ist von Fall zu Fall zu entscheiden, wieviele Bauteile bereits am Boden verbunden, als Teilstrang angehoben und an die bereits montierte Rohrleitung angeflanscht werden.

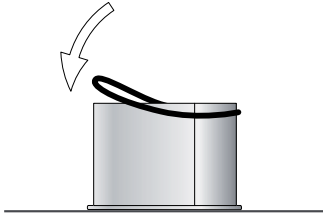
Die Entscheidung hängt insbesondere vom Rohrdurchmesser und den Anhebemöglichkeiten ab.

Begrenzt wird diese Vormontage dadurch, dass bei unsachgemäßer Ausführung ein zu langer Strang unzulässigen Knickbelastungen ausgesetzt ist, welche die Flanschverbindungen überlasten und zu Leckagen führen.

Eine weitere Gefährdung ist, dass bei zu hohem Stranggewicht die Ansatzpunkte der Hebeeinrichtung Eindrücke und Verformungen am Rohr verursachen. Befinden sich diese Verformungen in der Nähe einer Flanschverbindung, sind auch diese Leckagegefährdet.

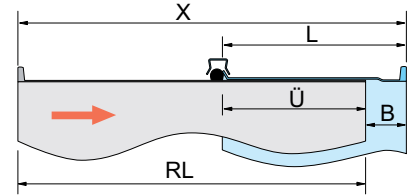


1.



Ein Standard METU-FORM-Rohr auf **RL-Länge** (siehe Spalte rechts) kürzen und mit dem Flansch nach unten auf den Boden stellen.

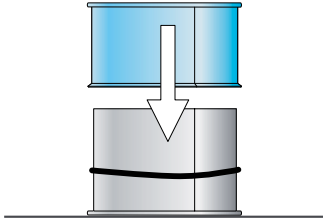
RL-Länge ermitteln:



$$RL \text{ min.} = X - L + \ddot{U}$$

$$RL \text{ max.} = X - B$$

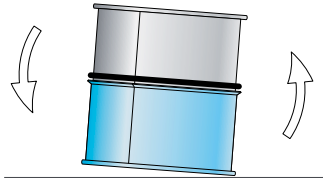
2.



Den SRX Spannring vom Schieberohr trennen.

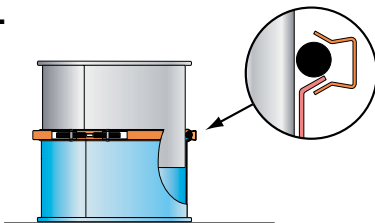
Das Schieberohr über das Standard METU-FORM-Rohr schieben. Darauf achten, dass die Schweißnähte übereinander liegen.

3.



Bauteil umdrehen, damit das Schieberohr nun unten ist.

4.

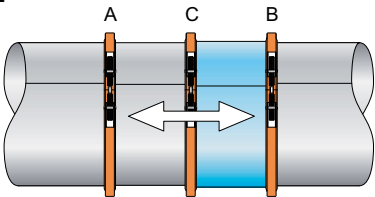


Den O-Dichtring so platzieren, dass er am Rand des Schieberohrs anliegt.

SRX Spannring über den Schieberohr-Rand und den O-Dichtring legen (siehe Detailzeichnung).

Spannring nur so weit anziehen, dass sich das Schieberohr noch verschieben lässt.

5.



Das Bauteil in die Rohrleitung einfügen. SRX Spannringe in der Reihenfolge A, B, C (siehe Zeichnung) anziehen.

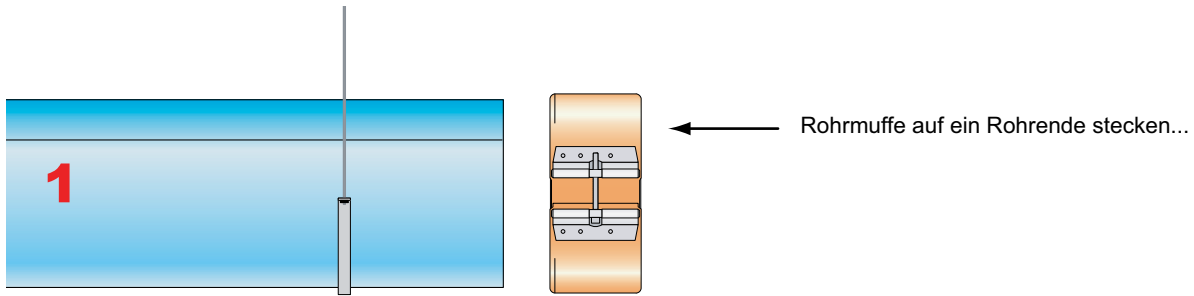
Darauf achten, dass sich die Schweißnähte und Spannring-schlösser oben an der Rohrleitung befinden.

Die Rohre, die an den beiden Seiten des Schieberohres anschließen, müssen gut befestigt werden, insbesondere bei vertikalem Verlauf. Schieberohre können weder Zug- noch Drucklasten entgegenwirken.

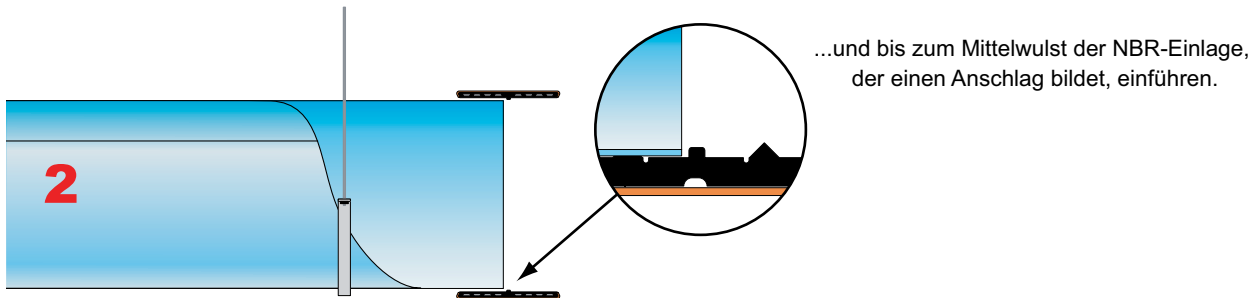
d1 ≈ mm	L ≈ mm	B ≈ mm	Ü ≈ mm
80	50	10	20
100	50	10	20
125	50	10	20
150	50	10	20
160	50	10	20
180	50	10	20
200	250	10	100
224	250	10	100
250	250	10	100
280	250	10	100
300	250	10	100
315	250	10	100
355	250	10	150
400	250	10	150
450	250	10	150
500	250	30	175
560	250	30	175
600	250	30	175
630	250	30	175
710	250	30	175
800	250	30	180
900	250	30	180
1000	250	30	180



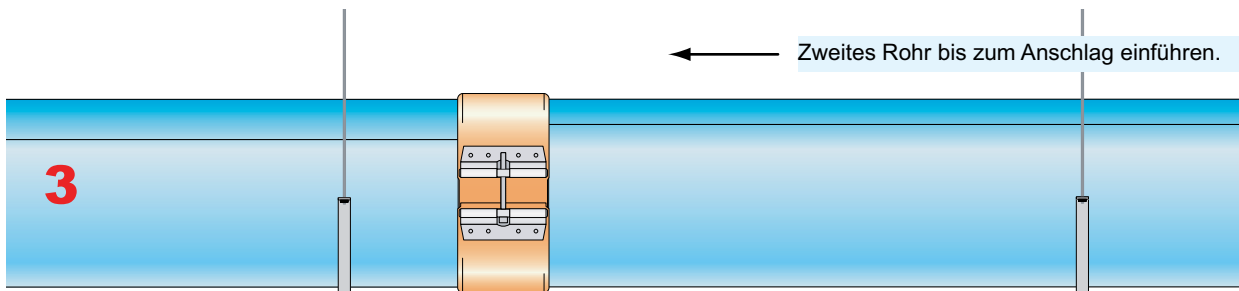
Rohrenden dürfen keine Beulen, Beschädigungen, Grate oder Verschmutzungen haben und müssen perfekt rund sein.



← Rohrmuffe auf ein Rohrende stecken...

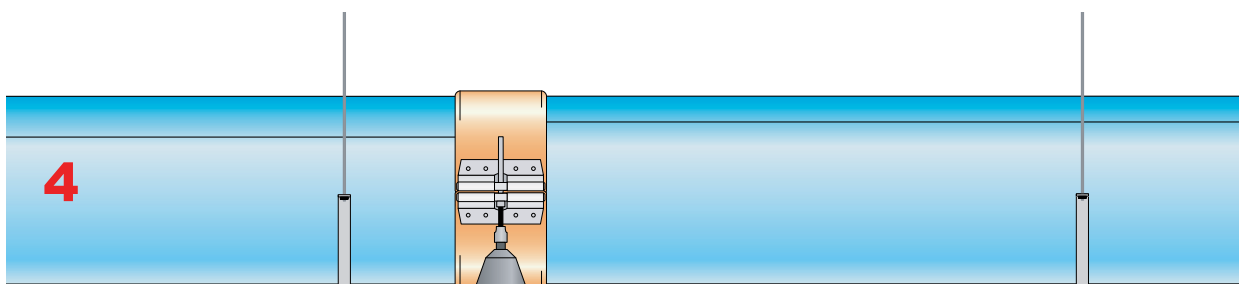


...und bis zum Mittelwulst der NBR-Einlage, der einen Anschlag bildet, einführen.



← Zweites Rohr bis zum Anschlag einführen.

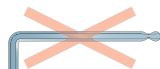
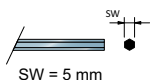
Insbesondere bei schweren Rohrbauteilen könnte das Rohr über den Mittelwulst hinausgeschoben werden. Eine Markierung ca. 4,5 cm vom Rohrende hilft die Zentrierung sicherzustellen.



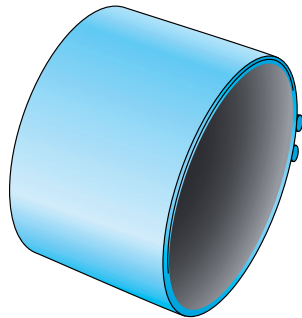
Wichtig:

Die Rohrmuffe muss ganz geschlossen werden, damit sie die NBR-Dichtungseinlage ausreichend zusammendrückt und die Öldichtheit gewährleistet ist!

Innensechskantschraube anziehen bis Rohrmuffenschloss ganz geschlossen ist. Bei Verwendung eines Elektroschraubers, empfehlen wir das Anziehen der Schraube von Hand zu beenden. Bei Rohrmuffen aus rostfreiem Stahl, Innensechskantschraube mit einer Montagepaste für Edelstahlverschraubungen (z.B. TECCEM AHT415) schmieren und sorgfältig von Hand anziehen.



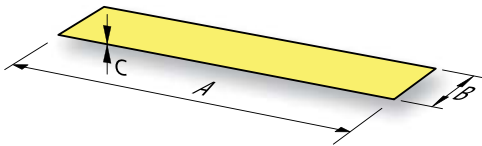
Keine Inbusschlüssel mit rundem Kopf verwenden, da Innensechskantschraube sonst beschädigt werden könnte.



Bei manchen Rohrsystemen ist es wichtig Zündfunken zu vermeiden. Um dies zu erreichen, muss ein Potentialausgleich zwischen den Rohrbauteilen und der Erdung gewährleistet sein.

Da die NBR Gummidichtung der Rohrmuffe MUX relativ hart ist, berührt die Metallmanschette der Rohrmuffe nicht immer die Rohrbauteile.

Deshalb kann die Rohrmuffe MUX entweder mit Kontaktband bestellt werden oder wie nachfolgend erklärt mit einem Kontaktband ausgestattet werden:

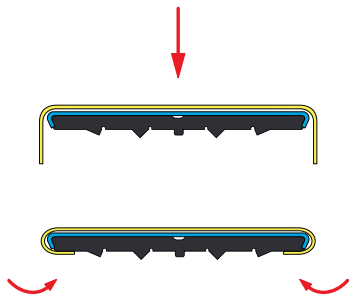


Kontaktband aus dem gleichen Material wie die Rohrmuffe MUX (Stahl verzinkt oder evtl. V2A rostfreier Stahl).

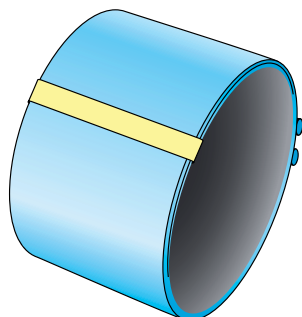
A = min. 120 mm, max. 130 mm

B = min. 9 mm, max. 13 mm

C = zwischen 0,5 und 0,8 mm



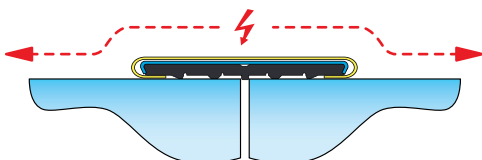
Benutzen Sie die Rohrmuffe als Vorlage, um die Enden des Kontaktbandes umzubiegen. Die gebogenen Enden sollten mindestens 10 mm lang sein und die Rohrmuffe wie dargestellt umfassen.



Installieren Sie die Rohrmuffe wie gewohnt und überprüfen Sie den Potentialausgleich.

In der Regel muss der Widerstand geringer als 0,1 Ohm sein.

Das Kontaktband ist bei der installierten Rohrmuffe sichtbar und erlaubt somit auch eine optische Kontrolle.





1. Galvanisch verzinkte Teile
Einige Teile können nur galvanisch verzinkt werden, wie z.B. Schrauben, Muttern, Federn, Schraubklammern, Schiebeklammern, Eckwinkel. Die Zinkschichtdicke variiert zwischen 5 und 10 µm je Seite. Temperaturbeständigkeit bis 80°C. Bitte beachten Sie den geringeren Korrosionsschutz.
2. Rostsicherheit und Temperaturbeständigkeit
Gilt für alle Produkte, die als „verzinkt“ bezeichnet werden:
 - a) Die Schnittkanten der Bleche sind nicht verzinkt. Diese Schnittkanten können ab einer Blechdicke von 1,2 mm bei geringer Feuchtigkeitseinwirkung, und ab einer Blechdicke von 1,0 mm bei starker Feuchtigkeitseinwirkung rosten.
 - b) Die Bleche sind tauchverzinkt, mit einer hohen Zinkauflage, aber einige Zusatzteile wie z.B. Eckwinkel, Aufhängeteile, Schrauben, Muttern, Nieten, die Bogenschrauben und Hülsen unseres Spannschlusses usw. sind galvanisch verzinkt mit einer Zinkauflage von 0,005 bis 0,010 mm und deshalb nur bedingt rostsicher.
 - c) Teilweise entstehen Beschädigungen der Verzinkung bei den notwendigen Verbindungsmethoden wie Punktschweißen, Bohrschrauben, Nieten, usw.
 - d) Die Korrosionsbeständigkeit ist temperaturabhängig: Zinkauflagen können, abhängig von den Komponenten eines Produkts, variieren (z. B. galvanisch verzinkt und feuerverzinkt). Erhöhte Temperaturen können Korrosionsschutzbeschichtungen negativ beeinflussen und sogar zerstören. Über 200°C ist der Korrosionsschutz von feuerverzinktem Stahl nicht mehr gewährleistet. Über 80°C kann die Korrosionsbeständigkeit von galvanisch verzinkten Teilen (wie Schrauben und Muttern) negativ beeinflusst werden. Über 120°C ist sie nicht mehr gegeben.
3. Elektrogalvanische Korrosion
Es sehr wichtig die Kompatibilität der eingesetzten Materialien zu überprüfen, um Korrosion zu vermeiden. Dazu gehört auch die elektro-galvanische Korrosion zwischen verschiedenen Materialien.
4. Oberfläche
Das Aussehen der Zinkoberfläche kann von Produkt zu Produkt variieren, da wir bei verschiedenen Lieferanten Material beziehen und auch bei Lieferungen des gleichen Lieferanten das Material je nach Lieferung vom Aussehen her unterschiedlich sein kann. Es kann deshalb keine einheitliche Zinkoberfläche garantiert werden.
5. Rostfreier Stahl
Rostfreier Stahl besteht aus einer Stahllegierung mit einem Chromanteil von minimum 11,5%. Dieser Chromanteil bildet einen passiven Belag aus Chromoxid, welcher vor weiterer Oberflächenkorrosion schützt und verhindert, dass die Korrosion in die innere Materialstruktur vordringt. Rostfreier Stahl kann sich bei Erhitzen verfärben (z.B. entlang der Schweissnaht).
6. Montagehinweis für Produkte aus rostfreiem Stahl
Bei der Montage von Produkten aus rostfreiem Stahl, die Mutter bzw. Innensechskantschraube, mit einer Montagepaste für Edelstahlverschraubungen (z.B. TECCEM AHT415) schmieren und sorgfältig / langsam von Hand anziehen.
7. Toleranzen
Die üblichen Toleranzen für Blechdicken von verzinktem Stahl, Aluminium und rostfreiem Stahl liegen bei 10% und deshalb kann auch das Gewicht der daraus gefertigten Produkte entsprechend variieren.

Siehe auch Zusatzinformation ZI-101 im Internet (www.metu.de)

Explosionsdruckfestigkeit ist nicht gewährleistet.



Wir empfehlen beim Umgang mit unseren Produkten Schutzhandschuhe zu tragen.