



MONTAGEANLEITUNG  
**FRIALEN® XL GROSSROHRTECHNIK  
UND ROHRNETZ-RELINING**

[www.frialen-xl.de](http://www.frialen-xl.de)

## Leitfaden zur Auswahl der erforderlichen FRIATOOLS Gerätetechnik für die Verarbeitung von FRIALEN XL

Sie wollen dieses Bauteil einbauen....		... in dieser Dimension,...		... dann benötigen Sie dieses Equipment		
		Schälgerät	Rohr-rundungs-technik	Schweißgerät	Sattel-Aufspannung	Anbohrung
Muffe UB-XL	250 – 710	FWSG 710	FWXRH	Alle FRIAMAT <sup>1</sup>	–	–
	800 – 900	FWSG XL	FWXRH	FRIAMAT XL <sup>3</sup>	–	–
	630 – 900	FWSG 900 L		FRIAMAT prime FRIAMAT basic		
	1000 – 1200	FWSG XL	FWXRB	FRIAMAT XL <sup>3</sup>	–	–
Keilmuffe KM-XL	1000 – 1200	FWSG XL	–	FRIAMAT XL <sup>3</sup>	–	–
Sattel-TL	250 – 560	FWSG SE bis d 315	–	Alle FRIAMAT <sup>1</sup>	FRIATOP	<sup>2</sup>
Stutzenschelle SA-XL	315 – 1000	FWSG SE bis d 315	–	Alle FRIAMAT <sup>1</sup>	VACUSET XL oder Vakuum-Pumpe, Stopfen (PRESSKO)	FWAB XL <sup>2</sup>
Reparatursattel RS-XL	250 – 1000	FWSG SE bis d 315	–	Alle FRIAMAT <sup>1</sup>	VACUSET XL oder Vakuum-Pumpe	–

<sup>1</sup> Außer FRIAMAT geo print.

<sup>2</sup> Für Anbohrungen unter Betriebsdruck setzen Sie sich mit der FRIALEN XL Anwendungstechnik in Verbindung.

<sup>3</sup> Eingangsspannungsbereich AC 400 V (3P+N+SL), Generator (Nennleistung) >10 kW (bei ≥ d 1000)

## **FRIALEN® XL Großrohrtechnik:**




1.	Sicherheit	4
2.	Einsatzbereiche	4
3.	Regelwerke, Lagerung und Verarbeitungshinweise	6
4.	Verarbeitungsschritte für Muffen und Formstücke ab d 250	9
5.	Verarbeitung von Sattelformteilen Top-Loading	20
6.	Verarbeitung von Sattelformteilen SA-XL mit Vakuum-Spanntechnik	30
7.	Rohrnetz-Relining	34
8.	Aktualisierung dieser Montageanleitung	37

Weitere Informationen zur Verarbeitung von  
FRIALEN®-Sicherheitsfittings erhalten Sie bei:  
FRIATEC Aktiengesellschaft  
Division Technische Kunststoffe  
Steinzeugstraße 50 · 68229 Mannheim  
Postfach 71 02 61 · 68222 Mannheim  
Telefon 0621 486-2828  
Telefax 0621 486-1598  
[www.frialen-xl.de](http://www.frialen-xl.de) · e-mail: [info-frialen@friatec.de](mailto:info-frialen@friatec.de)  
Hotline 0621 486-1486

# 1. Sicherheit

## 1.1 Sicherheitshinweise und Tipps

Diese Montageanleitung verwendet folgende SYMBOLE mit WARNHINWEISEN:

Symbol	Bedeutung
	Gefahr für Personen. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.
	Gefahr für Personen. Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittleren Verletzungen führen.
	Anwendungstipps und andere nützliche Informationen. Nichtbeachtung kann nicht zu Personenschäden führen.

## 2. Einsatzbereiche

**FRIALEN**-Sicherheitsfittings werden eingesetzt für Schweißverbindungen an Druckrohren aus Polyethylen in

- Gas-Rohrleitungssystemen nach EN 1555, ISO 4437, DVGW GW 335
- Trinkwasser- und Abwasserrohrsystemen nach EN 12201, ISO 4427, DVGW GW 335
- sowie generell für Rohrleitungen in industriellen Anwendungen, der Geothermie, dem Deponiebau und anderen.

Konkrete Informationen über den maximal zulässigen Betriebsdruck oder den Verarbeitungsbereich entnehmen Sie bitte den technischen Datenblättern, z.B. für **UB PN25**.

Bitte lassen Sie bei abweichenden Einsatzbedingungen die Eignung von **FRIALEN**-Sicherheitsfittings durch unsere Anwendungstechnik klären, z.B.

- die Schweißbarkeit von Rohren mit SDR außerhalb 17.6 - 11
- die chemische Beständigkeit gegenüber dem Durchflussmedium
- der Betriebstemperatur oder dem Betriebsdruck
- dem Einsatz in kontaminiertem Boden

### HINWEIS

**Es gelten vorrangig die auf dem Formteil angegebenen bzw. beiliegenden Informationen und Verarbeitungshinweise.**

## 2.1 Hinweis für nicht-erdverlegte Leitungen

Diese Montageanleitung beschreibt in erster Linie die technischen Anforderungen für den Erdeinbau von PE-Rohrleitungen. Ein erweitertes Anwendungsfenster im z.B. Industriebereich erfordert spezifische Kenntnisse bei Planung, Ausführung und Montage.

Zusätzlich zu individuellen Lastfällen sind die besonderen Projektierungs- und Ausführungsgrundsätze für Industrierohrleitungen, z.B. DVS 2210-1 ff, zu beachten.

Abweichungen können zu einer reduzierten Nutzungsdauer des Rohrleitungssystems mit ggf. spontanem Versagen, Bruch oder Undichtigkeit führen.

Zum vorzeitigen Ausfall können z.B. führen:

- Zu geringe Mindestabstände bei der Verarbeitung von Anbohrsätteln, z.B. SA XL, SA UNI in Abh. der Rohrdimensionierung untereinander bzw. zu benachbarten Komponenten.
- Überlagerung von zusätzlich wirkenden Spannungszuständen bei der Freiverlegung von Rohrleitungen, insbesondere im Hinblick auf z.B.
  - Verspannte Montage der Rohrleitung
  - Eigengewicht
  - Fest-Loslager-Auslegung und Lagerreibung,
  - Richtungsänderungen,
  - Spannungen durch Temperaturschwankungen oder durch Wind,
  - dynamische Lasten aus dem Betrieb der Rohrleitung
  - Schwingungen im Einflussbereich von Aggregaten

### 3. Regelwerke, Lagerung und Verarbeitungshinweise

Detaillierte und aktuelle Informationen zu **FRIALEN**-Sicherheitsfittings erhalten Sie durch technische Datenblätter, die im Internet unter [www.frialen.de](http://www.frialen.de) zur Verfügung stehen. Dort finden Sie auch die jeweils aktuellsten Versionen, z.B. dieser Montageanleitung.

Beachten Sie jeweils gültige nationale und internationale Verlegevorschriften für Rohrleitungssysteme,

- für Gasrohrleitungen, z.B. EN 12007, DVGW G 472,
- für Wasserrohrleitungen, z.B. EN 805, DVGW W 400 sowie
- Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere bei Arbeiten an Gasleitungen, z.B. BGR 500
- Hygieneanforderungen im Umgang mit Trinkwassersystemen
- schweißtechnische Richtlinien, z.B. DVS 2207.

#### Lagerung

Die **FRIALEN**-Sicherheitsfittings sind bei Einhaltung der allgemeinen Lagerbedingungen über sehr lange Zeit lager- und verarbeitungsfähig.

Sachgemäße Lagerung:

- in geschlossenen Räumen oder Gebinden (Kartonagen) und/oder unter Ausschluss von UV-Bestrahlung,
- unter Ausschluss von Witterungseinflüssen wie Feuchtigkeit und Frost,
- Lagerungstemperaturen bis +50 °C.

Unter diesen Voraussetzungen ist von einer Lager- und Verarbeitungsfähigkeit von mehr als acht Jahren auszugehen.

Zur Vermeidung von Ovalität sind Muffen ab d 250 auf der Stirnkante liegend zu lagern.

#### **HINWEIS**

**Unsachgemäß gelagerte Bauteile dürfen nicht verarbeitet werden, da diese zu einer undichten Schweißverbindung führen können.**

## HINWEIS

Die beschriebene Reihenfolge der Arbeitsgänge ist zwingend einzuhalten.

**FRIALEN**-Sicherheitsfittings lassen sich verarbeiten mit Rohren aus **PE 100, PE 80** nach DIN 8074/75, EN 1555-2, EN 12201-2, EN 13244-2, ISO 4427 und ISO 4437. Die schweißbaren Rohrreihen sind durch die SDR-Kennzeichnung auf dem Etikett am Fitting sowie in den technischen Datenblättern genannt.

Für PE-Rohre gilt eine Schmelzmassefließrate MFR 190/5 im Bereich von 0,2 bis 1,7 g/10min.

Wir empfehlen den Einsatz von Rohren mit eingeschränktem Durchmesser-toleranzbereich, Toleranzklasse B.

**FRIALEN**-Sicherheitsfittings bestehen aus PE 100 und erfüllen die Anforderungen nach EN 1555-3, EN 12201-3, EN 13244-3, ISO 4427-3, ISO 8085-3 sowie DVGW GW 335. Die Verarbeitung von **FRIALEN**-Sicherheitsfittings ist mit **FRIAMAT**-Schweißgeräten bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 °C und +45 °C möglich. Verarbeitungsbereich für Muffen ab d 710: 0 °C bis +45 °C.

Bei Werkstoffübergangsverbindungen gelten zusätzlich die werkstoff- oder systemspezifischen Normen und Montagerrichtlinien.

## HINWEIS

Schweißungen mit anderen Rohrwerkstoffen, z.B. PP, PVC, usw. sind nicht möglich.

## HINWEIS

Rohre und Formteile sollen sich bei der Verarbeitung auf ausgeglichenem Temperaturniveau und im zulässigen Einsatzbereich zwischen -10 °C und +45 °C befinden (Muffen ab d 710 zwischen 0 °C und +45 °C).

## HINWEIS

**FRIALEN**-Sicherheitsfittings sind mit einer Chargenkennzeichnung versehen. Diese wird von links nach rechts gelesen:

- Fertigungswoche (KW) (Stem. 1+2)
- Fertigungsjahr (Stempel 2)
- Materialkennbuchstabe (Stempel 3)



Einige Bauteile werden direkt in Lesweise gekennzeichnet.

Beispiel: KW 25/11/E

## Traceability

Eine automatische Bauteilrückverfolgbarkeit wird bei Einsatz von traceability-fähigen **FRIAMAT**-Schweißgeräten durch einen speziellen Barcode (siehe Abb. 9a) ermöglicht, der spezifische Daten des Fittings, wie z.B. Hersteller, Dimension, Werkstoff, Charge, enthält. Diese Daten zur Bauteilrückverfolgbarkeit können zusammen mit den Schweißprozessdaten elektronisch archiviert werden.

### HINWEIS

**Es sind ausschließlich automatische Schweißgeräte mit Barcode-Lesemöglichkeit einzusetzen.**

## 3.1 Druckbelastbarkeit

Die Druckbelastbarkeit von **FRIALEN**-Sicherheitsfittings aus PE 100 wird durch die Kennzeichnung SDR festgelegt.

$$\text{SDR} = \frac{\text{Rohraußen-}\varnothing \text{ d}}{\text{Rohrwanddicke s}}$$

Der Designfaktor C (Berechnungskoeffizient für Bauteile aus PE) ist abhängig vom Einsatzbereich und von spezifischen Vorgaben (min. 1,25).

Formteil-Material: PE 100 (FRIALEN-Standard)	Wasser	Gas
SDR-Stufe	maximaler Betriebsdruck in bar bei C = 1,25	maximaler Betriebsdruck in bar bei C = 2
17	10	5
11	16	10
7,4	25	-

Die Teile sind bezüglich ihrer Innendruckbeständigkeit entsprechend obiger Tabelle gekennzeichnet und nach Standard-Auslegung (20 °C, 50 a) einsetzbar.



**Schweißen unter Medienaustritt ist nicht zulässig.**



## 4. Verarbeitungsschritte für Muffen und Formstücke ab d 250

### 4.1 Rohr ablängen

Trennen Sie das Rohr rechtwinklig zur Rohrachse (**siehe Abb. 1**). Geeignet ist eine Säge mit kunststoffgerechter Zahnung.

Rohrenden, die einen ausgeprägten konischen Einfall der Schnittenden aufweisen, müssen ggf. gekürzt werden.



**VORSICHT!**

Eine nicht rechtwinklige Rohrtrennung kann dazu führen, dass die Heizwendel teilweise nicht vom Rohr bedeckt werden, wodurch Überhitzungen, unkontrollierte Schmelzenbildung oder Selbstentzündung auftreten können (siehe Abb. 2).

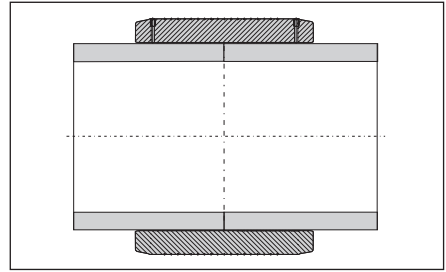


Abb. 1

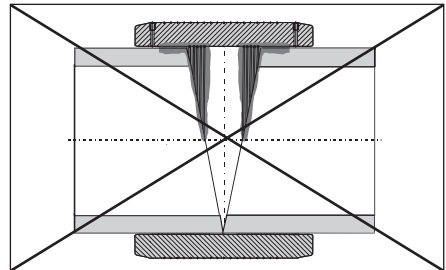


Abb. 2

## 4.2 Schweißzone abmessen, mit einem FRIALEN-Marker kennzeichnen und Oxidhaut entfernen (siehe Abb. 3)

### Schweißzone:

Die Länge der Schweißzone entspricht der halben Muffenlänge, bzw. bei Formstücken der Einstecktiefe.

Zunächst ist das Rohr von Verunreinigungen zu säubern. Ein Bearbeitungszuschlag von ca. + 5 mm zur Einstecktiefe ermöglicht nach der Schweißung den Nachweis, dass ordnungsgemäß die Oxidhaut abgearbeitet wurde. Mit Hilfe eines Handschabers oder **FRIATOOLS-Schälgeräts** (siehe Abb. 3, 4 a+b+c) muss unmittelbar vor der Montage die Oxidhaut lückenlos entfernt werden, die sich während der Lagerung auf der Oberfläche von PE-Rohren und Stutzenfittings gebildet hat.

### HINWEIS

Schälgeräte FWSG 710L (d 250-d 710), FWSG 900L (d 630 - d 900) und FWSG XL (d 800-d 1200, Abb 4a) ermöglichen die Rohrbearbeitung auf der kompletten Überschieblänge der Muffe. Kurze Rohrstutzen, z. B. am Vorschweißbund, lassen sich durch FWSG 710S (Abb 4b) bearbeiten.

Schälgeräte FWSG SE 250, 280 und 315 (Abb. 4c) eignen sich sowohl zur Vorbereitung der Muffen-, als auch Sattelmontage.



Abb. 3

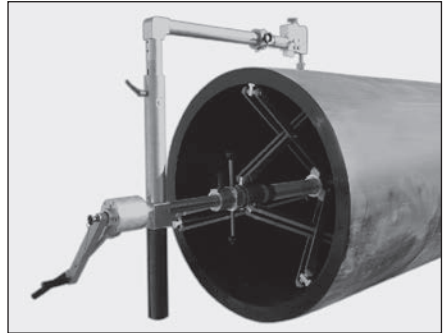


Abb. 4a



Abb. 4b



Abb. 4c

## HINWEIS

Bei nicht vollständiger Entfernung der Oxidhaut kann es zu einer inhomogenen und damit zu einer undichten Schweißverbindung kommen.

## HINWEIS

Für Muffen ab d 710 ist die Verwendung von FRIATOOLS FWSG-Schälgeräten zwingend vorgeschrieben.

Beschädigungen an der Rohroberfläche wie z.B. axiale Riefen oder Kratzer dürfen nicht in der Schweißzone liegen.

## HINWEIS

Ein übermäßig großer Spanabtrag kann zu einem großen Ringspalt führen, der bei der Schweißung nicht oder nicht vollständig geschlossen werden kann (Abhilfe siehe Punkt 4.8).

**Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand der Klinge am Handschaber und den Verschleiß des Schälmessers am Schälgerät. Verschlissene Messer müssen ersetzt werden! (siehe FRIALEN-Info Nr. 1).**

Schälgerät	Sollspandicke (mm)	Verschleißgrenze (mm)
FWSG 225, SE	0,25 - 0,35	>0,40
FWSG 710	0,30 - 0,40	>0,50
FWSG 900L	0,30 - 0,40	>0,50
FWSG XL (d 800-1200)	0,40 - 0,60	>0,80

**Die angegebene Verschleißgrenze gilt für FRIALEN-Sicherheitsfittings. Gegebenenfalls Herstellerangaben beachten!**

**Feilen oder Schmirgeln ist unzulässig, da Verunreinigungen eingerieben werden.**

Zur Kontrolle des vollflächigen, lückenlosen Oberflächenabtrags empfehlen wir das Aufbringen von Markierungs-(Kontroll)strichen (**siehe Abb. 3**). Treten beim Schälen der Oberfläche punktuell nicht geschabte Flächen auf (z.B. bei ovalen Rohren), so sind diese nochmals nachzuarbeiten.

Die bearbeitete Zone ist vor Schmutz, Seife, Fett, nachlaufendem Wasser und ungünstigen Witterungseinflüssen (z.B. Feuchtigkeitseinwirkung, Reifbildung) zu schützen. Nach dem Abschälen die Schweißzone nicht mehr berühren.

### HINWEIS

**FRIALEN-Sicherheitsfittings sichern durch ihre freiliegenden Heizwendel optimale Wärmeübertragung und dürfen daher auf der Fittinginnenseite nicht geschabt werden.**

#### 4.3 Schnittkante außen und innen entgraten (siehe Abb. 5)

Hierfür ist ein Handschaber zweckmäßig. Eine große Anfasung der Rohrstirnkante am Außendurchmesser erleichtert die Muffenmontage. Späne im Rohr entfernen.



Abb. 5

#### 4.4 Unrunde / ovale Rohre richten

Rohre werden in der Regel während der Lagerung unrund. Beträgt die Rohrovalität im Bereich der Schweißzone mehr als max. 3 mm des Außendurchmessers muss das Rohr im Bereich der Schweißzone gerundet werden. Verwenden Sie hierfür Rundungsschellen, die Sie am Ende der Schweißzone montieren (siehe Abb. 6), z.B. hydraulische Rundungsschellen **FWXRH**.

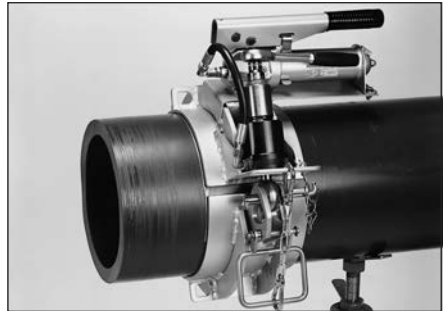


Abb. 6

## 4.5 Reinigen

Die zu schweißenden Oberflächen der Rohre und die Innenflächen der **FRIALEN**-Sicherheitsfittings müssen absolut sauber, trocken und fettfrei sein. Unmittelbar vor der Montage und nach dem Abschaben sind diese Flächen mit einem geeigneten Reinigungsmittel und **ausschließlich mit saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier** zu reinigen (**siehe Abb.7**).



Abb. 7

Wir empfehlen PE-Reinigungsmittel, die nach Prüfgrundlage DVGW-VP 603 zertifiziert sind, z.B. AHK-Reiniger.

### HINWEIS

Bei Verwendung von alkoholhaltigen Reinigungsmitteln muss der Alkoholanteil mind. 99,8% nach DVGW-VP 603 betragen.

Beim Reinigen vermeiden, dass Verschmutzungen von der ungeschälten Rohroberfläche in die Schweißzone gerieben werden.

Die Menge des Reinigungsmittels so dosieren, dass das Papier leicht benetzt wird. Hautkontakt ist dabei zu vermeiden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Herstellers!

Das **Reinigungsmittel muss** vor der Schweißung **komplett verdunstet sein**.

Anschließend Markierungsstriche für die Einstecktiefe am Rohr um den Umfang verteilt (ca. 120°) mit dem **FRIALEN**-Marker neu anzeichnen, da diese beim Abschälen und Reinigen entfernt wurden. Die Fügeflächen müssen vor der Montage des Fittings sauber und trocken sein. Berührungen der gereinigten Schweißzone mit der Hand sind zu vermeiden. Feuchtigkeit, z.B. durch Tau oder Reif im Bereich der Fügefläche ist mit geeigneten Hilfsmitteln zu entfernen.

Den Schweißfitting erst unmittelbar vor der vorgesehenen Verarbeitung aus der Verpackung nehmen. Die Verpackung stellt während Transport und Lagerung einen Schutz des Formteils gegen äußere Einflüsse dar.

#### 4.6 Stutzen bzw. Rohrenden in den Fitting einfügen

Beim Zusammenfügen von **FRIALEN**-Sicherheitsfittings und Rohren ist darauf zu achten, dass die Kontaktbuchsen zum Anschluss des Schweißsteckers zugänglich sind. Die Montage kann durch gleichmäßig um die Stirnkante verteilte Schläge mit einem Kunststoffhammer unterstützt werden. **Beim Zusammenfügen nicht verkanten.** Das bearbeitete Einsteckende muss gleichmäßig bis zu den um den Umfang verteilten Markierungen in den Fitting eingeschoben werden.

Gegebenenfalls sind Rundungsschellen (**siehe Abb. 6**) zu verwenden.

Aufgrund großer Toleranzbreiten kann ein wiederholtes Schälen des Rohrdurchmessers erforderlich sein. Mehrmaliges Schälen darf nicht durchgeführt werden um durch Ovalität bedingte Montageprobleme zu beheben!

Ist trotz des vorangegangenen Verfahrens ein Aufschieben der Muffe nicht möglich, so ist ein wiederholtes Abschaben der Hochpunkte zulässig (**siehe Punkt 4.4**).

Eine einfache Kontrolle der Hochpunkte ist durch Anmontage der Muffe und Ringspaltbewertung möglich.

#### 4.7 Auf spannungsfreie Montage der Bauteile achten

Alle zur Schweißung vorbereiteten Verbindungsstellen müssen spannungsfrei sein. Rohre dürfen nicht unter Biegespannung oder Eigenlast im **FRIALEN**-Sicherheitsfitting stecken.

Gegebenenfalls ist die Leitung oder der Fitting zu unterlegen oder es sind geeignete Haltevorrichtungen zu verwenden. Die spannungsfreie Fixierung der Verbindungsstelle ist so lange aufrecht zu erhalten, bis die auf dem Barcode und in der Tabelle angegebene Abkühlzeit (**siehe Punkt 4.9**) erreicht ist.

Vor dem Schweißen nochmals anhand der Markierungsstriche überprüfen, ob sich der Sitz des Rohreinsteckendes im **FRIALEN**-Sicherheitsfitting nicht verschoben hat (evtl. korrigieren).

## HINWEIS

Eine nicht spannungsfreie bzw. verschobene Verbindungsstelle kann beim Schweißen zu unzulässigem Schmelzenfluss und zu einer mangelhaften Verbindung führen (siehe Abb. 8).

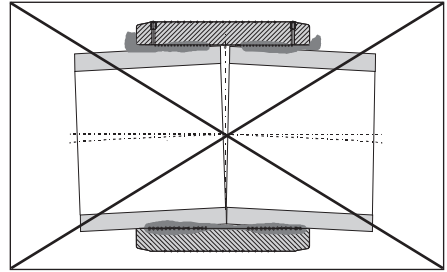


Abb. 8

### 4.8 Vorwärmung zur Reduzierung des Fügespalts

Über den Einsatz des Vorwärmbarcodes kann bei Muffen  $\geq \text{UB } d 400$  sowie  $\text{UB PN25} \geq d 280$  nach Ringspaltbewertung ( $> 1 \text{ mm}$ ) das Rohr an die Muffe angeglichen werden.

## HINWEIS

Bei Einsatz von Muffen ab  $d 500$  muss der Vorwärmbarcode verwendet werden.

**UB-XL  $\geq d 1000$ : Vorwärmung und Schweißung sind für Muffen UB-XL in einem Prozess zusammengefasst. Der 2-stufige Fügeprozess wird mit einem speziellen Barcode gesteuert.**

## HINWEIS

Nur Schweißgeräte verwenden, die vom Hersteller in ihrer Funktion für die Verarbeitung von FRIALEN-Sicherheitsfittings zugelassen sind. Siehe DVS 2207-1.

Für Muffen ab  $d 710$  ausschließlich FRIAMAT-Schweißgeräte, für UB-XL-Muffen ab  $d 1000$  ausschließlich FRIAMAT-XL-Schweißgeräte einsetzen. Beachten Sie die Anforderungen an den Leistungsbereichs des Generators.

**Vorwärmbarcode für UB  $\leq d 900$  (siehe auch Beipackzettel beim Bauteil)**

Durch den Einsatz eines speziell abgestimmten Vorwärmbarcodes (Abb. 9) kann der Ringspalt zwischen Muffe und Rohr in gewissen Grenzen kompensiert werden. Der maximal überbrückbare Abstand



Abb. 9

zwischen Muffe und Rohr darf am ganzen Umfang 3 mm nicht überschreiten. Für die am Rohr zentrierte, montierte Muffe bedeutet dies:  $\Delta d \leq 6$  mm. Für Relining Übergangsmuffen **REM** d 110/DN100 und d 160/DN150 gilt ein maximales Spaltmaß von 2 mm. Die thermische Reduzierung von Spannungen im Verbindungsbereich wirkt sich zusätzlich positiv auf das Schweißergebnis aus.

### Vorgehensweise:

1. Vorbereitung des Verbindungsbereiches entsprechend der **FRIALEN-**Montageanleitung für Großrohre und Rohrnetzrelining.
2. Muffe auf dem Rohr zentrieren, sodass der Ringspalt über den Umfang möglichst gleichmäßig ist. Ggf. Muffe unterbauen.
3. Ringspalt mit Kleband verschließen um Wärmeverluste zu vermeiden.
4. Offene Rohrenden verschließen.
5. Standardverarbeitung:
  - I. Vorwärmung erste Muffenseite, gelben Barcode durch **FRIAMAT-**Schweißgerät erfassen und Prozess starten, danach
  - II. Vorwärmung zweite Muffenseite, gelben Barcode durch **FRIAMAT-**Schweißgerät erfassen und Prozess starten, danach
  - III. Erste Muffenseite: Ringspalt prüfen: Wenn dieser noch zu groß ist, kann die Vorwärmung noch max. 2 mal wiederholt werden. Wenn i.O.: **Schweißung erste Muffenseite** starten, (weißer Barcode), danach
  - IV. Zweite Muffenseite: Ringspalt prüfen: Wenn dieser noch zu groß ist, kann die Vorwärmung noch max. 2 mal wiederholt werden. Wenn i.O.: **Schweißung zweite Muffenseite** starten, (weißer Barcode)
6. Abkühlzeiten analog Punkt 4.10 beachten.

### HINWEIS

**Zwischen den Vorwärmungen und der Schweißung ist immer eine Haltezeit erforderlich um den Bauteilen eine Durchwärmung zu ermöglichen. Diese Haltezeit entspricht ca. der Vorwärm-, bzw. der Schweißzeit, in Abh. der Dimension ca. 15-30 min. Soll nur eine Muffenseite verarbeitet werden, ist zwischen Vorwärmung und Schweißung die Haltezeit einzuhalten. Wird die Haltezeit um mehr als das Doppelte überschritten, ist der beschriebene Prozess zu wiederholen.**



## 4.9 Schweißung durchführen

### HINWEIS

Nur Schweißgeräte verwenden, die vom Hersteller in ihrer Funktion für die Verarbeitung von FRIALEN-Sicherheitsfittings zugelassen sind. Siehe DVS 2207-1.

Für FRIALEN UB ab d 710 ausschließlich FRIAMAT-Schweißgeräte, für UB-XL-Muffen ab d 1000 ausschließlich FRIAMAT-XL-Schweißgeräte einsetzen. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung des Schweißgeräts.

Zur Schweißung der Muffen UB d 800 und UB d 900 beachten Sie bitte unsere FRIALEN Info Nr. 42.

Die Schweißparameter sind im Haupt-Barcode enthalten, der auf dem **FRIALEN**-Sicherheitsfitting angebracht ist. Bei Einsatz von vollautomatischen Schweißgeräten (z.B. **FRIAMAT**) werden die Parameter über den Lesestift oder Barcode-Scanner in das Schweißgerät eingegeben.



Abb. 9a

Der untergeordnete Barcode enthält die Daten für die Bauteilrückverfolgbarkeit (Traceability). Dieser Barcode ist einzulesen, wenn die Bauteilrückverfolgbarkeit genutzt werden soll. Erforderlich sind geeignete Schweißgeräte.

Die Schweißgeräte überwachen automatisch den Ablauf der Schweißung und regeln die zugeführte Energie in festgelegten Grenzen.

### HINWEIS

Die Schweißparameter sind in Form einer 24stelligen Zahl (oben), die Daten zur Bauteilrückverfolgbarkeit in Form der 26stelligen Zahlenreihe (unten), auf dem Barcode-Aufkleber verschlüsselt und können über den Noteingabemodus auch manuell in das FRIAMAT-Schweißgerät eingegeben werden.

## HINWEIS

Schweißgeräte **FRIAMAT L**, **FRIAMAT LE** und **FRIAMAT GEO** sind für die Schweißung von Großmuffen nicht geeignet.

Bei Fittings mit getrennten Wicklungen (siehe Abb. 10) ist jede Fittingseite separat zu schweißen.

Bei Muffen mit durchgängiger Wicklung schweißen beide Fittingseiten gleichzeitig (siehe Abb. 11).

**FRIALEN**-Sicherheitsfittings sind mit einem Stift- oder Quellindikator ausgestattet. Der Indikator gibt nur einen Hinweis auf die durchgeführte Schweißung. Der Quellindikator signalisiert durch Farbumschlag (signalrot) und Volumenzunahme den Schweißablauf. Der ordnungsgemäße Schweißablauf wird jedoch nur durch das Schweißgerät angezeigt!

Nach dem Einlesen des Schweißbarcodes sind die Angaben im Display mit den Fittingdaten zu vergleichen. Bei Übereinstimmung kann **die Schweißung gestartet** werden. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des **FRIAMAT**-Schweißgerätes. Belastungen auf die Verbindungsstelle vermeiden.

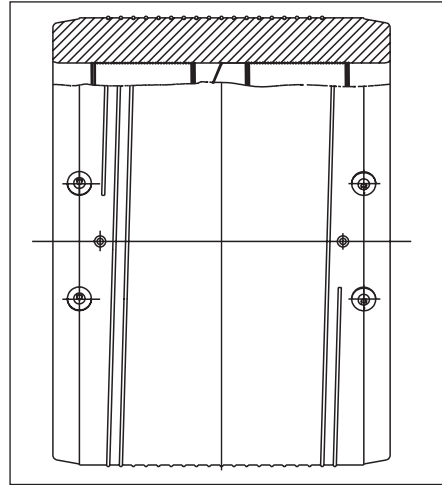


Abb. 10

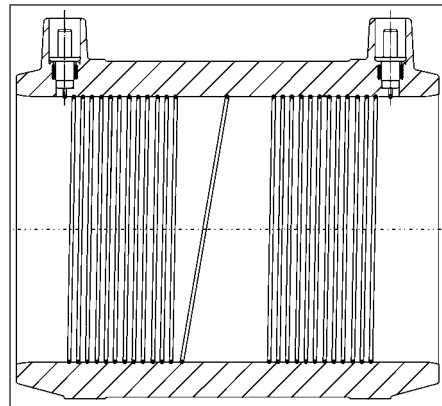


Abb. 11



**VORSICHT!**

Halten Sie aus allgemeinen Sicherheitsgründen während der Schweißung einen Abstand von einem Meter zur Schweißstelle.



Abb. 12

Die erreichte Ist-Schweißzeit ist mit der Soll-Schweißzeit am Gerät zu vergleichen und auf dem Rohr oder dem **FRIALEN**-Sicherheitsfitting zu vermerken (**siehe Abb. 12**).

Mit dieser Kennzeichnung wird auch sichergestellt, dass keine Schweißstelle übersehen wird.

**Bei Unterbrechung** kann eine Schweißung wiederholt werden. Die Verbindungsstelle muss jedoch vor der erneuten Schweißung auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein. Bitte hierzu telefonischen Kontakt zu Ihrem **FRIALEN**-Fachberater oder zur **FRIALEN**-Hotline aufnehmen.

#### 4.10 Abkühlzeiten

Als Abkühlzeit versteht sich

- a) die Zeit, die benötigt wird, um das Bauteil auf die Temperatur abzukühlen, die das Bewegen der Verbindung ermöglicht. Diese Zeit steht auch auf den Barcodes und ist mit CT gekennzeichnet.
- b) die Zeit, die benötigt wird, um das Bauteil auf die Temperatur abzukühlen, die ein Beaufschlagen mit dem vollen Prüf- bzw. Betriebsdruck ermöglicht. Dabei wird zwischen den Druckgrößen bis 8 bar bzw. > 8 bar unterteilt.

## HINWEIS

Für das Einziehen von Rohrleitungen (z.B. Relining) ist die Abkühlzeit bis zur Druckbeaufschlagung maßgebend.

Durchmesser in mm	Abkühlzeit in min. für FRIALEN Muffen und Formteile		
	Bis die Verbindung bewegt werden darf (CT)	Bis zur Druck- beaufschlagung bis 8 bar	Bis zur Druck- beaufschlagung > 8 bar
250 – 355	30	75	100
400 – 800	40	95	120
900 – 1200	90	200	240

## HINWEIS

Eine Rohrleitung darf erst nach bestandener Druckprüfung in Betrieb genommen werden (z.B. EN 805, EN 12007 bzw. DVGW G 469, W 400).

## HINWEIS

Die in der Abkühlphase entstehende Ablösung des äußeren Armierungsdrahtes hat ihre Ursache im Wärmeausdehnungsverhalten der Schweißverbindung und stellt keinen negativen Aspekt dar.

## 5. Verarbeitung von Sattelformteilen Top-Loading

**FRIALEN**-Sattelformteile TL werden für Rohre SDR 17,6 bis SDR 11 ab d 250 eingesetzt. Die Verarbeitung erfolgt mit dem Aufspanngerät **FRIATOP**. (Abb. 15 b)

### 5.1 Druckenbohrarmaturen Top Loading d 250 - d 315 (400) DAA-TL

**FRIALEN**-Druckenbohrarmaturen **DAA-TL** eignen sich als Abzweige für die Montage an drucklosen oder unter Druck stehenden Leitungen.

## HINWEIS

Aus anbohrtechnischen Gründen können FRIALEN-Druckanbohrarmaturen  $\geq d 355$  mm nur mit Rohren SDR 17 und SDR 17,6 verarbeitet werden. Verarbeitungstemperatur:  $0^\circ$  bis  $45^\circ$  C.

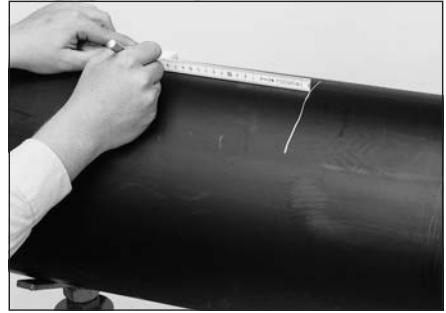


Abb. 13

### 5.1.1 Schweißzone der Rohre (und des seitlichen Abgangstutzens) abmessen, markieren (Abb. 13) und Oxidhaut entfernen

Schweißzone: ist die vom Sattel überdeckte Rohrfläche; beim seitlichen Abgang die Einstecktiefe am glatten Rohrstutzen. Mit einem Handschaber (**Abb 14**) oder Rotationsschälgerät z.B. **FWSG SE (Abb 14a)** muss unmittelbar vor der Montage die Oxidhaut im Bereich der Schweißzone lückenlos entfernt werden, die sich während der Lagerung auf den Oberflächen gebildet hat.

Ein Bearbeitungszuschlag von einigen Millimetern zur Überdeckungsfläche ermöglicht nach der Schweißung den Nachweis, dass die Oxidhaut ordnungsgemäß abgearbeitet wurde.

## HINWEIS

Bei nicht vollständiger Entfernung der Oxidhaut kann es zu einer undichten Schweißverbindung kommen. Verschlissene Klingen am Schälgerät und Handschaber müssen ersetzt werden.

Ein einmaliger lückenloser Abtrag ist ausreichend (mind. 0,15 mm). Dabei sollte eine gleichmäßige Fläche ohne Abflachungen und Materialkanten am Rohrdurchmesser entstehen.

## HINWEIS

Feilen oder Schmirgeln am Rohr ist unzulässig, da Verunreinigungen eingerieben werden.

Zur Kontrolle des vollflächigen, lückenlosen Oberflächenabtrags wird das Aufbringen von Markierungs- (Kontroll)strichen empfohlen (**siehe Abb. 14**). Treten beim Schälen der Oberfläche punktuell nicht geschabte Flächen auf, so sind diese nochmals nachzuarbeiten.



Abb. 14

Die bearbeitete Zone ist vor Schmutz, Seife, Fett, nachlaufendem Wasser und ungünstigen Witterungseinflüssen (z.B. Feuchtigkeitseinwirkung, Reifbildung) zu schützen.

### 5.1.2 Reinigen

Die zu schweißenden Oberflächen der Rohre und die Innenflächen der **FRIALEN**-Druckanbohrarmaturen **DAA-TL** müssen absolut sauber, trocken und fettfrei sein. Unmittelbar vor der Montage und nach dem Abschaben sind diese Flächen mit einem geeigneten Reinigungsmittel und **ausschließlich mit saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier** zu reinigen.



Abb. 14 a

Wir empfehlen PE-Reinigungsmittel, die nach Prüfgrundlage DVGW-VP 603 zertifiziert sind, z.B. AHK-Reiniger.

#### **HINWEIS**

**Bei Verwendung von alkoholhaltigen Reinigungsmitteln muss der Alkoholanteil mind. 99,8% nach DVGW-VP 603 betragen.**

Beim Reinigen vermeiden, dass Verschmutzungen von der ungeschälten Rohroberfläche in die Schweißzone gerieben werden.

Die Menge des Reinigungsmittels so dosieren, dass das Papier leicht benetzt wird. Hautkontakt ist dabei zu vermeiden. Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Herstellers!

Das **Reinigungsmittel muss** vor der Schweißung **komplett verdunstet sein**.

Anschließend Markierungsstriche für die Schweißzonenbreite am Rohr mit dem **FRIALEN**-Marker neu anzeichnen, da diese beim Abschaben und Reinigen entfernt wurden. Die Fügeflächen müssen vor der Montage des Fittings sauber und trocken sein. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schweißzonen sauber bleiben.

Berührungen der gereinigten Schweißzone mit der Hand sind zu vermeiden. Feuchtigkeit, z.B. durch Tau oder Reif im Bereich der Fügefläche ist mit geeigneten Hilfsmitteln zu entfernen.

Den Schweißfitting erst unmittelbar vor der vorgesehenen Verarbeitung aus der Verpackung nehmen. Die Verpackung stellt während Transport und Lagerung einen Schutz des Formteils gegen äußere Einflüsse dar.

### 5.1.3 Montage

- Sattel auf bearbeitete Rohrfläche aufsetzen.
- Adapter der Aufspannvorrichtung **FRIATOP** aufsetzen (**Abb. 15 a**).
- Aufspannvorrichtung gemäß Bedienungsanleitung montieren (**Abb. 15 b**).

#### HINWEIS

Bei **FRIALEN**-Druckanbohrarmaturen darf die werkseitige Bohrer-einstellung vor der Montage nicht verändert werden.

### 5.1.4 Schweißung durchführen

Beim Aufschweißen von **FRIALEN**-Druckanbohrarmaturen auf medienführende Leitungen dürfen während des Schweißvorgangs und bis zur vollständigen Abkühlung die folgenden max. zulässigen Betriebsdrücke nicht überschritten werden.



Abb. 15a

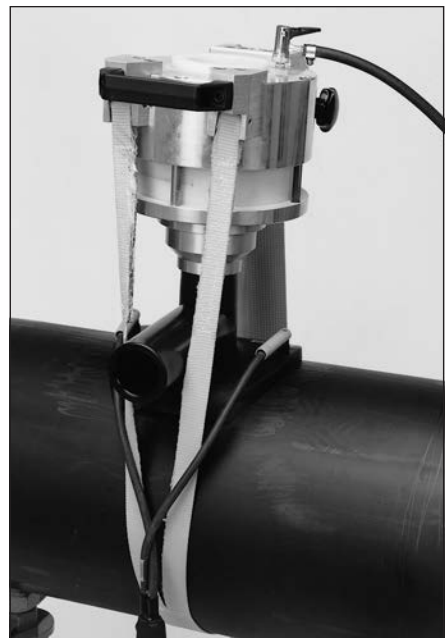


Abb. 15b

Rohrmaterial	PE 80		PE 100	
SDR	17	11	17	11
Maximal zulässiger Betriebsdruck in bar				
Gasleitung	2	5	5	10
Wasserleitung	8	12,5	10	16

### HINWEIS

**Nur Schweißgeräte verwenden, die vom Hersteller in ihrer Funktion für die Verarbeitung von FRIALEN-Sicherheitsfittings zugelassen sind. Siehe DVS 2207-1.**

Die Schweißparameter sind in einem Barcode enthalten, der auf dem **FRIALEN**-Sicherheitsfitting angebracht ist. Bei Einsatz von vollautomatischen Schweißgeräten (z.B. **FRIAMAT**) werden die Parameter über den Lesestift in das Schweißgerät eingegeben. Nach dem Einlesen des Schweißbarcodes sind die Angaben im Display mit den Fittingdaten zu vergleichen. Bei Übereinstimmung kann die **Schweißung gestartet** werden. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des **FRIAMAT**-Schweißgerätes o.a.

Die Schweißgeräte überwachen automatisch den Ablauf der Schweißung und regeln die zugeführte Energie in festgelegten Grenzen.

Der Schweißindikator gibt nur einen Hinweis auf die durchgeführte Verschweißung. Der ordnungsgemäße Schweißablauf wird jedoch nur durch das Schweißgerät angezeigt!



**VORSICHT!**

**Halten Sie aus allgemeinen Sicherheitsgründen während der Schweißung einen Abstand von einem Meter zur Schweißstelle.**

Die erreichte IST-Schweißzeit ist mit der Soll-Schweißzeit am Gerät zu vergleichen und auf dem Rohr oder dem **FRIALEN**-Sicherheitsfitting zu vermerken.

Mit dieser Kennzeichnung wird auch sichergestellt, dass keine Schweißstelle übersehen wird.

**Nach Ablauf der Schweißung unbedingt 10 Minuten Abkühlzeit unter Fügedruck einhalten!**



## 5.1.5 FRIATOP-Demontage, Anbohrung und Aufbringung des Prüf- und Betriebsdrucks

### HINWEIS

Nach Ablauf der Schweißung unbedingt die Aufspannzeit bis zur Demontage des FRIATOP-Aufspanngeräts einhalten!

Die folgenden Wartezeiten sind einzuhalten:

Durchmesser in mm	Aufspannzeit in min.	Abkühlzeit in min. für FRIALEN Sattelformteile	
		Bis zur Druck- beaufschlagung über den Abgang	Bis zur Anbohrung (CT)
≥ 250	10	50	60

Die auf den Bauteilen angegebenen Abkühlzeiten CT entsprechen der Abkühlzeit bis zur Anbohrung.

### HINWEIS

Werden die Wartezeiten nicht eingehalten, besteht die Gefahr einer undichten Schweißverbindung. Vor der Anbohrung müssen die allgemeinen Verlegerichtlinien beachtet werden.

## 5.1.6 Anbohren von Druckanbohrarmaturen

Verschlussstopfen entfernen. Mit dem passenden **FRIALEN**-Betätigungsschlüssel (SW 19) Bohrer bis zum unteren Anschlag hinunterdrehen (**siehe Abb. 16**).

Bohrer bis zum oberen Anschlag zurückdrehen.

Verschlussstopfen aufsetzen und mit Sechskantschlüssel hinunterdrehen, bis der Kragen des Stopfens die Stirnfläche des Bohrerstutzens **leicht berührt**.

Nachfolgend Stopfen eine **halbe Umdrehung** zurückdrehen, um den O-Ring zu entspannen.



Abb. 16

## HINWEIS

Bei zu hoher Anzugskraft des Stopfens kann die Sechskantaufnahme überdrehen. Der Stopfen muss in diesem Fall ausgetauscht werden.

Empfohlen wird der Verschluss des Anbohrdoms mittels Schweißkappe K. Die notwendigen Abschabungs- und Reinigungsarbeiten sind durchzuführen (siehe Kapitel 4.2 - 4.8).

### 5.1.7 Anbohren von Druckbohrventilen DAV-TL d 250 - d 400



Abb. 17

Montage, Schweißung und Abkühlzeiten analog 5.1 ff.

Direkt über den 14 mm-Vierkant der Armatur rechtsdrehend mit geeignetem Schlüssel anbohren bis der untere Anschlag erreicht ist. Das Ventil ist nun geschlossen. Um das Ventil zu öffnen, muss der Bohrer linksdrehend bis zum Anschlag bewegt werden. Nach Erreichen des oberen Anschlags ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehung zurückdrehen.

Die metallischen Anschläge für die „Offen“- bzw. „Geschlossen“-Stellung des Ventils führen zu einem deutlich wahrnehmbaren Anstieg der Betätigungskraft. Da die Abdichtung in geschlossenem Zustand über einen radial verpressten O-Ring erfolgt, ist ein übermäßig festes Schließen nicht erforderlich.

Das 14 mm-Vierkant des **DAV-TL** mit dem **FRIALEN**-Einbauset **EBS** verbinden und mittels Splint gegen Auszug sichern.

Die erforderliche Überdeckungshöhe am teleskopierbaren Betätigungsgestänge einstellen. Das Teleskopgestänge lässt sich stufenlos verstellen und bleibt sicher in jeder Auszuglänge stehen. Das **FRIALEN EBS** ist technisch optimal dem **FRIALEN DAV-TL** angepasst.

## 5.2 Ventilanbohrarmaturen d 250 - d 315 (560) VAM-RG-TL

### 5.2.1 Montage

Die Vorbereitung der Montage und die Schweißung erfolgt analog der **FRIALEN**-Druckanbohrarmatur (siehe 5. bis 5.1.4).

#### HINWEIS

**Der Schweißbereich des Bauteils umfasst die Dimensionen d 250 - d 560. Ggf. müssen anwendungstechnische Einschränkungen durch Bohrerwerkzeug berücksichtigt werden. Hinweise des Herstellers dieser Komponenten berücksichtigen!**



Abb. 18

Die Abkühlzeiten sind zu beachten (**siehe Punkt 5.1.5 Druckanbohrarmatur**).

Die Armatur wird nach der jeweiligen Montageanleitung der unterschiedlichen Ventilhersteller mit einem entsprechendem Schleusengerät angebohrt, bzw. mit einem Ventil montiert. Die Vorbereitung und Durchführung einer Druckprobe erfolgt nach den Angaben der Ventilhersteller.

Die werkseitig eingebauten metallischen Gewindeteile müssen bei der Ventilmontage **mit einem Schlüssel gegen Verdrehen gesichert werden**.

**Es ist darauf zu achten, dass die Isolierungsarbeiten vorschriftsmäßig (DVGW-Regelwerk) durchgeführt werden.**

## 5.3 Sperrblasenarmaturen d 250 - d 315 (560) SPA-TL

### 5.3.1 Montage

#### HINWEIS

**Der Schweißbereich des Bauteils umfasst die Dimensionen d 250 - d 560. Ggf. müssen anwendungstechnische Einschränkungen durch z.B. Bohrerwerkzeug oder Sperrblase berücksichtigt werden. Hinweise des Herstellers dieser Komponenten berücksichtigen! Verarbeitungstemperatur: 0° bis 45 °C.**

**FRIALEN**-Sperrblasenarmaturen (siehe Abb. 19) werden wie **FRIALEN**-Druckanbohrarmaturen für die Montage vorbereitet und geschweißt (siehe Kapitel 5.1.1 - 5.1.4). Die Anbohrung des Rohres kann nach Beendigung der Abkühlzeit (siehe Punkt 5.1.5) und unter Beachtung der Montagevorschriften für Anbohr/Blasensetzgeräte der jeweiligen Hersteller erfolgen.



Abb. 19

### Messingstopfen setzen

Der Stopfen ist soweit einzudrehen, dass der O-Ring im Dom abdichtet. In der Endposition überragt der Stopfen die Domhülse um ca. 1,5 mm (Abb. 20). Für das Eindrehen ist ein Drehmoment von ca. 150 Nm notwendig, welches mit geeignetem Werkzeug, ggf. unter Zuhilfenahme eines Hebelarms, erreicht wird.

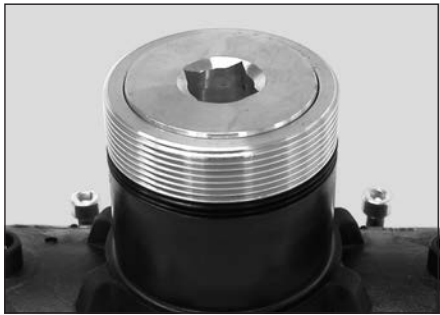


Abb. 20

Nach der Montage des Messingstopfens muss entweder die Kunststoffmutter aufgeschraubt werden oder, unter Berücksichtigung der üblichen Abschabungs- und Reinigungsarbeiten, die Schweißung einer **FRIALEN**-Kappe für Sperrblasenarmaturen erfolgen (Abb. 21).



Abb. 21

## 5.4 Stutzenschellen d 250 - d 560 SA-TL

### 5.4.1 Montage

Die Vorbereitung der Montage und Schweißung erfolgt wie bei der **FRIALEN**-Druckanbohrarmatur (siehe Punkte 5.1.1-5.1.5).



Abb. 22

## HINWEIS

Die Anbohrung erfolgt drucklos oder unter Druck über eine Absperrarmatur mit handelsüblichen Anbohrgeräten.

Wir empfehlen das speziell hierfür abgestimmte Anbohrgerät der Firma:

Hütz + Baumgarten GmbH & Co. KG, Anbohrgeräte  
Solinger Straße 23-25, 42857 Remscheid  
www.huetz-baumgarten.de

Bitte fragen Sie unsere **FRIALEN**-Anwendungstechnik.

Die Montagevorschriften der Hersteller sind zu beachten.

### 5.5 Verschlusschellen d 250 - d 560 VSC-TL

#### 5.5.1 Montage

Bei punktuellen Rohrbeschädigungen kann die Schadstelle mit einem Stopfen verschlossen und anschließend mit der Verschlusschelle geschweißt werden.



Abb. 23

Die Vorbereitung der Montage und Schweißung der Halbschale erfolgt analog der **FRIALEN**-Druckanbohrarmatur (**siehe Punkt 5.1.1 - 5.1.5**).

## HINWEIS

Es ist darauf zu achten, dass bei der Montage die beschädigte oder deformierte Stelle der Rohrleitung immer im Zentrum des Heizelements liegt und mindestens 10 mm von dem inneren Schweißdraht entfernt ist.

Eine Schweißung unter Medienaustritt ist unzulässig!

## 5.6 Anbohrkugelhahn d 250 - d 400 (560) AKHP-TL

Der Anbohrkugelhahn **AKHP-TL** ermöglicht ein Anbohren von drucklosen oder unter Betriebsdruck stehenden Leitungen.

### HINWEIS

Der Schweißbereich des Bauteils umfasst die Dimensionen d 250 - d 560. Ggf. müssen anwendungstechnische Einschränkungen durch z.B. Bohrerwerkzeug i.d.R. einsetzbar bis d 315 SDR 11, berücksichtigt werden. Hinweise des Herstellers dieser Komponenten berücksichtigen!



Abb. 24

### 5.6.1 Montage

Die Vorbereitung der Montage und die Schweißung des Anbohrkugelhahnes **AKHP** erfolgt als Sattelbauteil analog der **FRIALEN**-Druckanbohrarmatur. (siehe Punkte 5.1.1 - 5.1.5).

### HINWEIS

Zur leckagefreien Anbohrung druckführender Leitungen empfehlen wir das Anbohrgerät der Fa. Hütz + Baumgarten, Remscheid ([www.huetz-baumgarten.de](http://www.huetz-baumgarten.de)). Fragen Sie unsere Anwendungstechnik.

Das teleskopierbare **FRIALEN**-Betätigungsgestänge **BS** ist speziell auf die technischen und geometrischen Anforderungen des KHP-Kugelhahns abgestimmt.

## 6. Verarbeitung von Sattelformteilen SA-XL mit Vakuum-Spanntechnik

**FRIALEN**-Stutzensattel **SA-XL** werden als Anbohr-T-Stücke eingesetzt und dienen als Verbindungsstücke zwischen einer Hauptleitung und einer abzweigenden Leitung. Sie werden im Durchmesserbereich für Standardrohre > d 250 mm eingesetzt.

Das **VACUSET XL** ist im Temperaturbereich von -10 °C bis +45 °C und in Höhenlagen bis 1000 m einsetzbar. Bei abweichenden Einsatzbedingungen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

### Temporäre Abweichung von der Montagevorschrift:

Die Aufspannung erfolgt durch Vakuumtechnik mit einer Vakuumpumpe. Die Vakuumpumpe wird durch **FRIATEC** zur Verfügung gestellt.

Die Aufspannung erfolgt durch Vakuumtechnik mit dem **FRIATOOLS VACUSET XL**. Zur Erzeugung des Vakuums ist ein Kompressor erforderlich.

#### HINWEIS

Beachten Sie die Angaben des Kompressorherstellers hinsichtlich der im Betrieb zulässigen Umgebungstemperaturen.

Die Anbohrung von drucklosen Leitungen wird mit dem **FRIATOOLS** Anbohrset **FWAB XL** durchgeführt. Dabei müssen die Leitungen vollständig entleert (ohne Medium) sein.

Für die Anbohrung unter Druck sind spezielle Anbohrgeräte notwendig; bitte fragen Sie dazu unsere Anwendungstechnik.

## 6.1 Montage

Die Vorbereitung der Schweißung erfolgt als Sattelbauteil analog der **FRIALEN**-Druckanbohrarmatur. (siehe Punkte 5.1-5.5).

#### HINWEIS

Die Montage mit Vakuumspanntechnik erfolgt nach der Bedienungsanleitung **FRIATOOLS VACUSET XL**.

Stellen Sie den **FRIALEN XL** Stützensattel **SA-XL** mit der Sattelfläche auf einen sauberen Untergrund, z.B. auf einen Karton und montieren Sie die Gerätschaften wie im Folgenden beschrieben.

- Setzen Sie den Presskolben in den Abgangsstutzen ein und dichten Sie den Rohrstutzen ab (siehe **Abb. 25**).



Abb. 25

- Schließen Sie die Vakuumleitungen an (**Abb. 26**)
- Schalten Sie den Kompressor ein. Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit der Komponenten, insbesondere die Dichtheit der Schlauchverbindungen und ggf. den ausreichenden Füllstand von Kraftstofftanks an Generator und Kompressor.
- **FRIALEN**-Stutzensattel **SA-XL** auf bearbeitete Rohrfläche aufsetzen. Dabei auf den korrekten Sitz der Dichtung in der Sattelfläche achten!



Abb. 26

### HINWEIS

Bei großer Ovalität des Rohres kann ggf. kein Vakuum erzeugt werden. Dann den Sattel mittels zwei Spanngurten auf das Rohr drücken. Die Spanngurte dabei an den Sattelflanken positionieren und gerade ausrichten. Wenn ein konstantes Vakuum von mindestens -0,8 bar angezeigt wird Spanngurte lösen und entfernen.



Abb. 27

- Stellen Sie sicher, dass der **FRIALEN**-Stutzensattel **SA-XL** korrekt positioniert ist.
- Das Vakuum muss während des gesamten Prozesses (ca. 45 min) bis Ende der Abkühlzeit mindestens -0,8 bar (< 0,2 bar absolut) betragen (**siehe Abb. 27**).
- Zunächst muss der Sattel für eine Haltezeit von **mindestens 2 Minuten** unter Vakuum auf dem Rohr aufgespannt sein.
- Notieren Sie die Haltezeit auf dem Rohr oder Formstück.



Abb. 28

- Starten Sie den Vorwärmprozess nach Einlesen des gelben Barcodes.
- Notieren Sie die Vorwärmzeit auf dem Rohr oder Formstück.



- Starten Sie **unmittelbar nach Ende der Vorwärmung** die Schweißung (**Abb. 28**).
- Notieren Sie die Schweißzeit auf dem Rohr oder Formstück.
- Nach Beendigung der Schweißung ist eine **Abkühlzeiten von 30 min unter Vakuumaufspannung** einzuhalten.
- Notieren Sie die Abkühlzeit und die Manometeranzeige auf dem Rohr oder Formstück.

## 6.2 Anbohrung

Die Anbohrung erfolgt mit dem **FRIATOOLS** Anbohrset **FWAB XL** ohne Betriebsdruck und mit vollständig entleerter Leitung.

Die folgenden Wartezeiten sind einzuhalten:

Durchmesser in mm	Abkühlzeit in min. für FRIALEN-Sattelformteile XL	
	Von Schweißende bis zur Anbohrung (unter Vakuumaufspannung)	Bis zur Druckbeaufschlagung über den Abgang (CT)
315 – 1000	30	60

Die auf den Bauteilen angegebenen Abkühlzeiten CT entsprechen der Abkühlzeit bis zur Anbohrung.

### HINWEIS

**Bedienungsanleitung FRIATOOLS Anbohrset FWAB XL beachten!**



### GEFAHR!

**Es dürfen keine explosiven Gemische (z.B. Restgas, Faulgas) während der Anbohrung in der Leitung sein.**



### GEFAHR!

**Stellen Sie sicher, dass sich vor allem bei Anbohrung im Bereich der Rohrsohle für Entleerungsanschlüsse kein Restwasser / Medium in der Leitung befindet.**

**Das Medium könnte während der Anbohrung direkt in die Bohrmaschine fließen.**

## 7. Rohrnetz-Relining

### 7.1 Verfahren und Einsatzbereiche

Defekte Altleitungen aus Guss, Stahl oder anderen herkömmlichen Werkstoffen können alternativ zur Neuverlegung saniert werden, indem ein PE-HD-Rohr eingezogen wird.

Im **Reliningverfahren** kommen dabei Standardrohre zum Einsatz, die mit entsprechenden **FRIALEN**-Formteilen verbunden werden.

Für das sogenannte **Close-fit-Verfahren** (Auskleidung mit passgenauen Rohren) werden jedoch Rohre eingesetzt, deren Querschnitt beim Herstellungsprozess (z.B. U-Liner) oder direkt an der Baustelle (z.B. Swage-Lining) verändert wurde. Der Außendurchmesser dieser Rohre ist angepasst an den Innendurchmesser der Altleitung und weicht deshalb vom Standard ab.

Die Endbereiche der jeweils sanierten Leitungsabschnitte lassen sich mit **FRIALEN**-Relining-Übergangsmuffen **REM** schweißen.

An Stellen, an denen eine Muffen- oder Sattelschweißung vorgesehen ist, sollte das Relining-Rohr während der Rückformung durch die Montage von Halbschalen auf Nennweite kalibriert werden.

### 7.2 Relining-Übergangsmuffen REM

Eine Seite der Relining-Übergangsmuffe **REM** (Abb. 29) ist auf die Dimension der bei diesen Verfahren eingesetzten Rohre abgestimmt. Die andere Seite entspricht dem Standard-Rohrmaß. Dadurch lassen sich sanierte Leitungsabschnitte unter Verwendung von Standardrohr-Passstücken verbinden. Die Fittings werden wie Überschiebmuffen verarbeitet.

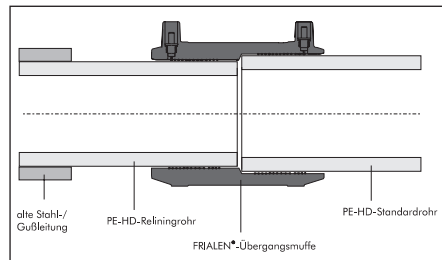


Abb. 29

### 7.3 Montage und Schweißung

#### 7.3.1 Relining mit PE-HD-Standardrohren

Für die Verbindung von Standardrohren werden entsprechende **FRIALEN**-Formteile eingesetzt. Die Montage und Schweißung erfolgt analog Punkt 4. Für Muffen  $> d 250$  empfiehlt sich bei größeren Ringspalten zwischen Muffe und Rohr die Vorwärmung entsprechend Punkt 4.8.

### 7.3.2 Close-fit-Relining

Die eingesetzten PE-HD-Rohre weisen nach der Sanierung im vorgesehenen Verbindungsbereich oft Abweichungen im Durchmesser und in der idealrunden Form auf. Je nach Rohrbeschaffenheit kann die Verbindung unter Verwendung des Vorwärmcodes sowie in Kombination mit einer Stützhülse oder eines Rohraufweitwerkzeugs hergestellt werden.

### 7.3.3 Vorwärmung: Vorgehensweise siehe Punkt 4.8.

### 7.3.4 Stützhülse

Bei größeren Form- und Maßabweichungen des Rohrendes im Verbindungsbereich empfiehlt sich der Einsatz von Stützhülsen (**Abb. 30**). Der Fitting lässt sich dabei als Überschiebmuffe einsetzen.

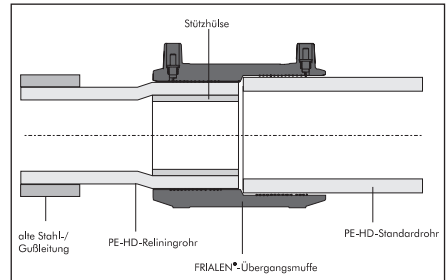


Abb. 30

Für die Montage der Stützhülse ist ein geeignetes Rohraufweitwerkzeug (**Abb. 31**) zu verwenden. Vor dem Einsatz des Rohraufweitwerkzeugs müssen Formabweichungen berücksichtigt werden. Die Aufweitschalen sind so zu positionieren, dass eine optimale Rückrundung erfolgt.

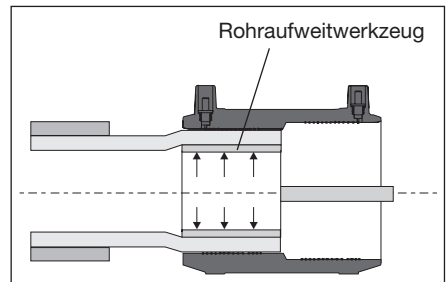


Abb. 31

Die Auslegung der Stützhülse ist abhängig vom Durchflussmedium, Werkstoff und der Rohrdimension.

Die Montage von Hülse und Muffe wird erleichtert, wenn bei der Dimensionierung die Rohrtoleranzen berücksichtigt werden. **Der Einsatz der Vorwärmung nach Pkt. 7.3.3 ist dann unbedingt erforderlich.**

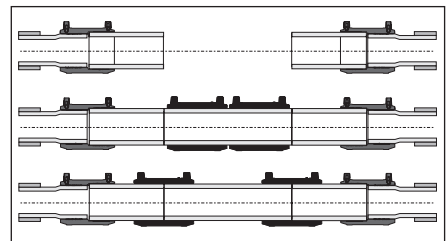


Abb. 32

### 7.3.5 Rohraufweitwerkzeug als temporäre Stützhülse

Sofern eine Stützhülse nicht gewünscht wird, kann die Muffe unter Einsatz eines geeigneten, auf die Rohrdimension abgestimmten Aufweitwerkzeuges verschweißt werden. Besonders wichtig ist die Verwendung des Vorwärmcodes (**siehe Pkt. 7.3.3**), um Spannungen im Rohr abzubauen. Das Werkzeug muss während der Schweißung und bis zum Ablauf der Abkühlzeit im Einsatz bleiben.

### 7.4 Abkühlzeiten

Für die Abkühlzeiten gilt Punkt 4.10.

### 7.5 Relining-Armaturen und -Schellen (Top-Loading)

Für die Montage von Sattelteilen (**Abb. 33**) sind Ovalitäten und Abplattungen am PE-HD-Rohr zu beachten. Um einen gleichmäßigen Anpressdruck und damit eine ordnungsgemäße Schweißung zu erzielen, muss der Krümmungsradius des Inliners



Abb. 33

an der vorgesehenen Anbindungsstelle mit dem Durchmesserbereich  $d$  des jeweiligen Formteils korrespondieren. Gegebenenfalls muss der Sattel axial oder radial ausgerichtet werden. Die jeweiligen bauteilbezogenen Durchmesserbereiche entnehmen Sie bitte der **FRIALEN**-Preisliste.

Die Montage der Sattelformteile erfolgt entsprechend Punkt 5.1.1 bis 5.1.6.

Vor der Sanierung sollte die Altleitung an der Stelle, an der ein Sattelformteil auf das Inliner-Rohr geschweißt werden soll, getrennt werden. Durch die Montage von Halbschalen wird eine Kalibrierung des Rohrdurchmessers an der vorgesehenen Verbindungsstelle erwirkt.

Für die nachträgliche Montage eines Hausanschlusses erfolgt der Zugang zum Inliner durch die Altleitung mit Hilfe eines Fensterschneiders.

## 8. Aktualisierung dieser Montageanleitung

Weitere Montage- und Bedienungsanleitungen können Sie bei Bedarf gerne bei uns bestellen:

- FRIALEN-Sicherheitsfittings für Hausanschluss- und Verteilerleitungen bis d 225
- FRIAFIT-Abwassersystem
- FRIAMAT-Schweißgeräte
- FRIATOOLS Schälgeräte
- FRIATOP Aufspannvorrichtung
- FWFIT Aufspan- und Anbohrgerät
- VACUSET XL Vakuum-Aufspannvorrichtung
- FWAB XL Lochsäge
- FWXRH Rundungsschellen
- FWXRB Rundungsbalken

Diese technischen Aussagen werden im Hinblick auf Ihre Aktualität regelmäßig geprüft. Das Datum der letzten Revision ist auf dem Dokument angegeben.

Auf dem neuesten Stand finden Sie die Montageanleitung im Internet unter [www.frialen-xl.de](http://www.frialen-xl.de). Gerne senden wir Ihnen diese auch zu.





# *Aliaxis*

FRIATEC Aktiengesellschaft  
Division Technische Kunststoffe  
Postfach 7102 61 - 68222 Mannheim - Germany  
Tel +49 621 486 2828 - Fax +49 621 486 1598  
info-frialen@friatec.de

[www.frialen-xl.de](http://www.frialen-xl.de)

