

**Ergänzung zur Bedienungsanleitung - DEUTSCH
WaveInjector WI-400**

**Supplement to User Manual - ENGLISH
WaveInjector WI-400**

**Supplément au manuel de l'utilisateur - FRANÇAIS
WaveInjector WI-400**

**Дополнение к руководству пользователя - РУССКИЙ
Волновой инжектор WaveInjector WI-400**

FLUXUS F60x

FLUXUS ADM 7x07

FLUXUS ADM 8x27

FLUXUS is a registered trademark of FLEXIM GmbH.

FLEXIM GmbH
Wolfener Straße 36
12681 Berlin
Germany

Tel.: +49 (30) 936 67 660
Fax: +49 (30) 936 67 680
E-mail: flexim@flexim.de
www.flexim.com

Table of Contents

Ergänzung zur Bedienungsanleitung - DEUTSCH WaveInjector WI-400.....	5
Supplement to User Manual - ENGLISH WaveInjector WI-400.....	25
Supplément au manuel de l'utilisateur - FRANÇAIS WaveInjector WI-400.....	45
Дополнение к руководству пользователя - РУССКИЙ WaveInjector WI-400.....	65

WaveInjector WI-400

FLUXUS F60x

FLUXUS ADM 7x07

FLUXUS ADM 8x27

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des WaveInjectors	8
2	Auswahl der Messstelle	9
3	Installation des WaveInjectors	10
3.1	Aktivierung des WaveInjector-Modus	10
3.2	Parametereingabe	10
3.3	Ausgabe der Installationsparameter	11
3.4	Montage des WaveInjectors	12
4	Automatisches WI-Werkzeug (Option)	19
4.1	Vorbereitung der Messstelle	19
4.2	Wechsel des Schneidkörpers	20
5	Optimierung des Sensorabstands und Start der Messung	21
6	Fehlersuche	21
Anhang		
S1	Isolationsvorschrift	22
S2	Technische Daten	23

Zu dieser Ergänzung

Diese Ergänzung gilt zusammen mit der Bedienungsanleitung des Ultraschall-Durchflussmessgeräts FLUXUS. Sie sollten diese Ergänzung, die Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise vollständig gelesen und verstanden haben, bevor Sie den WaveInjector einsetzen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

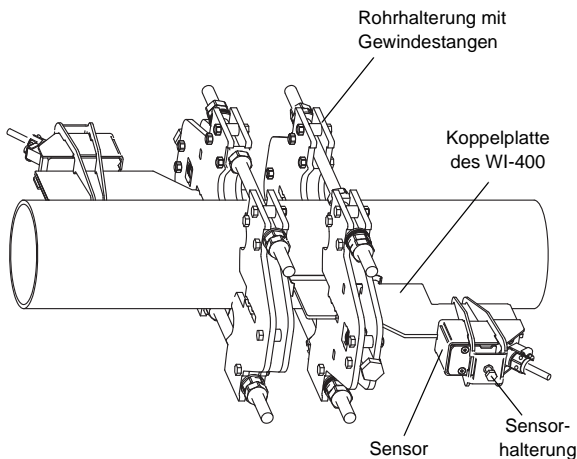
Für die Messung mit dem WaveInjector muss der Messumformer mit der Option WaveInjector ausgestattet sein.

1 Beschreibung des WaveInjectors

Der WaveInjector ist eine Anklammerung für Sensoren bei der Ultraschall-Durchflussmessung bei hohen Temperaturen (siehe Abb. 1.1). Für den Einsatztemperaturbereich des WaveInjectors siehe Anhang S2, Abschnitt "Technische Daten".

Es gibt folgende Ausfuhungen:

WI-400x-xx-T



WI-400x-xx-C

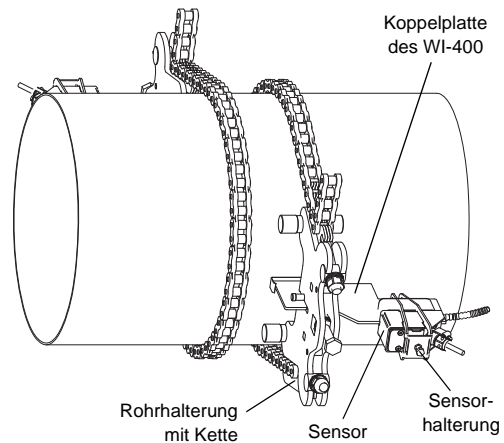


Abb. 1.1: Ausfuhungen des WaveInjectors

Zwischen Sensor und Rohrwand wird die Koppelplatte montiert. Durch die Kühlwirkung der Koppelplatte wird eine Temperaturdifferenz zwischen Rohroberfläche und Sensorkontaktflache erzeugt.

Gleichzeitig ermöglicht die Koppelplatte eine nahezu verlustfreie Ultraschallkopplung.

Der akustische Kontakt wird hergestellt:

- zwischen Sensor und Koppelplatte durch eine Kunststoff-Koppelfolie (Koppelpaste für kurzzeitige Installationen) und
- zwischen Koppelplatte und Rohroberfläche durch eine Metall-Koppelfolie.

Der mitgelieferte Rohrhobel (siehe Abb. 1.2) wird verwendet:

- zur Ausrichtung der Rohrhalterungen,
- zur Prüfung der Ebenheit der Rohroberfläche (Haarlineal) und
- zur Glättung der Rohroberfläche (Messstelle).

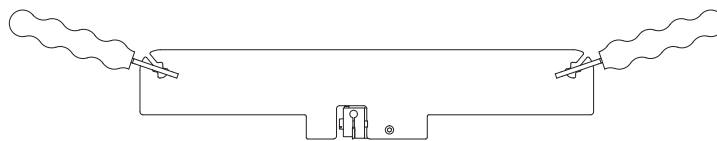


Abb. 1.2: Rohrhobel

2 Auswahl der Messstelle

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Wählen Sie die Messstelle aus. Beachten Sie die Hinweise zur Auswahl der Messstelle (siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Auswahl der Messstelle").
- Stellen Sie sicher, dass die Parameter der gewählten Messstelle mit den Parametern in der Bestellung übereinstimmen (z.B. Rohraußendurchmesser, Temperaturbereich). Für den Einsatztemperaturbereich des WaveInjectors siehe Anhang S2, Abschnitt "Technische Daten".
- Achten Sie auf die Rohrwanddicke. Bei der Befestigung der Rohrhalterung wirken große Anpresskräfte. Das Rohr darf sich nicht verformen. Bei Stahlrohren ist eine Wanddicke von 3 mm normalerweise ausreichend, damit das Rohr nicht beschädigt wird.
- Die Messstelle am Rohr muss möglichst eben sein. Prüfen Sie die Ebenheit mit der Oberseite des Rohrhobels (siehe Abb. 2.1).

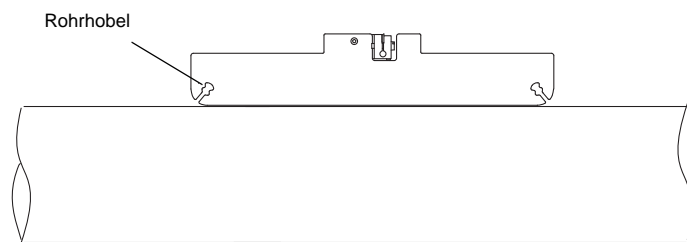


Abb. 2.1: Prüfung der Ebenheit der Messstelle am Rohr

Rohre mit thermischer Isolation

Achtung! Beachten Sie die Isolationsvorschrift beim Einsatz des WaveInjectors (siehe Anhang S1).

Der WaveInjector darf nicht mit einer thermischen Isolation versehen werden, da sonst die zulässige Umgebungstemperatur der Sensoren überschritten wird.

Rohre mit Begleitheizung

Für die Auswahl der Messstelle an Rohren mit Begleitheizung siehe Anhang S1, Abschnitt "Isolationsvorschrift".

3 Installation des WaveInjectors

- Wählen Sie die Messstelle entsprechend den Hinweisen in Kapitel 2 aus.

Achtung! Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

- Für die Montage des Messumformers siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel Installation.
- Für den Anschluss der Sensoren und der Spannungsversorgung an den Messumformer siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel Installation.

3.1 Aktivierung des WaveInjector-Modus

```
SYSTEM-Einstel. ↓
Messung
```

Wählen Sie Sonderfunktion\SYSTEM-Einstel.\Messung.

Für die Auswahl der Menüpunkte siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Inbetriebnahme".

```
WaveInjector
aus >EIN<
```

Drücken Sie ENTER, bis WaveInjector angezeigt wird. Wählen Sie ein, um den WaveInjector-Modus zu aktivieren. Drücken Sie ENTER.

3.2 Parametereingabe

```
>PAR< mes opt sf
Parameter
```

Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig Parameter. Drücken Sie ENTER.

```
Parameter ↓
für Kanal A:
```

Wählen Sie den Messkanal, an den die Sensoren angeschlossen sind. Drücken Sie ENTER.

Diese Anzeige erscheint nicht, wenn der Messumformer nur einen Messkanal hat.

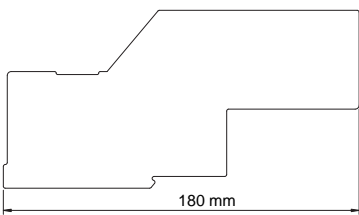
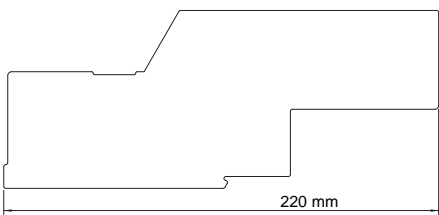
Geben Sie die Rohr- und Medienparameter ein (siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Grundlegender Messprozess"). Drücken Sie nach jeder Eingabe ENTER.

Hinweis! Die eingegebenen Rohrparameter müssen mit den Parametern der Bestellung übereinstimmen.

```
WaveInjector ↓
WI-400
```

Scrollen Sie durch die Auswahlliste und wählen Sie die Koppelplatte des WaveInjectors aus (siehe Tab. 3.1).

Tab. 3.1: Koppelplatten des WaveInjectors

Koppelplatte	WI-400	WI-400KG
Abmessung		

Nach der Parametereingabe wird das Hauptmenü angezeigt.

3.3 Ausgabe der Installationsparameter

Starten Sie eine Messung, um die Installationsparameter des WaveInjectors anzuzeigen:

```
par >MES< opt sf
Messen
```

Wählen Sie den Programmzweig Messen. Drücken Sie ENTER.

```
A: Schallweg
    2    NUM
```

Geben Sie die Anzahl der Schallwege ein (siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Grundlegender Messprozess", Abschnitt "Anzahl der Schallwege festlegen"). Drücken Sie ENTER.

Die Installationsparameter des WaveInjectors werden angezeigt (siehe Abb. 3.1).

- Scrollen Sie durch die Auswahlliste und notieren Sie die folgenden Werte:

```
A:Transd. dist. ↓
■ ← → ■    259 mm
```

berechneter Sensorabstand

```
WI Clamp dist. ↓
    88.8 mm
```

berechneter Abstand der Rohrhalterungen

```
WI Plate dist. ↓
    16.8 mm
```

berechneter Abstand der Koppelplatten

```
WI Transd.pos. ↓
    59.0 mm
```

berechnete Sensorposition auf der Koppelplatte

Die Installationsparameter WI Clamp dist., WI Plate dist. und WI Transd.pos. sind Hilfsgrößen. Mit Hilfe dieser Größen ergibt sich der Sensorabstand Transd. dist.

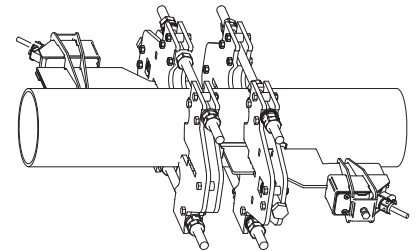
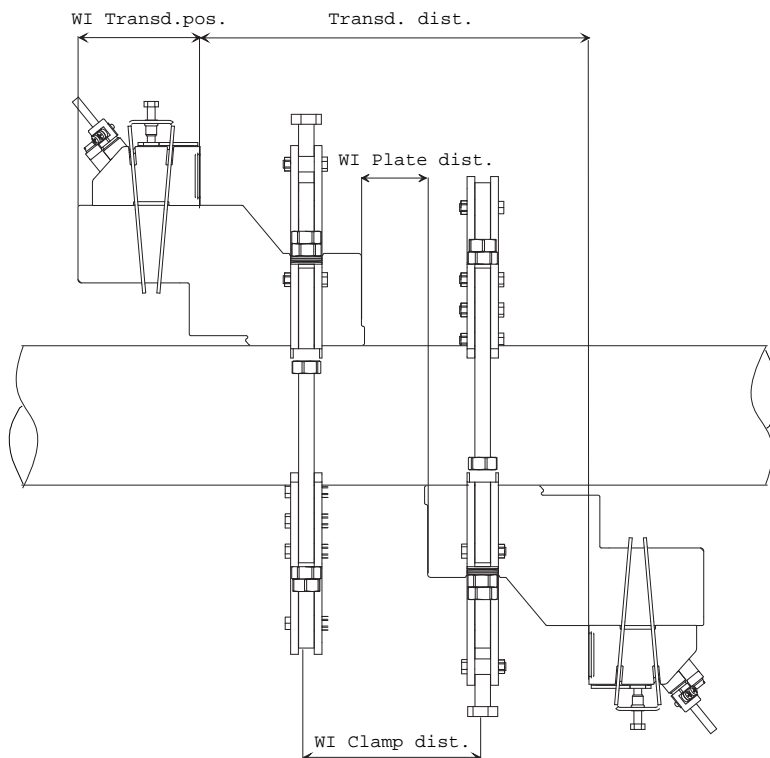


Abb. 3.1: Installationsparameter des WaveInjectors (Draufsicht)

3.4 Montage des WaveInjectors

Achtung! Der WaveInjector wird auf einem heißen Rohr montiert. Er kann sich auf Rohrtemperatur erwärmen. Verbrennungsgefahr! Tragen Sie geeignete Schutzkleidung.

3.4.1 Reinigung der Messstelle

Die Messung erfordert einen guten akustischen Kontakt zur Rohrwand. Daher muss die Rohroberfläche eben und sauber sein.

- Reinigen Sie das Rohr an der gewählten Messstelle über den gesamten Umfang und über die Länge des WaveInjectors:
 - Benutzen Sie keine Schleifmaschine, Feile oder ähnliche Werkzeuge.
 - Achten Sie bei der Reinigung darauf, dass keine Unebenheiten auf der Rohroberfläche entstehen.
 - Entfernen Sie Rost oder lose Farbe.

3.4.2 Montage der Rohrhalterung des WaveInjectors WI-400x-xx-T

Die Rohrhalterung hat 2 Bügel, die durch 2 Gewindestangen verbunden sind (siehe Abb. 3.2). Ein Bügel ist auf den Gewindestangen verschiebbar. Der andere Bügel ist mit Muttern an den Gewindestangen fixiert. Er hat eine Andrückschraube zur Befestigung der Koppelplatte und 3 Tellerfederpakete zum Ausgleich von Rohrdurchmesseränderungen bei Temperaturschwankungen.

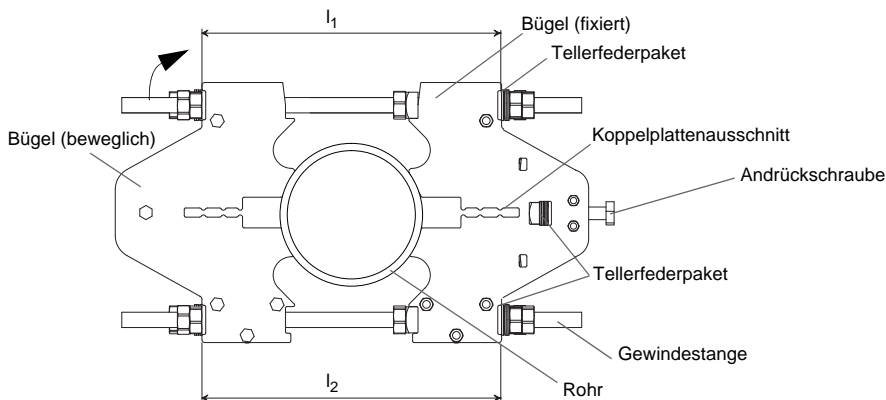


Abb. 3.2: Rohrhalterung am Rohr (Vorderansicht)

Hinweis! Für die Montage am waagerechten Rohr: Wählen Sie eine Messstelle, wo die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden können, so dass sich die Schallwellen horizontal im Rohr ausbreiten. Damit können Feststoffe oder Flüssigkeit am Rohrboden oder Gasblasen an der Rohroberseite die Ausbreitung des Signals nicht beeinflussen

- Lösen Sie die Muttern der Gewindestangen auf der Seite des beweglichen Bügels, aber drehen Sie sie nicht ganz heraus (siehe Abb. 3.2).
- Schieben Sie den beweglichen Bügel an das Ende der Gewindestangen.
- Drücken Sie die Gewindestange aus dem beweglichen Bügel (siehe Pfeil in Abb. 3.2).
- Legen Sie die Rohrhalterung um das Rohr.
- Drücken Sie die Gewindestange zurück in den beweglichen Bügel.
- Positionieren Sie die Rohrhalterung an der Messstelle.
- Ziehen Sie die Muttern beider Gewindestangen auf der Seite des beweglichen Bügels fest:
 - Ziehen Sie abwechselnd beide Muttern so an, dass sich die Rohrhalterung nicht verspannt oder verschiebt. Die Abstände l_1 und l_2 müssen gleich groß sein (siehe Abb. 3.2).
 - Die Tellerfederpakete dürfen nicht vollständig zusammengepresst werden. Der verbleibende Federweg soll entsprechend der erwarteten Wärmeausdehnung eingestellt werden. Eine Umdrehung der Mutter entspricht einem Federweg von 1.5 mm.

- Wiederholen Sie die Schritte zur Montage der zweiten Rohrhalterung. Beachten Sie dabei die folgenden Punkte:
 - in der Durchstrahlungsanordnung zeigen die Andrückschrauben in entgegengesetzte Richtungen (siehe Abb. 3.3),
 - in der Reflexanordnung zeigen die Andrückschrauben in die gleiche Richtung.
- Stellen Sie den Abstand $WI_{Clamp\ dist.}$ zwischen den beiden Rohrhalterungen ein (siehe Abb. 3.3).

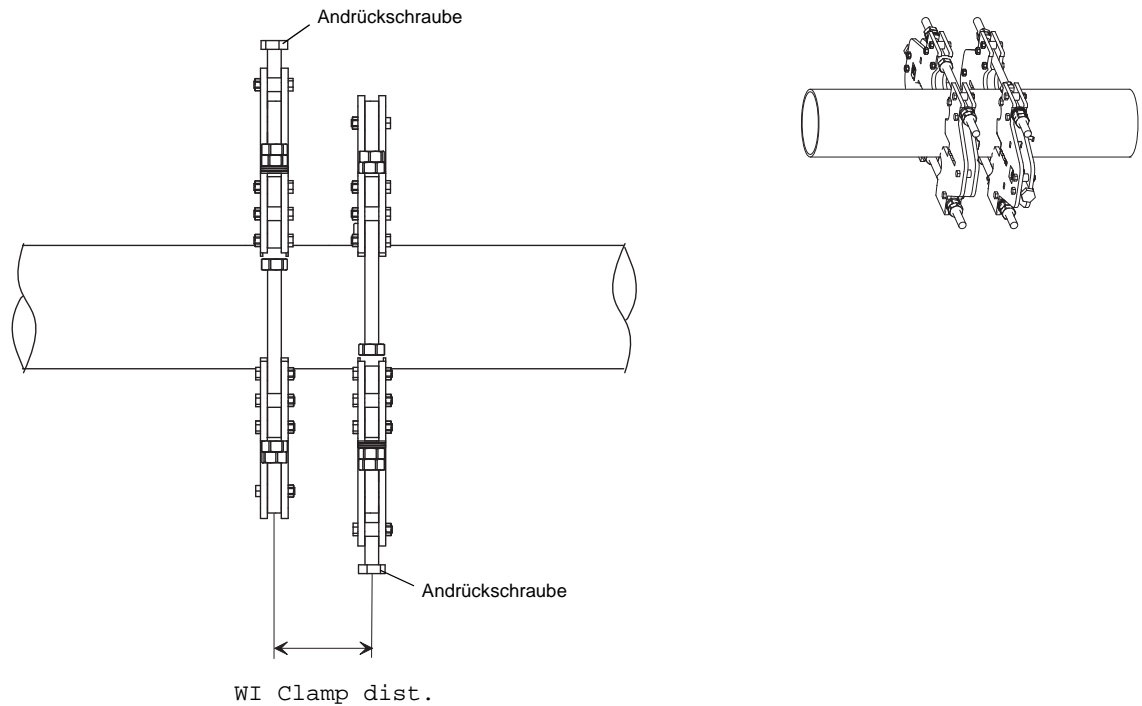


Abb. 3.3: Montierte Rohrhalterungen in der Durchstrahlungsanordnung (Draufsicht)

- Richten Sie die Koppelplattenausschnitte beider Rohrhalterungen mit Hilfe des Rohrhobels aus. Der Rohrhobel muss durch die Koppelplattenausschnitte der Rohrhalterungen auf beiden Seiten des Rohres leicht geführt werden können (siehe Abb. 3.4).

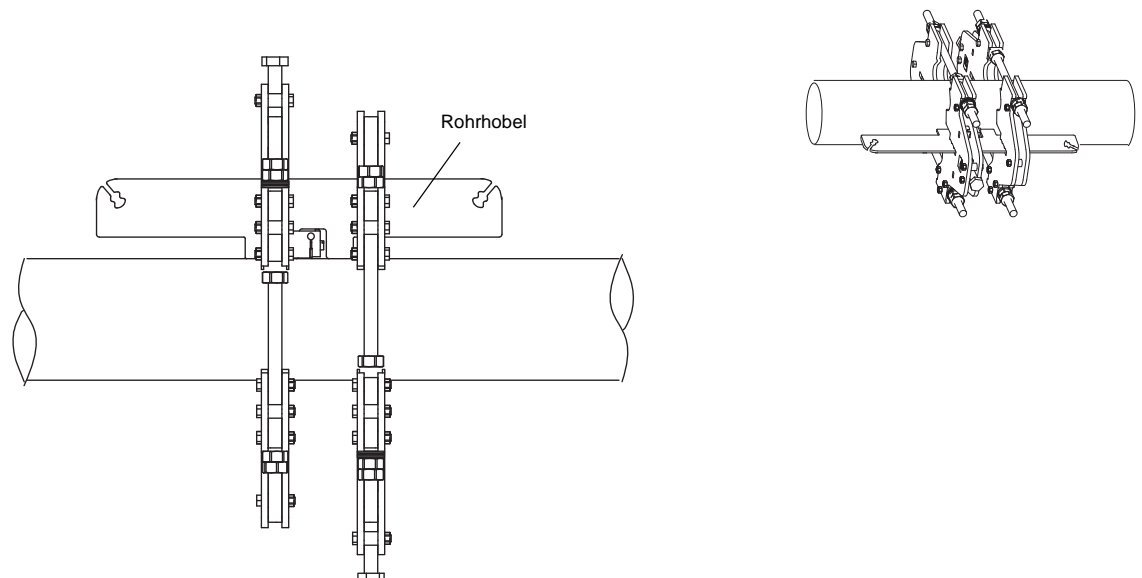


Abb. 3.4: Ausrichtung der Koppelplattenausschnitte beider Rohrhalterungen

3.4.3 Montage der Rohrhalterungen des WaveInjectors WI-400x-xx-C

Die Rohrhalterung hat 1 Bügel, der mit einer Kette am Rohr befestigt ist (siehe Abb. 3.5). Der Bügel hat eine Andrückschraube zur Befestigung der Koppelplatte und 3 Tellerfederpakete zum Ausgleich von Rohrdurchmesseränderungen bei Temperaturschwankungen.

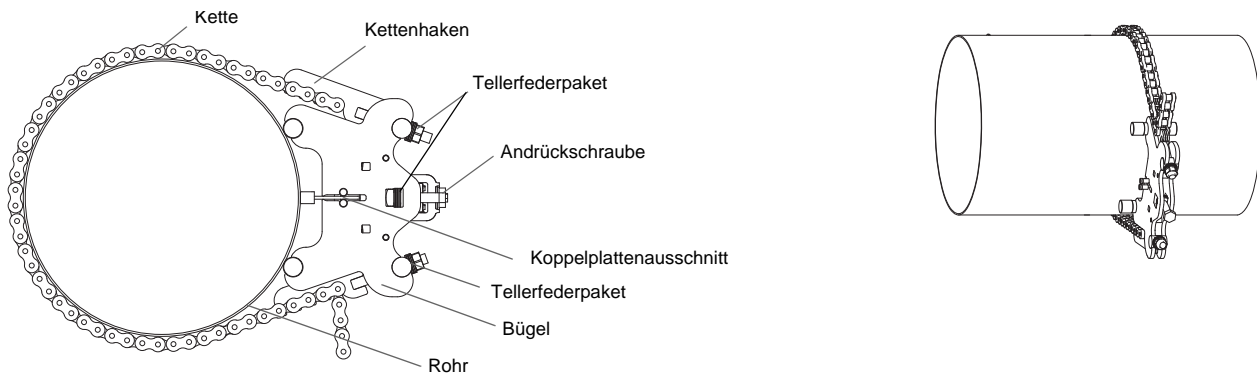


Abb. 3.5: Rohrhalterung am Rohr (Vorderansicht)

Hinweis! Für die Montage am waagerechten Rohr: Wählen Sie eine Messstelle, wo die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden können, so dass sich die Schallwellen horizontal im Rohr ausbreiten. Damit können Feststoffe oder Flüssigkeit am Rohrboden oder Gasblasen an der Rohroberseite die Ausbreitung des Signals nicht beeinflussen

- Befestigen Sie eine Kette in dem Kettenhaken des Bügels. Legen Sie die Kette um das Rohr und ziehen Sie sie straff.
- Befestigen Sie das Ende der Kette in dem zweiten Kettenhaken des Bügels.
- Fixieren Sie Kette und Bügel auf dem Rohr durch Festziehen der 2 Muttern:
 - Ziehen Sie abwechselnd beide Muttern so an, dass sich die Rohrhalterung nicht verspannt oder verschiebt.
 - Die Tellerfederpakete dürfen nicht vollständig zusammengepresst werden. Der verbleibende Federweg soll entsprechend der erwarteten Wärmeausdehnung eingestellt werden. Eine Umdrehung der Mutter entspricht einem Federweg von 1.5 mm.
- Wiederholen Sie die Schritte zur Montage der zweiten Rohrhalterung. Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Bügel der Rohrhalterungen:
 - in der Durchstrahlungsanordnung auf gegenüberliegenden Seiten des Rohres
 - in der Reflexanordnung auf derselben Seite des Rohres montiert werden.
- Stellen Sie den Abstand WI Clamp dist. zwischen den beiden Rohrhalterungen ein.
- Richten Sie die Koppelplattenausschnitte beider Rohrhalterungen aus. Verwenden Sie dafür in der Reflexanordnung den Rohrhobel. Der Rohrhobel muss durch die Koppelplattenausschnitte der Rohrhalterungen leicht geführt werden können (siehe Abb. 3.4).

3.4.4 Glättung der Messstelle mit dem Rohrhobel

Die Rohroberfläche wird mit Hilfe des mitgelieferten Rohrhobels geglättet (siehe Abb. 3.6). Durch eine sorgfältig geglättete Messstelle wird eine zuverlässige und dauerhafte akustische Kopplung zwischen Rohrwand und Koppelplatte erreicht.

Alternativ kann die Messstelle mit dem automatischen WI-Werkzeug geglättet werden (Option, siehe Kapitel 4)

Nehmen Sie sich Zeit, um die folgenden Schritte exakt auszuführen:

Achtung! Der Rohrhobel ist scharfkantig. Schnittgefahr! Tragen Sie Schutzhandschuhe.

- Schieben Sie den Rohrhobel in die Koppelplattenausschnitte der Rohrhalterungen (siehe Abb. 3.6).

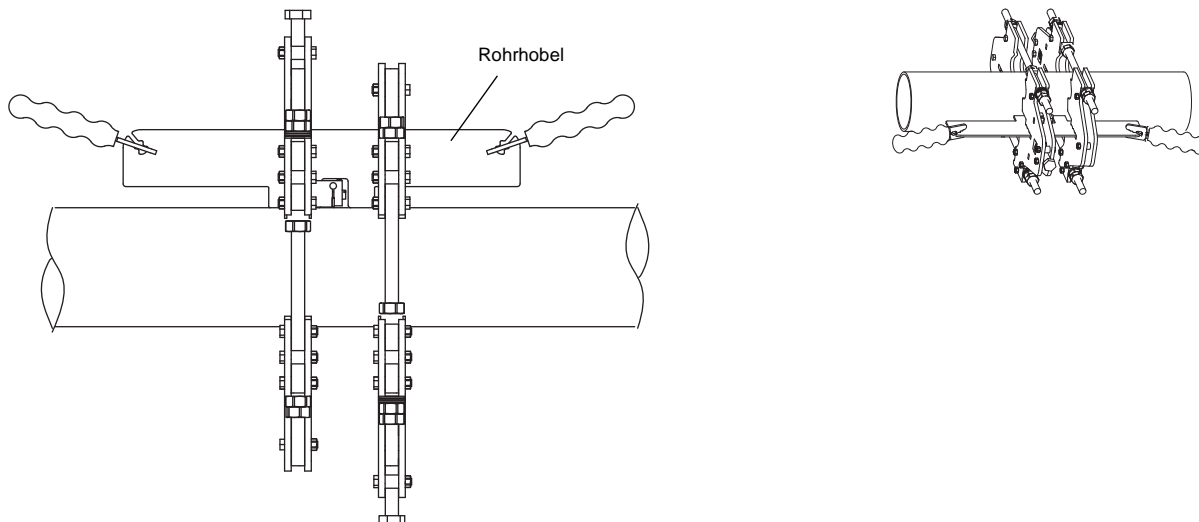


Abb. 3.6: Glättung der Messstelle mit dem Rohrhobel

- Schieben Sie den Rohrhobel gleichmäßig vor und zurück. Folgendes ist zu beachten:
 - Die Unterseite des Rohrhobels muss parallel zur Rohroberfläche ausgerichtet sein.
 - Der abgehobene Span muss sehr dünn und gleichmäßig sein. Es dürfen keine Rattermarken entstehen. Falls erforderlich, stellen Sie die Schneide des Rohrhobels so ein, dass sie nur wenig ($< 1 \text{ mm}$) herausragt.
 - Entfernen Sie die Farbschicht komplett, falls vorhanden.
 - Benutzen Sie zum Glätten kein anderes Werkzeug.
 - Die Fläche, die geglättet werden soll, sollte folgende Abmessungen haben: Breite = 4 mm , Länge = $2l$, wobei l die Länge der Rohrkoppelfläche der Koppelplatte ist (siehe Abb. 3.7).
- Entfernen Sie den Rohrhobel. Unebenheiten müssen deutlich kleiner als die Dicke der metallischen Koppelfolie sein.
- Wiederholen Sie die Schritte für die zweite Rohrhalterung.

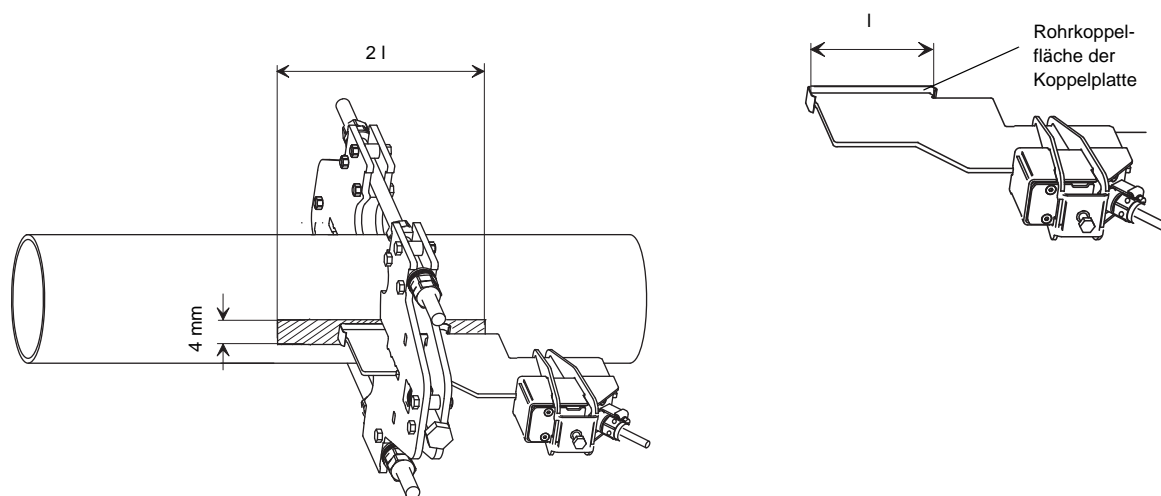


Abb. 3.7: Geglättete Fläche

3.4.5 Montage der Sensoren auf die Koppelplatte

- Lösen Sie die Schraube der Sensorhalterung, aber drehen Sie sie nicht ganz heraus.
- Schieben Sie den Sensor in die Sensorhalterung (siehe Abb. 3.8).
- Geben Sie ein Stück Kunststoff-Koppelfolie (oder etwas Koppelpaste für eine kurzzeitige Installation) auf die Sensor-koppelfläche der Koppelplatte (siehe Abb. 3.9).
- Führen Sie die Koppelplatte in die Sensorhalterung ein. Das Sensorkabel muss zur Außenseite der Koppelplatte zeigen (siehe Abb. 3.9).
- Ziehen Sie die Schraube der Sensorhalterung an, bis sie in die T-Nut des Sensors greift. Die Koppelplatte muss noch verschiebbar bleiben.
- Stellen Sie die Sensorposition $WI_{Transd.pos.}$ ein (siehe Abb. 3.1) und fixieren Sie den Sensor mit der Schraube der Sensorhalterung.
- Wiederholen Sie die Schritte für den zweiten Sensor.

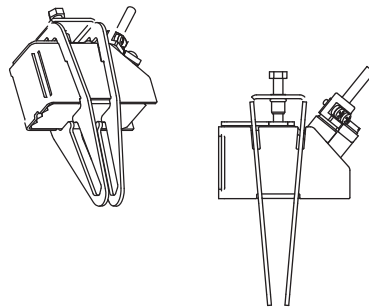


Abb. 3.8: Sensor in Sensorhalterung

3.4.6 Montage von Sensor und Koppelplatte an die Rohrhalterung

- Legen Sie ein Stück metallische Koppelfolie auf die gesamte Rohrkoppelfläche der Koppelplatte. Biegen Sie die Enden der Koppelfolie um die Befestigungsnasen der Koppelplatte (siehe Abb. 3.9).

Achtung! Das Sensorkabel darf nicht mit dem heißen Rohr in Berührung kommen.

- Schieben Sie eine Koppelplatte mit montiertem Sensor in den Koppelplattenausschnitt der Rohrhalterung, bis sich die Spannfläche unter der Andrückschraube der Rohrhalterung befindet (siehe Abb. 3.9).

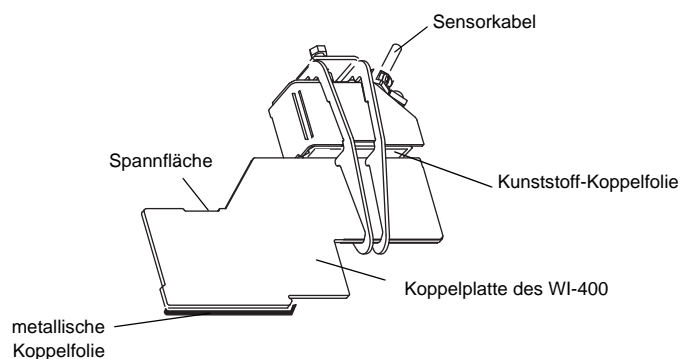


Abb. 3.9: Koppelplatte in Sensorhalterung

- Befestigen Sie die Koppelplatte.
 - Ziehen Sie die Andrückschraube an, bis das Tellerfederpaket fast ganz zusammengedrückt ist. Die metallische Koppelfolie passt sich dabei an Rohrwand und Koppelplatte an.
 - Lösen Sie die Andrückschraube leicht, bis zwischen den Tellerfedern ein schmaler Spalt entsteht.
- Schieben Sie die zweite Koppelplatte mit dem montierten Sensor in die zweite Rohrhalterung ein (siehe Abb. 3.10).
- Stellen Sie den Koppelplattenabstand $WI\ Plate\ dist.$ ein (siehe Abb. 3.10).
- Befestigen Sie die zweite Koppelplatte wie oben beschrieben.

Hinweis! Zwischen Koppelplatte und Rohrwand dürfen sich weder ein Luftspalt noch Luftpinschlüsse befinden.

- Prüfen Sie die Installation des WaveInjectors nach ca. 30 Minuten, wenn die metallische Koppelfolie Betriebstemperatur hat und besser an die Oberfläche angepasst werden kann. Ziehen Sie die Andrückschrauben nach, falls erforderlich.

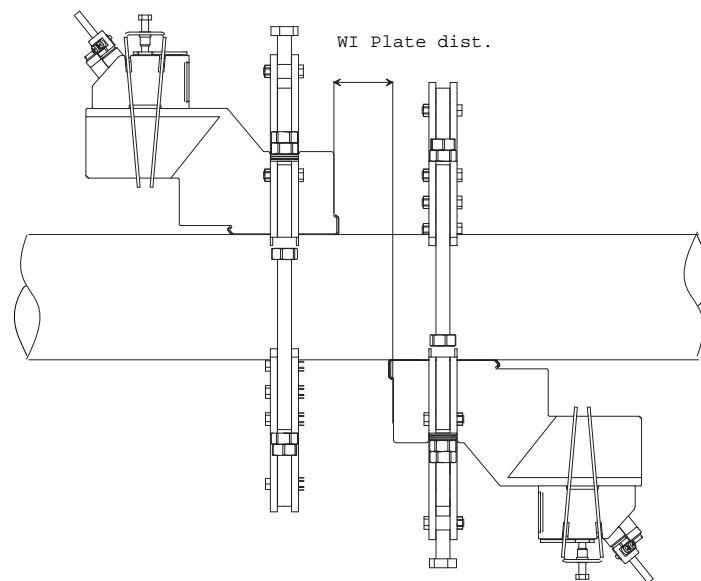


Abb. 3.10: Montage der zweiten Koppelplatte in Rohrhalterung
(Montage mit Gewindestange)

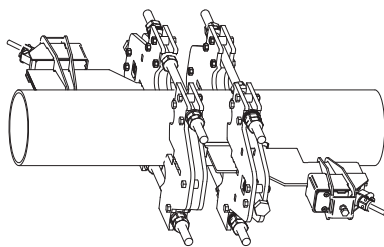


Abb. 3.11: Montierter WaveInjector
(Montage mit Gewindestangen)

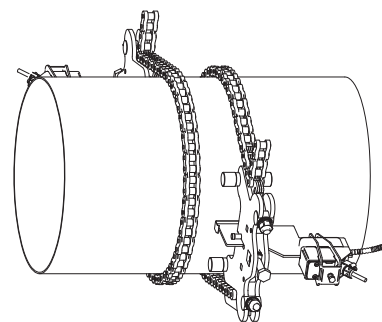


Abb. 3.12: Montierter WaveInjector
(Montage mit Ketten)

Die Gravuren auf den Sensoren ergeben einen Pfeil. Die Sensorkabel weisen in einander entgegengesetzte Richtungen (siehe Abb. 3.13).

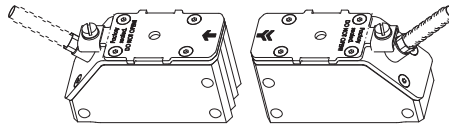


Abb. 3.13: Ausrichtung der Sensoren

Bei einer Messung in der Durchstrahlungsanordnung auf Rohren mit sehr kleinem Durchmesser kann der Abstand der Koppelplatten WI PLATE DIST. negativ sein (siehe Abb. 3.14). Bei der Montage des WaveInjectors WI-400x-xx-T kann es notwendig sein, dass die Koppelplatte auch in den Koppelplattenausschnitt der Rohrhalterung des gegenüberliegenden Sensors geschoben werden muss (siehe Abb. 3.15).

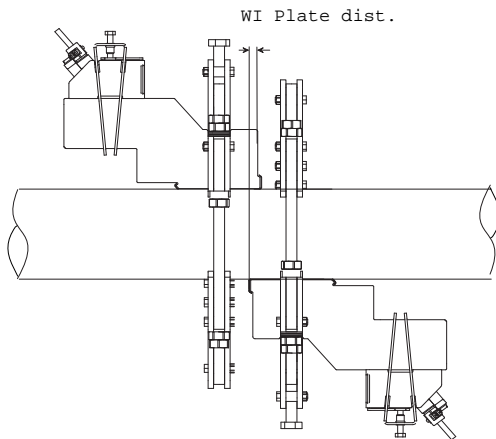


Abb. 3.14: Negativer Koppelplattenabstand
(nur in der Durchstrahlungsanordnung)

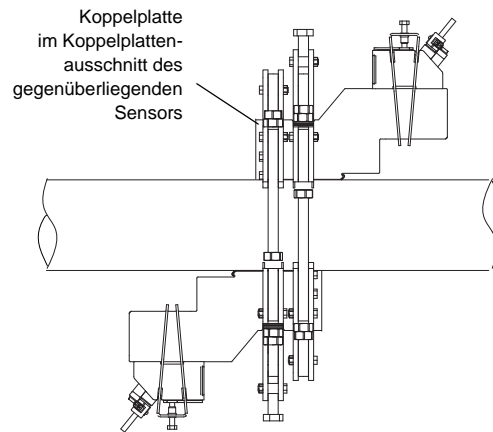


Abb. 3.15: Befestigung der Koppelplatte in Rohrhalterung des gegenüberliegenden Sensors
(nur in der Durchstrahlungsanordnung)

- Messen Sie den Sensorabstand $Transd. dist.$ (siehe Abb. 3.1).
- Korrigieren Sie den Sensorabstand, falls der gemessene nicht mit dem berechneten Sensorabstand übereinstimmt (siehe Abschnitt 3.3).

Hinweis! Der Sensorabstand $Transd. dist.$ muss korrekt eingestellt werden.

3.4.7 Änderung des Sensorabstands

- Wenn der Sensorabstand eines montierten WaveInjectors geringfügig geändert werden soll, werden die Sensoren auf den Koppelplatten verschoben.
- Wenn der Sensorabstand eines montierten WaveInjectors stark geändert werden soll, müssen die Koppelplatten entfernt werden. Anschließend ist die Montage der Koppelplatten mit einem neuen Stück metallischer Koppelfolie zu wiederholen (siehe Abschnitt 3.4.6).

Hinweis! Nach dem Entfernen von Koppelplatte und metallischer Koppelfolie vom Rohr darf die Koppelfolie nicht wieder verwendet werden.

4 Automatisches WI-Werkzeug (Option)

Statt des Rohrhobels kann zur Vorbereitung der Messstelle das automatische WI-Werkzeug verwendet werden. Damit kann eine ebene Kontaktfläche des Rohrs für die Anbringung des WaveInjectors erzeugt werden.

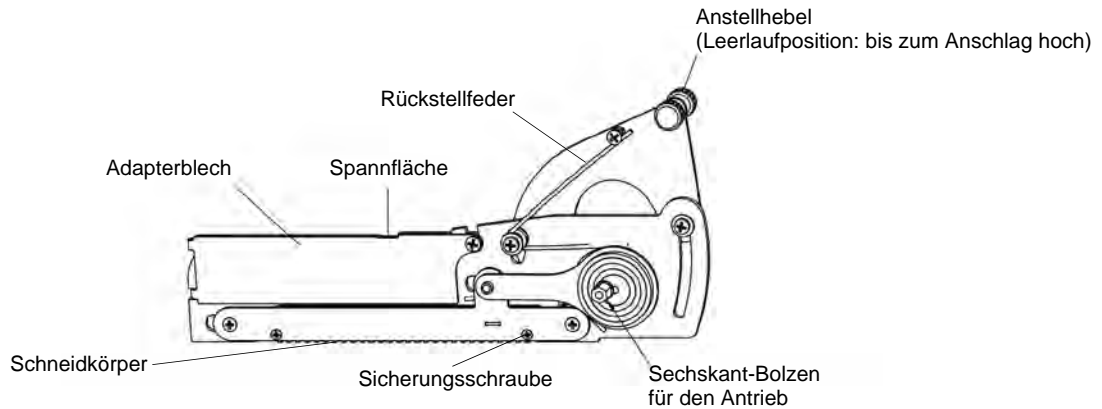


Abb. 4.1: Aufbau des automatischen WI-Werkzeugs

4.1 Vorbereitung der Messstelle

Achtung! Bei heißen Rohren kann das automatische WI-Werkzeug durch zu lange Hitzeeinwirkung beschädigt werden. Die Schritte zum Glätten des Rohrs müssen zügig erfolgen.
Eine zu lange Hitzeeinwirkung macht sich oft dadurch bemerkbar, dass das automatische WI-Werkzeug beim Vorhub ein klopfendes Geräusch macht. Um eine Beschädigung zu vermeiden, sollte das WI-Werkzeug in diesem Fall vom Rohr entfernt werden.

Hinweis! Das automatische WI-Werkzeug ist nicht zum Entfernen einer Zunderschicht vorgesehen. Das automatische WI-Werkzeug hat nicht die dazu erforderliche Härte und würde sehr schnell unbrauchbar werden. Wenn das Rohr an der Messstelle eine Zunderschicht aufweist, reißen Sie diese mit einem Dreikant-Schaber mit gehärteter Klinge auf und entfernen Sie sie anschließend mit einer Karosseriefeile.

- Legen Sie einen aufgeladenen Akkuschauber (max. Drehmoment: 5 Nm) bereit.
- Montieren Sie die Rohrhalterungen des WaveInjectors am Rohr entsprechend den Anweisungen in Abschnitt 3.4.
- Passen Sie das automatische WI-Werkzeug mit Hilfe des abnehmbaren Adapterblechs an die Breite des Koppelplattenausschnitts (3 mm oder 5 mm) der verwendeten Rohrhalterung an (siehe Abb. 4.1).
- Schieben Sie das automatische WI-Werkzeug in die Koppelplattenausschnitte der Rohrhalterung, bis sich die Spannfläche unter der Andrückschraube der Rohrhalterung befindet. Achten Sie darauf, dass sich der Anstellhebel beim Einsetzen des automatischen WI-Werkzeugs in der Leerlaufposition befindet (siehe Abb. 4.2).
- Ziehen Sie die Andrückschraube an, bis das Tellerfederpaket fast ganz zusammengedrückt ist.
- Stecken Sie den Akkuschauber (falls erforderlich, mit der mitgelieferten biegsamen Welle) auf den Sechskant-Bolzen.
- Schalten Sie den Akkuschauber ein und lassen Sie ihn im Uhrzeigersinn drehen. Drücken Sie den Anstellhebel vorsichtig und langsam in Richtung des Rohrs, bis das automatische WI-Werkzeug anfängt zu raspeln..

Hinweis! Wenn der Anstellhebel zu schnell in Richtung des Rohrs gedrückt wird, kann das automatische WI-Werkzeug blockieren und anfangen, sich auf den Auflagestellen zu bewegen. Dies muss vermieden werden.

- Wenn das automatische WI-Werkzeug blockiert, schalten Sie den Akkuschauber aus und bringen Sie den Anstellhebel in die Leerlaufposition. Schalten Sie den Akkuschauber erneut ein und drücken Sie den Anstellhebel langsam in Richtung des Rohrs.
- Wenn es auch mit großer Kraft nicht möglich ist, den Anstellhebel in die Leerlaufposition zu bringen, lösen Sie die Andrückschraube, ziehen Sie den Anstellhebel zurück und ziehen Sie die Andrückschraube erneut an

- Lassen Sie den Akkuschauber einige Sekunden lang drehen, bis eine sichtbare Spanbildung erkennbar ist.
- Schalten Sie den Akkuschauber aus, bringen Sie den Anstellhebel in die Leerlaufposition und entfernen Sie das automatische WI-Werkzeug vom Rohr. Inspizieren Sie das Rohr und wiederholen Sie, falls erforderlich, die Schritte zum Glätten des Rohrs.
- Schieben Sie die Koppelplatte mit montiertem Sensor in den Koppelplattenausschnitt der Rohrhalterung und befestigen Sie die Koppelplatte mit der Andrückschraube. Verwenden Sie Koppelfolie. Achten Sie bei heißen Rohren darauf, dass sich keine neue Zunderschicht bildet. Wenn sich eine neue Zunderschicht bildet, wiederholen Sie die Schritte zum Glätten des Rohrs und befestigen Sie zügig die Koppelplatte.
- Wiederholen Sie die Schritte für die zweite Rohrhalterung und vervollständigen Sie die Montage des WaveInjectors.

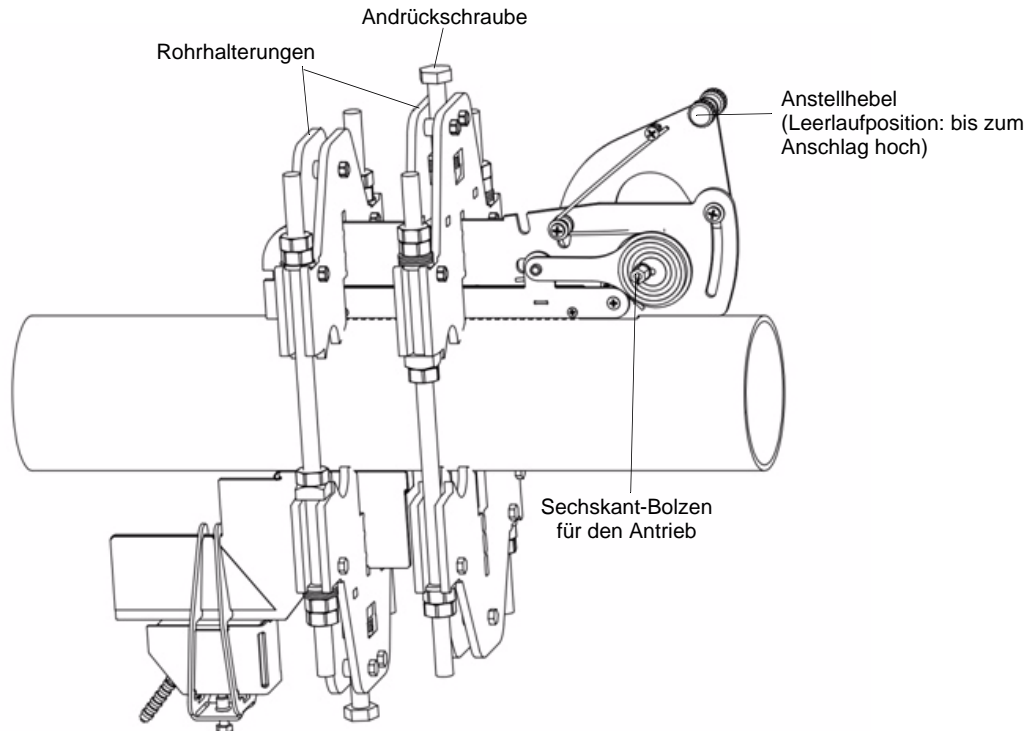


Abb. 4.2: Montiertes automatisches WI-Werkzeug

4.2 Wechsel des Schneidkörpers

Wenn die Schneidfläche des Schneidkörpers verschlissen oder stumpf ist, muss sie ersetzt werden.

- Lösen Sie die Sicherungsschraube.
- Entfernen Sie den Schneidkörper aus dem automatischen WI-Werkzeug.

Der Schneidkörper hat zwei Schneidflächen. Wenn nur eine Schneidfläche verschlissen ist, kann der Schneidkörper mit der anderen Schneidfläche nach unten in das automatische WI-Werkzeug eingebaut und weiter verwendet werden. Wenn beide Schneidflächen verschlissen sind, muss der Schneidkörper ersetzt werden. Nehmen Sie Kontakt mit FLEXIM auf.

- Setzen Sie den Schneidkörper in das automatische WI-Werkzeug ein. Die Einbaurichtung des Schneidkörpers ist beliebig.
- Fixieren Sie den Schneidkörper mit der Sicherungsschraube.

5 Optimierung des Sensorabstands und Start der Messung

Am Messumformer werden immer noch die Installationsparameter des WaveInjectors angezeigt (siehe Abschnitt 3.3).

- Drücken Sie ENTER.
- Stellen Sie den Sensorabstand ein.
- Für die Einstellung des Sensorabstands siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Grundlegender Messprozess",
 - Abschnitt "Feineinstellung des Sensorabstands" und
 - Abschnitt "Konsistenzprüfung".

Der Sensorabstand wird folgendermaßen eingestellt:

- Lösen Sie die Schraube einer Sensorhalterung.
- Verschieben Sie den Sensor. Jeder Sensor darf um max. ± 5 mm verschoben werden.

Wenn der Sensorabstand eines montierten WaveInjectors stark geändert werden soll, müssen die Koppelplatten neu montiert werden (siehe Abschnitt 3.4.4).

- Fixieren Sie den Sensor mit der Schraube der Sensorhalterung.
- Wenn die Teile noch nicht Betriebstemperatur haben, prüfen Sie den Sensorabstand nach ca. 30 Minuten und wiederholen Sie die Schritte, falls erforderlich.

Anschließend wird die Messung automatisch gestartet.

6 Fehlersuche

Eine Messung ist nicht möglich, da kein Signal empfangen wird. Ein Fragezeichen wird in der unteren Zeile rechts angezeigt.

- Stellen Sie fest, ob die Kopplung zwischen Koppelplatte und Rohrwand ausreichend ist:
 - Entfernen Sie die Koppelplatten.
 - Prüfen Sie den Abdruck von Koppelplatte und Rohrwand auf der metallischen Koppelfolie.
 - Wenn der Abdruck nicht vollständig ist, glätten Sie die Messstelle erneut (siehe Abschnitt 3.4.4 oder Kapitel 4) oder ändern Sie die Messstelle geringfügig.
 - Montieren Sie die Koppelplatte mit einem neuen Stück metallischer Koppelfolie (siehe Abschnitt 3.4.6).

Wenn ein Fehler auftritt, der mit diesem Zusatz zur Bedienungsanleitung nicht gelöst werden kann, siehe Bedienungsanleitung FLUXUS, Kapitel "Fehlersuche".

Anhang

S1 Isolationsvorschrift

Achtung! Beachten Sie bei der Isolation des Rohres die Mindestabstände zum Wavelnjector (siehe Abb. S1.1).

Eine thermische Isolierung des Wavelnjectors ist nicht zulässig, da die Kühlwirkung der Koppelplatten reduziert und die zulässige Umgebungstemperatur der Sensoren überschritten wird (siehe Abb. S1.1).

Rohre mit Begleitheizung

Wenn das Rohr eine Begleitheizung hat, muss der direkte Kontakt zwischen Begleitheizung und Wavelnjector durch genügend großen Abstand oder durch Anbringung einer Isolierung vermieden werden (siehe Abb. S1.1).

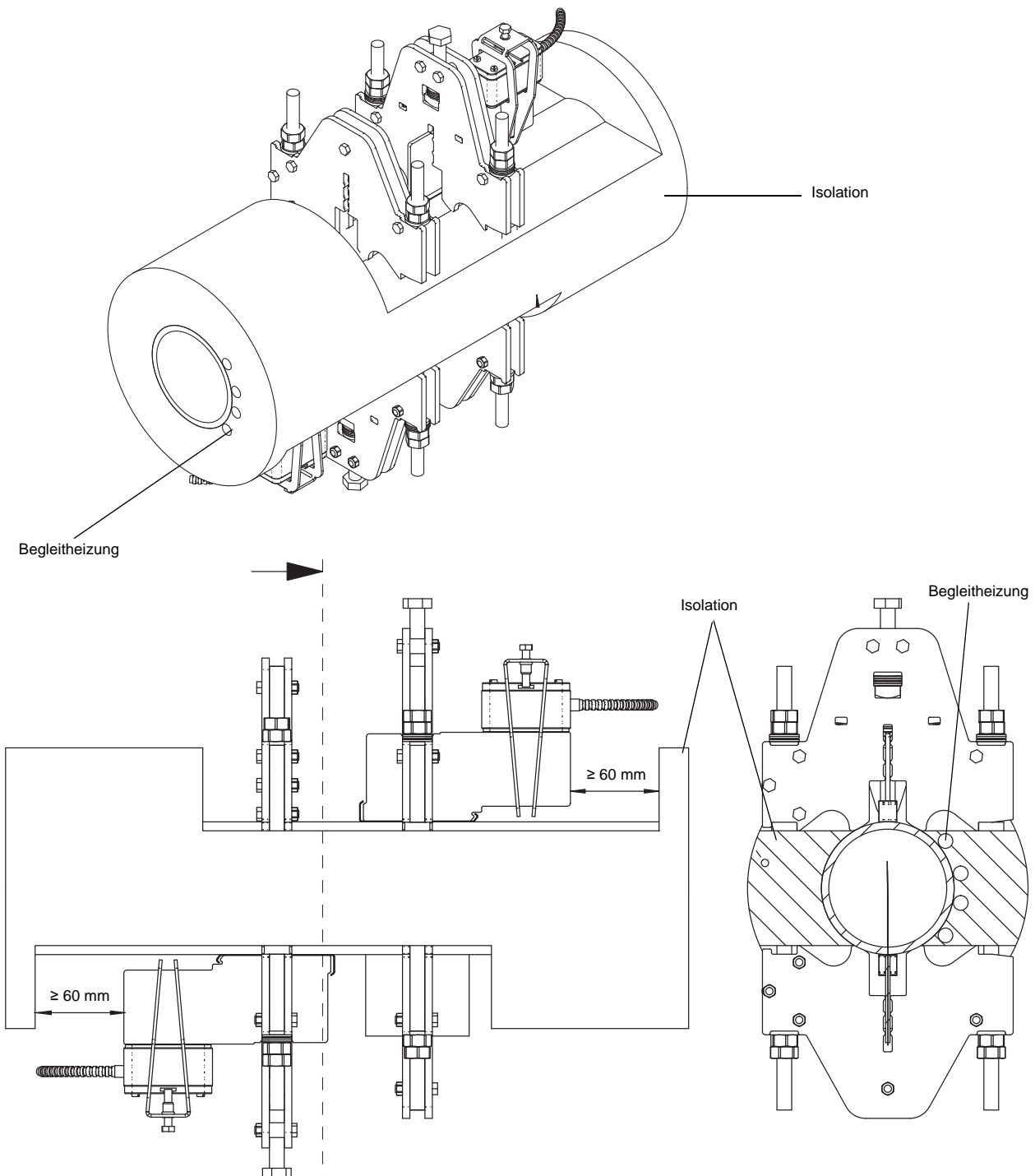
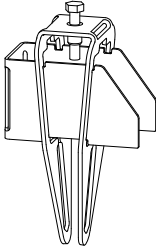
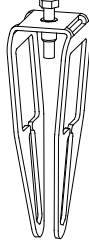
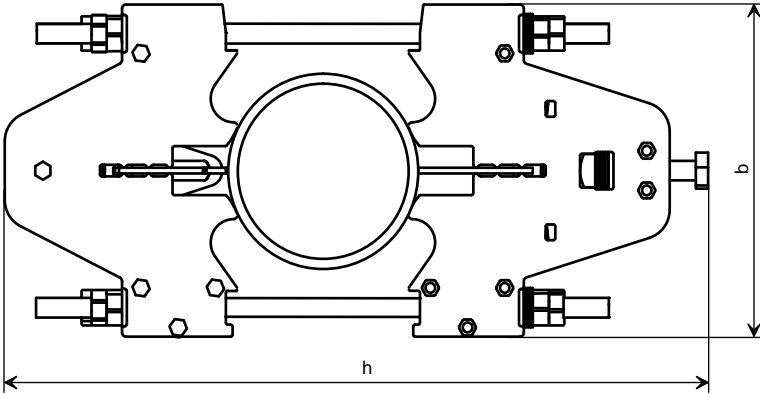
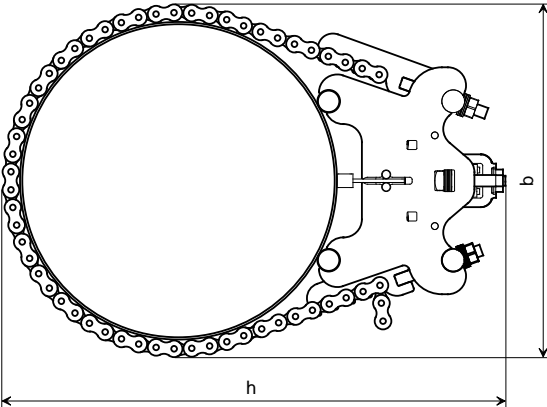


Abb. S1.1: Isolation und Begleitheizung

S2 Technische Daten

WaveInjector		WI-400K WI-400M WI-400Q	WI-4001 WI-4004
Medientemperatur	°C	0...400	
Material		Edelstahl 304 (1.4301)	
Sensorhalterung			

Abmessungen

<p>Rrohrhalterungen mit Gewindestangen WI-400x-xx-T</p> 	<p>Abmessungen mit montiertem Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Länge l: 220 mm - Breite b: WI-400x-xS-T:170 mm WI-400x-xM-T:270 mm WI-400x-xL-T:420 mm - Höhe h: Rohr Außendurchmesser + 264 mm
<p>Rrohrhalterungen und Ketten WI-400x-xx-C</p> 	<p>Abmessungen mit montiertem Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Länge l: 220 mm - Breite b: WI-400x-xV-C: Rohr Außendurchmesser + 32 mm - Höhe h: Rohr Außendurchmesser + 163 mm

WaveInjector WI-400

FLUXUS F60x

FLUXUS ADM 7x07

FLUXUS ADM 8x27

Table of Contents

1	Description of the WaveInjector	28
2	Selection of the Measuring Point	29
3	Installation of the WaveInjector	30
3.1	Activation of the WaveInjector Mode	30
3.2	Parameter Input	30
3.3	Output of the Installation Parameters	31
3.4	Mounting the WaveInjector	32
4	Automatic WI Tool (Optional)	39
4.1	Preparation of the Measuring Point	39
4.2	Replacement of the Cutting Element	40
5	Optimization of the Transducer Distance and Start of the Measurement	41
6	Troubleshooting	41
 Annex		
S1	Insulation Instructions	42
S2	Technical Data	43

Regarding this Supplement

This supplement has to be used together with the user manual of the ultrasonic flowmeter FLUXUS. Make sure you have read and understood this supplement, the user manual and the safety instructions before using the WaveInjector.

Always observe the safety instructions!

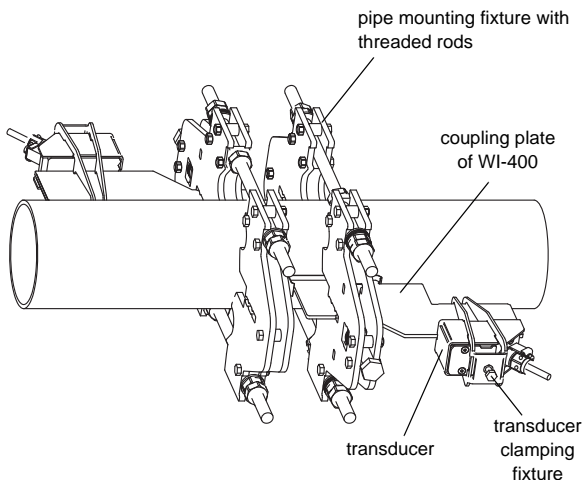
For the measurement with the WaveInjector, the transmitter has to be equipped with the option WaveInjector.

1 Description of the Wavelnjector

The Wavelnjector is a mounting fixture for transducers for the ultrasonic flow measurement at high temperatures (see Fig. 1.1). For the operating temperature range of the Wavelnjector see annex S2, section "Technical Data".

The following designs are available:

WI-400x-xx-T



WI-400x-xx-C

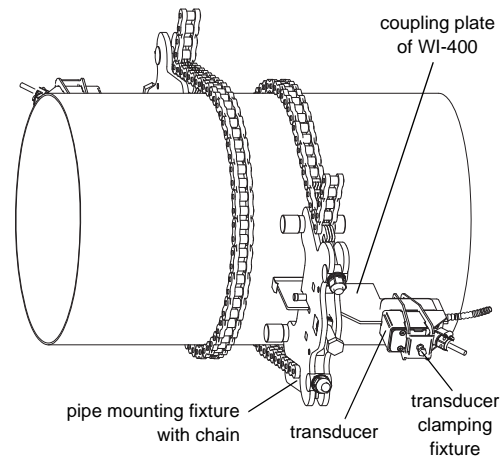


Fig. 1.1: Designs of the Wavelnjector

The coupling plate is mounted between the transducer and the pipe wall. Its cooling effect creates a temperature difference between the pipe surface and the transducer contact surface.

At the same time, the coupling plate allows a nearly loss-free ultrasonic coupling between the transducer and the pipe wall.

The acoustic contact is established

- between the transducer and the coupling plate by means of a plastic coupling foil (a coupling compound can be used for short-time installations) and
- between the coupling plate and the pipe surface by a metal coupling foil.

The supplied pipe planer (see Fig. 1.2) is used:

- for aligning the pipe mounting fixtures,
- for checking the evenness of the pipe surface (as a straightedge) and
- for smoothing the pipe surface (at the measuring point).

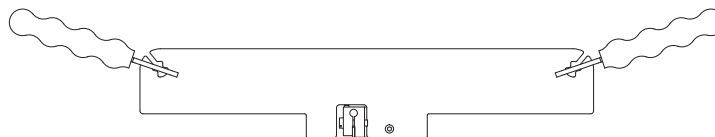


Fig. 1.2: Pipe planer

2 Selection of the Measuring Point

Attention! Observe the "Safety Instructions for the Use in Explosive Atmosphere" (see document SIFLUXUS).

- Select the measuring point. Observe the notes about the selection of the measuring point (see user manual FLUXUS, chapter "Selection of the Measuring Point").
- Make sure that the parameters of the measuring point match the parameters specified in the quotation (e.g. outer pipe diameter, temperature range). For the operating temperature range of the WaveInjector see annex S2, section "Technical Data".
- Observe the pipe wall thickness. When the pipe mounting fixture is mounted on the pipe, large pressure forces occur. The pipe must not be deformed. In the case of a steel pipe, a wall thickness of 3 mm is normally sufficient for avoiding damages of the pipe.
- The measuring point on the pipe must be as even as possible. Check the evenness with the upper side of the pipe planer (see Fig. 2.1).

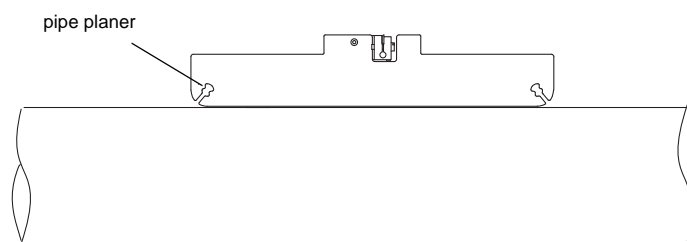


Fig. 2.1: Checking the evenness of the measuring point on the pipe

Pipes with thermal insulation

Attention! Observe the insulation instruction when using the WaveInjector (see annex S2).

The WaveInjector must not be thermally insulated. Otherwise, the permissible ambient temperature of the transducers will be exceeded.

Pipes with heat tracing

For the selection of the measuring point on pipes with heat tracing, see annex S1, section "Insulation Instructions".

3 Installation of the WaveInjector

- Select the measuring point according to the recommendations in chapter 2.

Attention! Observe the "Safety Instructions for the Use in Explosive Atmosphere" (see document SIFLUXUS).

- For the mounting of the transmitter, see user manual FLUXUS, the installation chapter.
- For the connection of the transducers and the power supply to the transmitter, see user manual FLUXUS, the installation chapter.

3.1 Activation of the WaveInjector Mode

```
SYSTEM settings↓
Measuring
```

Select Special Funct.\SYSTEM settings\Measuring.

For the selection of the menu items, see user manual FLUXUS, chapter "Start-Up".

```
WaveInjector
off >ON<
```

Press ENTER until WaveInjector is displayed. Select on to activate the WaveInjector mode. Press ENTER.

3.2 Parameter Input

```
>PAR< mea opt sf
Parameter
```

Select the program branch Parameter in the main menu. Press ENTER.

```
Parameter ↓
for Channel A:
```

Select the measuring channel to which the transducers are connected. Press ENTER.

This display will not be indicated if the transmitter has only one measuring channel.

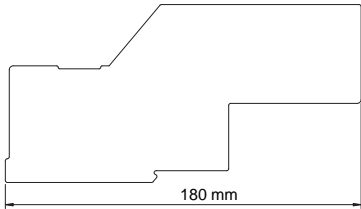
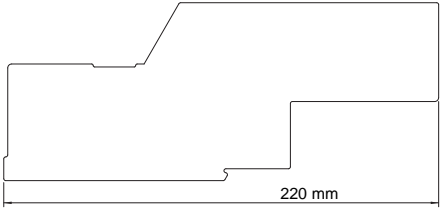
Enter the pipe and medium parameters (see user manual FLUXUS, chapter "Basic Measurement"). Press ENTER after each input.

Note! The input parameters have to match the parameters specified in the quotation.

```
WaveInjector ↓
WI-400
```

Scroll through the scroll list and select the coupling plate (see Tab. 3.1). Press ENTER.

Tab. 3.1: Coupling plates of the WaveInjector

coupling plate	WI-400	WI-400KG
dimensions		

After the parameter input, the main menu is displayed.

3.3 Output of the Installation Parameters

Start a measurement to display the installation parameters of the WaveInjector:

```
par >MEA< opt sf
Measuring
```

Select the program branch *Measuring*. Press ENTER.

```
A: Sound Path
  2      NUM
```

Enter the number of the sound paths (see user manual FLUXUS, chapter "Basic measurement", section "Defining the Number of Sound Paths"). Press ENTER.

The installation parameters of the WaveInjector are displayed (see Fig. 3.1).

- Scroll through the scroll list and write down the following values:

```
A:Transd. dist. ↓
■ ← → ■ 259 mm
```

calculated transducer distance

```
WI Clamp dist. ↓
88.8 mm
```

calculated pipe mounting fixtures distance

```
WI Plate dist. ↓
16.8 mm
```

calculated coupling plate distance

```
WI Transd.pos. ↓
59.0 mm
```

calculated transducer position on the coupling plate

The installation parameters *WI Clamp dist.*, *WI Plate dist.* and *WI Transd.pos.* are auxiliary parameters. By means of these parameters, the transducer distance *Transd. dist.* can be set.

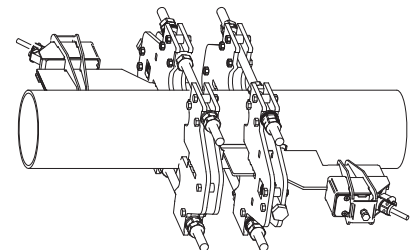
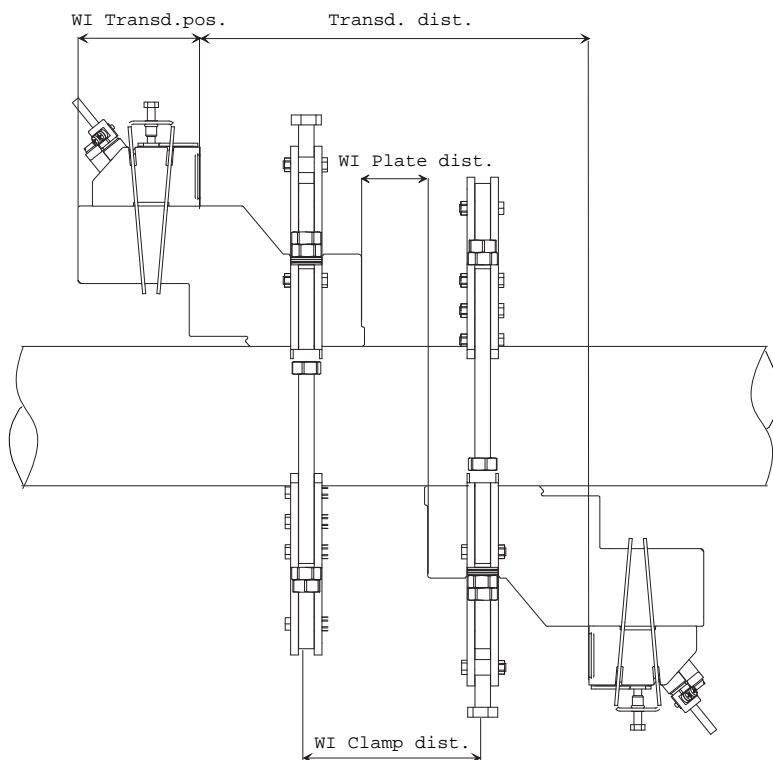


Fig. 3.1: Installation parameters of the WaveInjector (top view)

3.4 Mounting the Wavelnjector

Attention! The Wavelnjector is mounted on a hot pipe. It can heat up and reach the same temperature as the pipe, leading to a risk of burns. Wear appropriate protective clothing.

3.4.1 Cleaning the Measuring Point

The measurement requires a good acoustic contact with the pipe wall. Therefore, the pipe surface has to be even and clean.

- Clean the pipe at the selected measuring point over its entire circumference and the length of the Wavelnjector.
 - Do not use a grinding machine, a rasp or similar tools.
 - While cleaning, take care that the pipe surface remains even.
 - Remove rust or loose paint.

3.4.2 Mounting the Pipe Mounting Fixture of the Wavelnjector WI-400x-xx-T

The pipe mounting fixture has 2 jaws connected by 2 threaded rods (see Fig. 3.2). One jaw can be moved along the threaded rods. The other jaw is fixed by nuts to the threaded rods. The fixed jaw has a tensioning screw for fixing the coupling plate, and 3 disk spring packages for the compensation of pipe diameter changes due to temperature fluctuations.

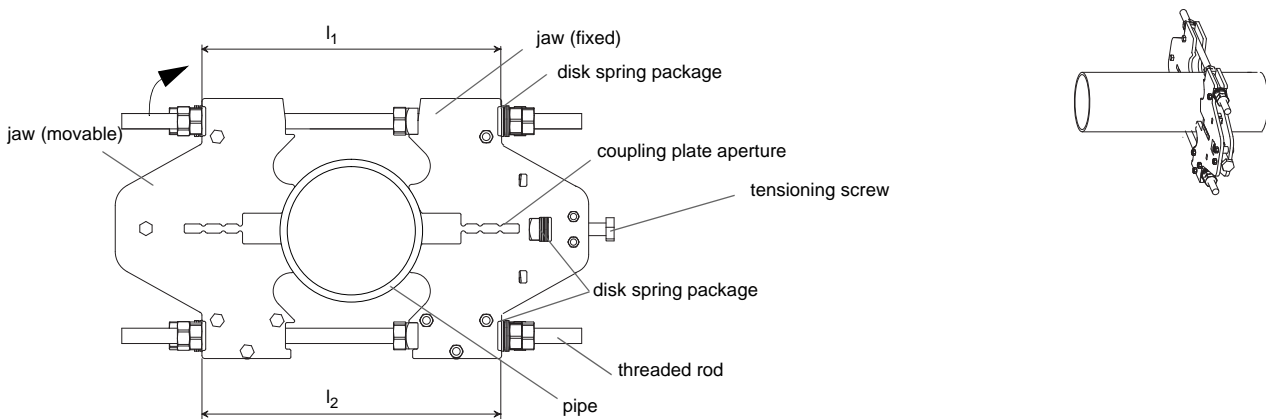


Fig. 3.2: Pipe mounting fixture mounted on the pipe (front view)

Note! When mounting on a horizontal pipe: Select a measuring point where the transducers can be mounted on the side of the pipe, allowing the sound waves to propagate in the pipe horizontally. This prevents the solids or liquids deposited at the bottom of the pipe and the gas pockets developing at the top from influencing the propagation of the signal.

- Loosen the nuts of the threaded rods on the side of the movable jaw, but do not remove them (see Fig. 3.2).
- Push the movable jaw to the end of the threaded rods.
- Press the threaded rod out of the movable jaw (see arrow in Fig. 3.2).
- Place the pipe mounting fixture around the pipe.
- Press the threaded rod back into the movable jaw.
- Position the pipe mounting fixture at the measuring point.
- Tighten the nuts of both threaded rods at the side of the movable jaw uniformly:
 - Tighten both nuts alternately to prevent distortion or moving of the pipe mounting fixture. The distances l_1 and l_2 must be the same (see Fig. 3.2).
 - The disk spring packages must not be pressed together completely. The remaining spring travel should be adjusted according to the expected thermal expansion. One turn of the nut corresponds to a spring travel of approx. 1.5 mm.

- Repeat the steps for fixing the second pipe mounting fixture. Observe the following points:
 - in diagonal arrangement, the tensioning screws show in opposite directions (see Fig. 3.3),
 - in reflection arrangement, the tensioning screws show in the same direction.
- Adjust the distance $WI_{\text{ Clamp dist.}}$ between the two pipe mounting fixtures (see Fig. 3.3).

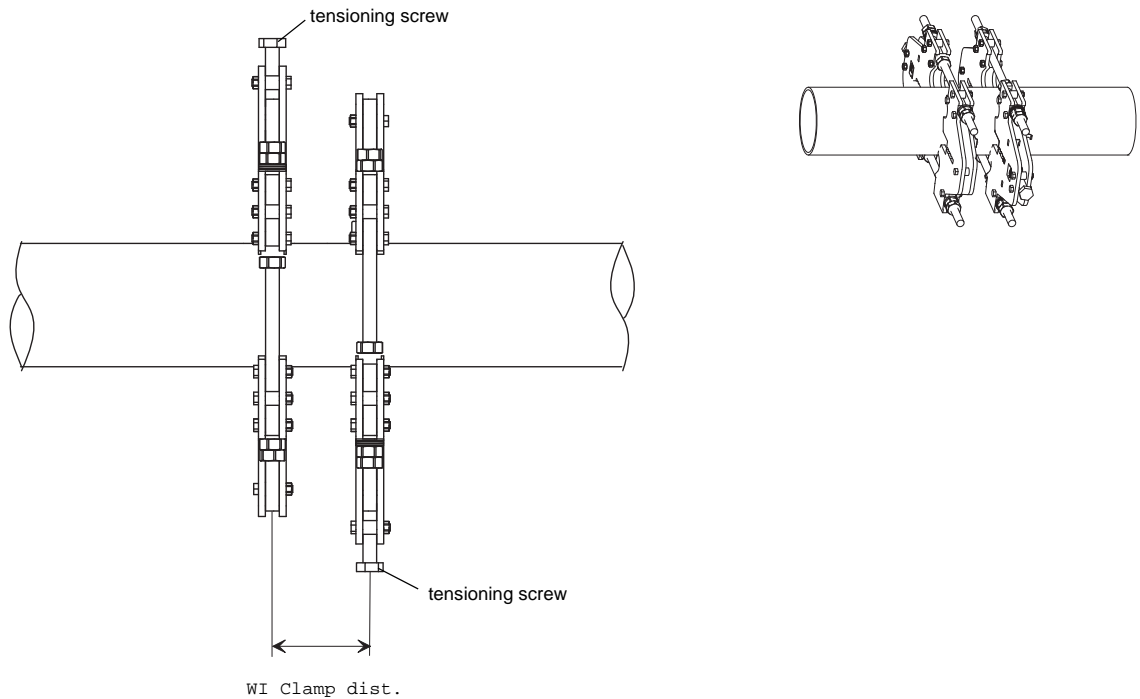


Fig. 3.3: Installed pipe mounting fixture in diagonal arrangement (top view)

- Align the coupling plate apertures of both pipe mounting fixtures with the help of the pipe planer. It must be possible to pass the pipe planer easily through the coupling plate apertures of the pipe mounting fixtures on both sides of the pipe (see Fig. 3.4).

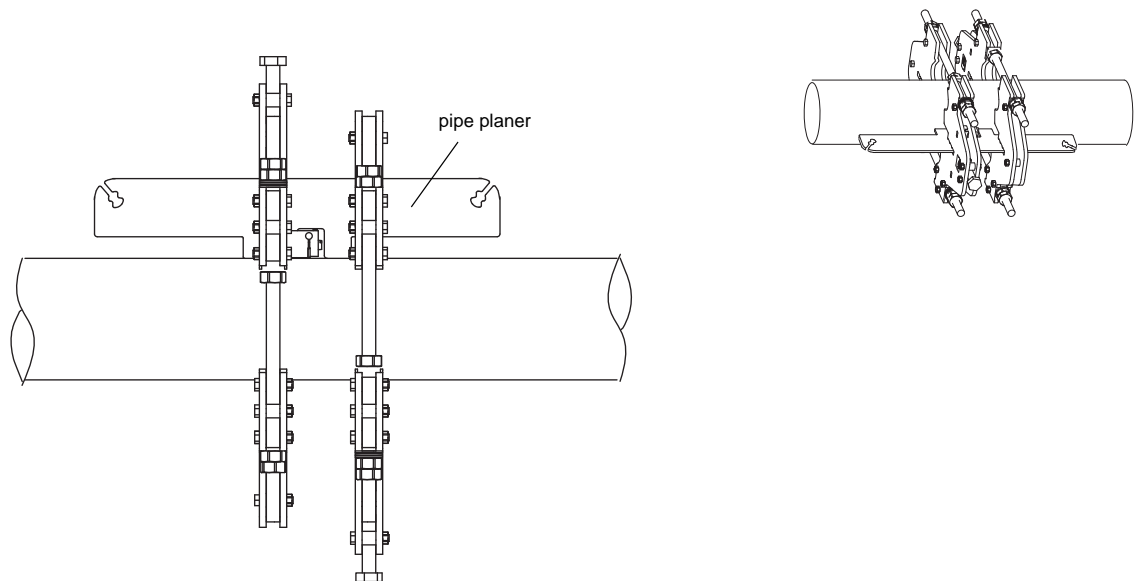


Fig. 3.4: Alignment of the coupling plate apertures of the two pipe mounting fixtures

3.4.3 Mounting the Pipe Mounting Fixture of the WaveInjector WI-400x-xx-C

The pipe mounting fixture consists of 1 jaw which is fixed to the pipe by a chain (see Fig. 3.5). The jaw has a tensioning screw for fixing the coupling plate and 3 disk spring packages for the compensation of pipe diameter changes due to temperature fluctuations.

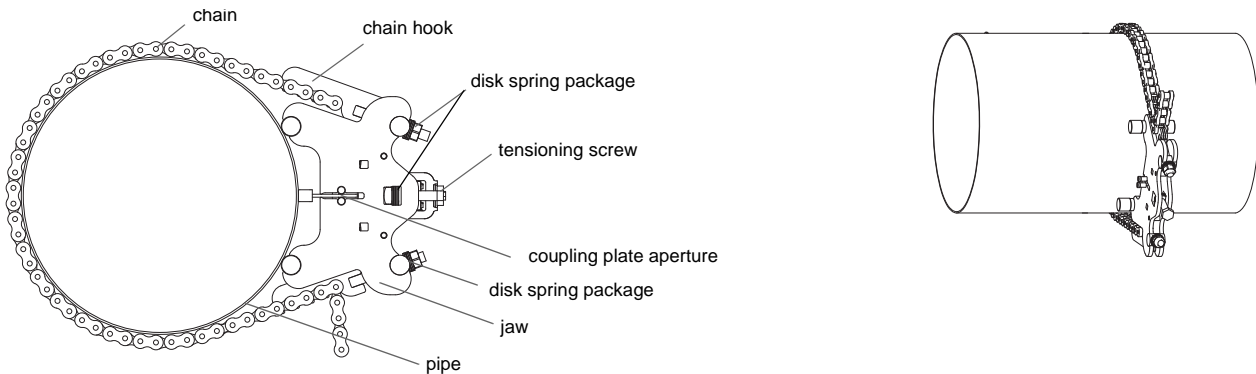


Fig. 3.5: Pipe mounting fixture mounted on the pipe (front view)

Note!

When mounting on a horizontal pipe: Select a measuring point where the transducers can be mounted on the side of the pipe, allowing the sound waves to propagate in the pipe horizontally. This prevents the solids or liquids deposited at the bottom of the pipe and the gas pockets developing at the top from influencing the propagation of the signal.

- Fix a chain in the chain hook of a jaw. Place the chain around the pipe and tighten it.
- Fix the end of the chain in the second chain hook of the jaw.
- Fix the chain and the jaw on the pipe by tightening the 2 nuts:
 - Tighten both nuts alternately to prevent distortion or moving of the pipe mounting fixture.
 - The disk spring packages must not be pressed together completely. The remaining spring travel should be adjusted according to the expected thermal expansion. One turn of the nut corresponds to a spring travel of approx. 1.5 mm.
- Repeat the steps for fixing the second pipe mounting fixture. Observe the following points:
 - in diagonal arrangement, the jaws of the pipe mounting fixtures will be installed on opposite sides of the pipe,
 - in reflection arrangement, the jaws of the pipe mounting fixtures will be installed on the same side of the pipe.
- Adjust the distance $WI_{Clamp\ dist.}$ between the two pipe mounting fixtures.
- Align the coupling plate apertures of both pipe mounting fixtures. In reflection arrangement, use the pipe planer. It must be possible to pass the pipe planer easily through the coupling plate apertures of the pipe mounting fixtures (see Fig. 3.4).

3.4.4 Smoothing the Pipe Surface with the Pipe Planer

The pipe surface is smoothed by means of the supplied pipe planer (see Fig. 3.6). A reliable and permanent acoustic coupling between the pipe wall and the coupling plate is obtained due to a carefully smoothed measuring point.

Alternatively, the pipe surface can be smoothed using the automatic WI tool (optional, see chapter 4).

Take your time to execute the following steps accurately:

Attention! The pipe planer is sharp-edged, leading to a risk of being cut. Wear protective gloves.

- Push the pipe planer in the coupling plate apertures of the pipe mounting fixtures (see Fig. 3.6).

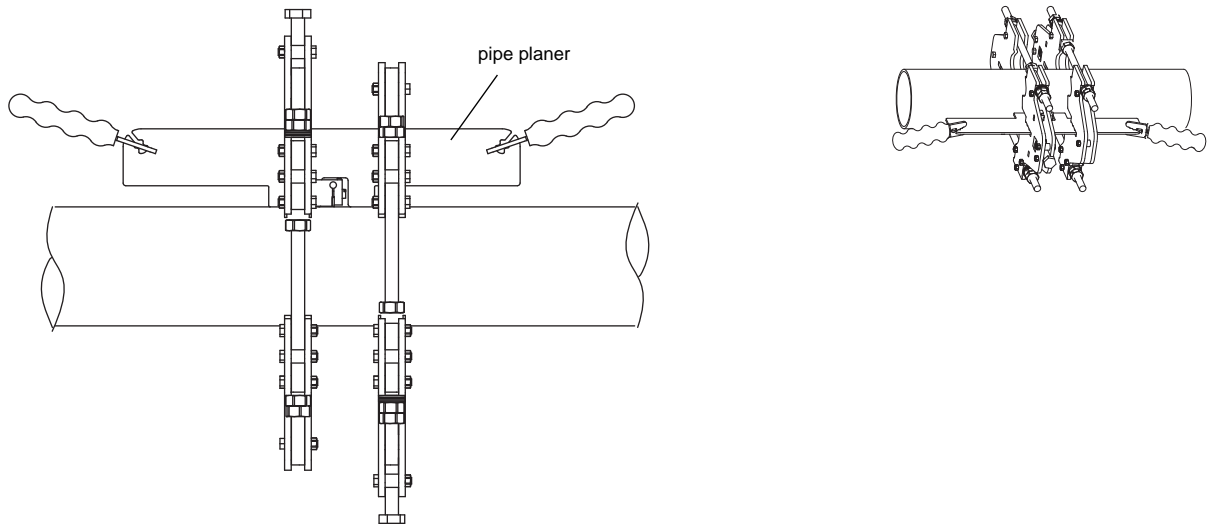


Fig. 3.6: Smoothing the pipe surface with the pipe planer

- Push the pipe planer back and forth uniformly. Observe the following:
 - The bottom surface of the pipe planer must be aligned parallel to the pipe surface.
 - Plane with a thin and equal depth. Avoid chatter marks. If necessary, adjust the blade in such way that only a small part of it protrudes from the planer ($< 1 \text{ mm}$).
 - Remove the paint layer completely, if present.
 - Use no other tool for smoothing.
 - The surface to be smoothed should have the following dimensions: width = 4 mm, length = $2l$, where l is the length of the pipe coupling surface of the coupling plate (see Fig. 3.7).
- Remove the pipe planer. The roughness of the smoothed surface has to be significantly smaller than the thickness of the metallic coupling foil.
- Repeat the steps for the second pipe mounting fixture.

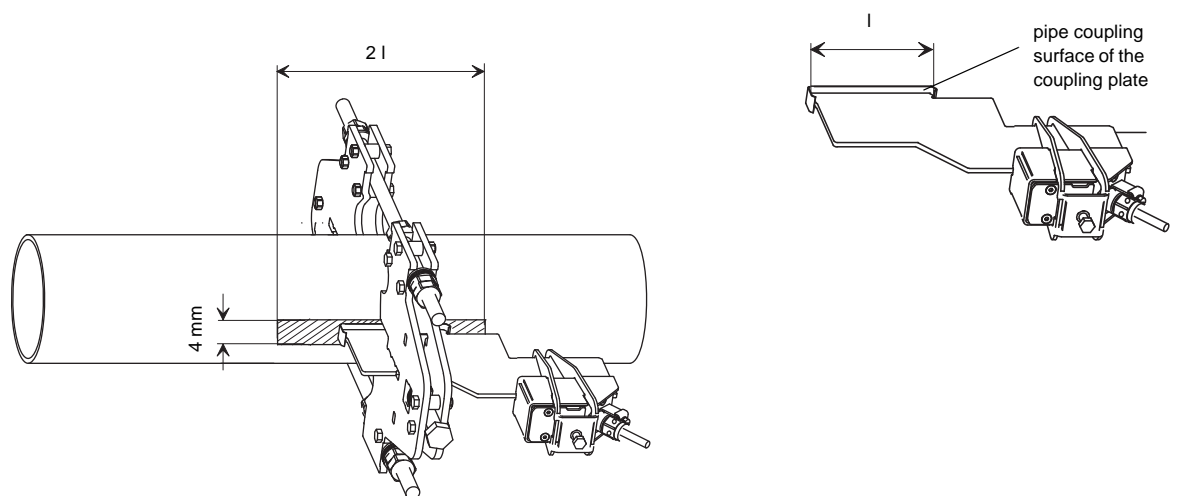


Fig. 3.7: Smoothed surface

3.4.5 Mounting the Transducers on the Coupling Plates

- Loosen the screw of the transducer clamping fixture, but do not remove it.
- Push the transducer in the transducer clamping fixture (see Fig. 3.8).
- Apply a plastic coupling foil (or a small amount of coupling compound for a short-time installation) along the transducer coupling surface of the coupling plate (see Fig. 3.9).
- Insert the coupling plate in the transducer clamping fixture. The transducer cable must show to the outer side of the coupling plate (see Fig. 3.9).
- Tighten the screw of the transducer clamping fixture until it is engaged in the T-groove of the transducer. It must still be possible to move the coupling plate.
- Adjust the transducer distance $WI_{Transd.pos.}$ (see Fig. 3.1) and fix the transducer with the screw of the transducer clamping fixture.
- Repeat the steps for the second transducer.

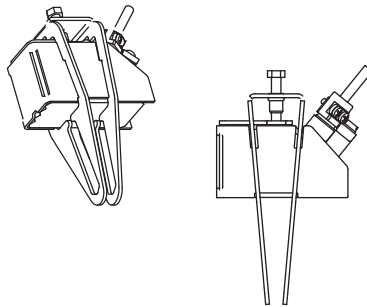


Fig. 3.8: Transducer in transducer clamping fixture

3.4.6 Mounting the Transducer and Coupling Plate to the Pipe Mounting Fixture

- Place a piece of the metallic coupling foil on the complete pipe coupling surface of the coupling plate. Bend the ends of the coupling foil onto the lugs of the coupling plates (see Fig. 3.9).

Attention! The transducer cable must not be in contact with the hot pipe.

- Push a coupling plate with the mounted transducer in the coupling plate aperture of the pipe mounting fixture until the clamping surface is placed below the tensioning screw of the pipe mounting fixture (see Fig. 3.9).

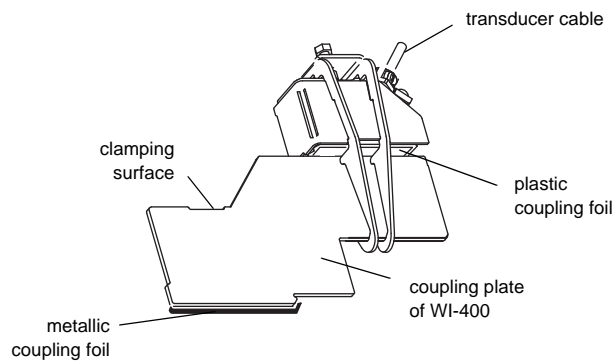


Fig. 3.9: Coupling plate in transducer clamping fixture

- Fix the coupling plate.
 - Tighten the tensioning screw until the disk spring package is pressed together almost completely. The metallic coupling foil adapts to the pipe wall and to the coupling plates.
 - Loosen the tensioning screw slightly until there is a small gap between the disk springs.
- Push the second coupling plate with the mounted transducer in the second pipe mounting fixture (see Fig. 3.10).
- Adjust the coupling plate distance $WI \text{ Plate dist.}$ (see Fig. 3.10).
- Fix the second coupling plate as described above.

Note!	There should be no air pockets between the coupling plate and the pipe wall.
--------------	--

- Check the installation of the WaveInjector after approx. 30 minutes, when the metallic coupling foil has reached the operating temperature and can be adjusted better to the surface. Tighten the tensioning screws again, if necessary.

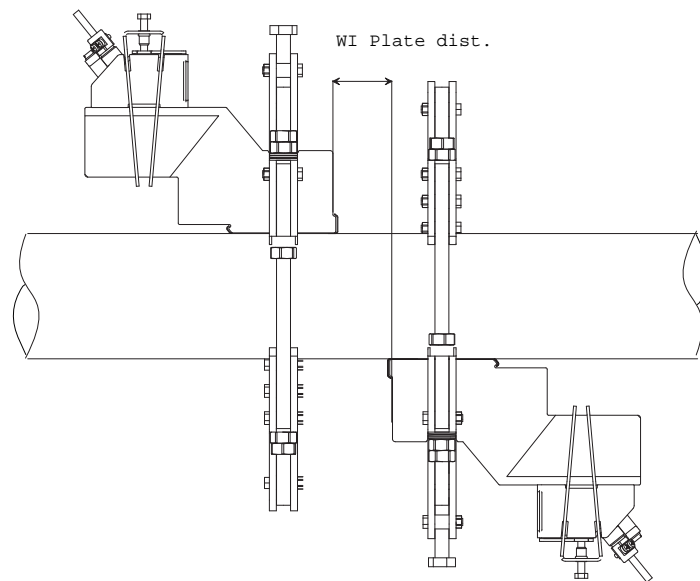


Fig. 3.10: Mounting of the second coupling plate to the pipe mounting fixture (mounting with threaded rods)

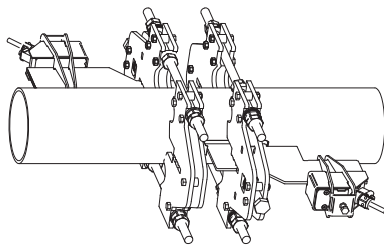


Fig. 3.11: Installed WaveInjector (mounting with threaded rods)

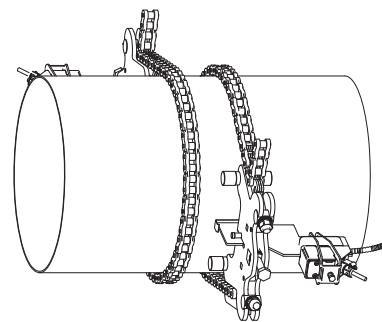


Fig. 3.12: Installed WaveInjector (mounting with a chain)

The engravings on the transducers form an arrow. The transducer cables show in opposite directions (see Fig. 3.13).

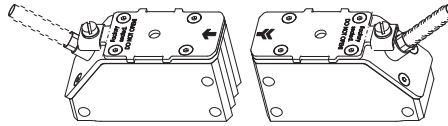


Fig. 3.13: Alignment of the transducers

During a measurement in diagonal arrangement on pipes with a very low diameter, the coupling plate distance $WI\ Plate\ dist.$ may be negative (see Fig. 3.14). When mounting the WaveInjector WI-400x-xx-T, it may be necessary to also push the coupling plate in the coupling plate aperture of the pipe mounting fixture of the opposite transducer (see Fig. 3.15).

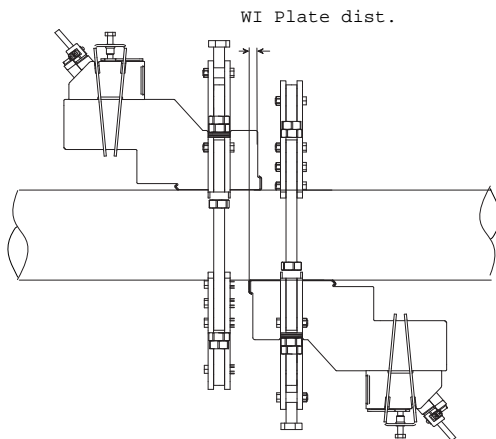


Fig. 3.14: Negative coupling plate distance (only in diagonal arrangement)

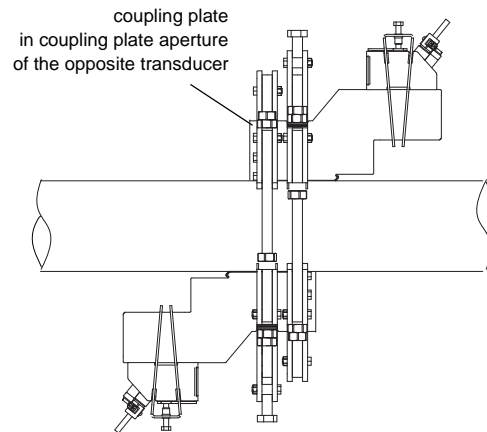


Fig. 3.15: Fixing the coupling plate to the pipe mounting fixture of the opposite transducer (only in diagonal arrangement)

- Measure the transducer distance $Transd.\ dist.$ (see Fig. 3.1).
- Adjust the transducer distance if the measured transducer distance and the calculated transducer distance are not identical (see section 3.3).

Note! The transducer distance $Transd.\ dist.$ has to be adjusted correctly.

3.4.7 Change of the Transducer Distance

- If it is necessary to lightly change the transducer distance of an installed WaveInjector, the transducer will be moved on the coupling plates.
- If it is necessary to significantly change the transducer distance of an installed WaveInjector, the coupling plates will have to be removed. Afterwards, the installation of the coupling plates will have to be repeated with a new metallic coupling foil (see section 3.4.6).

Note! After removing the coupling plate and metallic coupling foil from the pipe, the coupling foil must not be used again.

4 Automatic WI Tool (Optional)

Instead of the pipe planer, the automatic WI tool can be used for the preparation of the measuring point. It can be used to create a smooth contact surface of the pipe for the mounting of the WaveInjector.

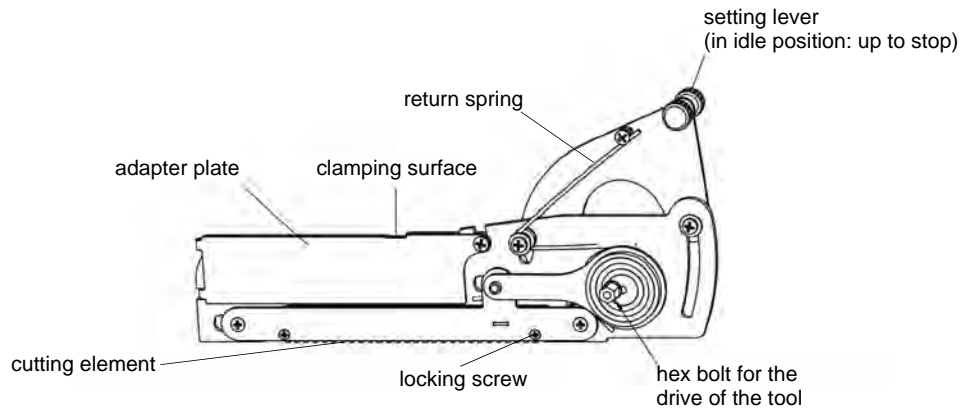


Fig. 4.1: Design of the automatic WI tool

4.1 Preparation of the Measuring Point

Attention! On hot pipes, the automatic WI tool can be damaged due to extended heat exposure. The steps for smoothing of the pipe have to be carried out in a speedy manner. When the heat exposure becomes to long, the automatic WI tool sometimes begins to make a knocking sound during the forward stroke. In this case, in order to prevent the WI tool from being damaged, it should be removed from the pipe.

Note! The electric WI tool is not intended for the removal of scale. The automatic WI tool does not have the hardness necessary for this task and would become unusable very fast. If the pipe has a scale layer, use a triangular scraper to break the scale layer and remove it with a car body file afterwards.

- Prepare a charged cordless screwdriver (max. torque: 5 Nm).
- Mount the pipe mounting fixtures of the WaveInjector on the pipe according to the instructions in section 3.4.
- Use the adapter plate to fit the automatic WI tool to the width of the coupling plate aperture (3 mm or 5 mm) of the pipe mounting fixture (see Fig. 4.1).
- Push the automatic WI tool into the coupling plate apertures of the pipe mounting fixtures until the clamping surface is placed below the tensioning screw of the pipe mounting fixture. Make sure that the setting lever is in idle position when the automatic WI tool is placed on the pipe (see Fig. 4.2).
- Tighten the tensioning screw until the disk spring package is pressed together almost completely.
- Attach the cordless screwdriver (use the supplied flexible shaft, if necessary) to the hex bolt.
- Switch the cordless screwdriver on in clockwise direction. Press the setting lever down towards the pipe carefully and slowly until the automatic WI tool starts to rasp the pipe surface.

Note! If the setting lever is pushed down towards the pipe too fast, the automatic WI tool can become jammed and start moving on the points of support. This has to be avoided.

- If the automatic WI tool becomes jammed, switch the cordless screwdriver off and move the setting lever into the idle position. Switch the cordless screwdriver on again and slowly push the setting lever down in the direction of the pipe.
- If it is not even possible to move the setting lever into the idle position with great force, loosen the tensioning screw, pull the setting lever back and tighten the tensioning screw again.

- Keep the cordless screwdriver turned on for some seconds until there is visible chip formation.
- Switch the cordless screwdriver off, move the setting lever into the idle position and remove the automatic WI tool from the pipe. Examine the pipe and, if necessary, repeat the steps for smoothing the pipe.
- Push the coupling plate with mounted transducer into the coupling plate aperture of the pipe mounting fixture and fix the coupling plate with the tensioning screw. Use the coupling foil. On hot pipes, make sure that no new scale layer is formed. If a new scale layer is formed, repeat the steps for smoothing the pipe and mount the coupling plate in a speedy manner.
- Repeat the steps for the second pipe mounting fixture and complete the mounting of the WaveInjector.

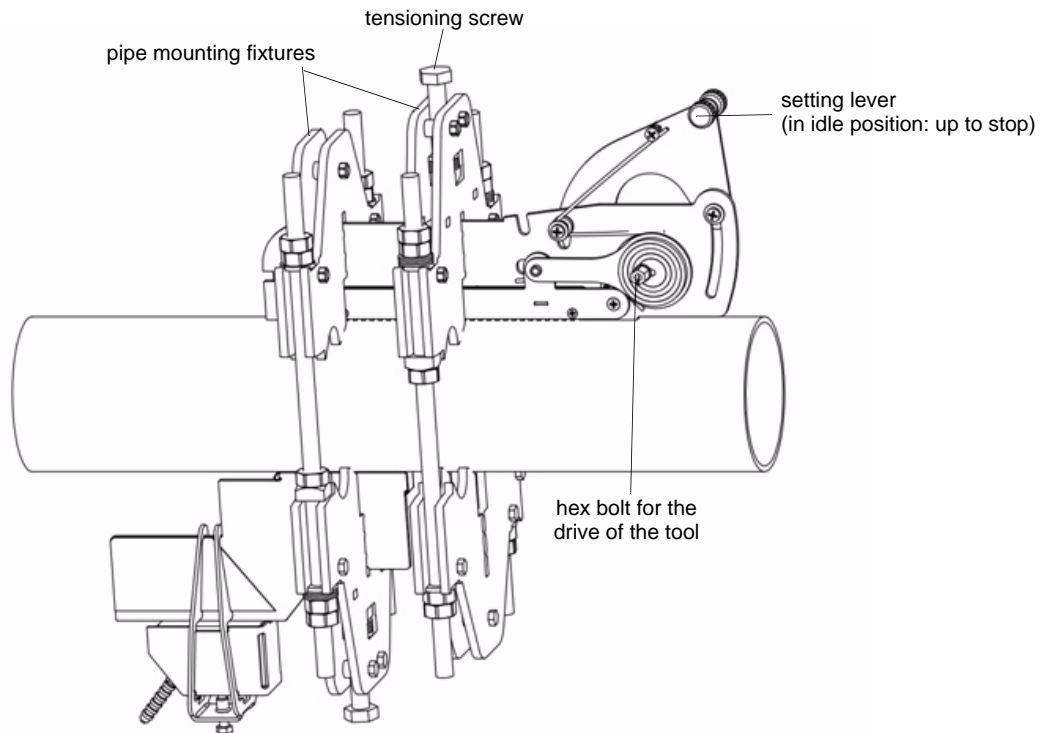


Fig. 4.2: Mounted automatic WI tool

4.2 Replacement of the Cutting Element

If the cutting edge of the cutting element is worn down or dull, it has to be replaced..

- Loosen the safety screw.
- Remove the cutting element from the automatic WI tool.

The cutting element has two cutting edges. If only one cutting edge is worn down, the cutting element can be reinserted into the automatic WI tool with the other cutting edge facing down. If both cutting edges are worn down, the cutting element has to be replaced. Contact FLEXIM.

- Reinsert the cutting element into the automatic WI tool. The mounting direction can be chosen freely.
- Fix the cutting element with the safety screw.

5 Optimization of the Transducer Distance and Start of the Measurement

The installation parameters are still displayed on the transmitter (see section 3.3).

- Press ENTER.
- Adjust the transducer distance.
- For adjusting the transducer distance, see user manual FLUXUS, chapter "Basic Measurement",
 - section "Fine Adjustment of the Transducer Distance" and
 - section "Consistency Check".

The transducer distance is adjusted as follows:

- Loosen the screw of one of the transducer clamping fixtures.
- Move the transducer. Each transducer may be shifted by max. ± 5 mm.

If it is necessary to significantly change the transducer distance of an installed WaveInjector, the coupling plates have to be mounted again (see section 3.4.6).

- Fix the transducer with the screw in the transducer clamping fixture.
- If the parts have not reached the operating temperature yet, check the transducer distance after 30 minutes and repeat the steps, if necessary.

Subsequently, the measurement will be started automatically.

6 Troubleshooting

A measurement is impossible as no signal is received. A question mark is displayed at the right side of the lower line.

- Determine whether the coupling between the coupling plate and the pipe wall is sufficient:
 - Remove the coupling plates.
 - Check the imprint of the coupling plate and the pipe wall on the metallic coupling foil.
 - If the imprint is not complete, smooth the measuring point again (see section 3.4.4 or chapter 4) or change the measuring point slightly.
 - Mount the coupling plate with a new metallic coupling foil (see section 3.4.6).

If an error occurs which can not be solved with this supplement, see user manual FLUXUS, chapter "Troubleshooting".

Annex

S1 Insulation Instructions

Attention! Observe the min. distances to the WaveInjector when the pipe is insulated (see Fig. S.1).

A thermal insulation of the WaveInjector is not admissible as the cooling effect of the coupling plates will be reduced and the admissible transducer temperature will be exceeded (see Fig. S.1).

Pipes with heat tracing

If the pipe has a heat tracing system, the direct contact between the heat tracing system and the WaveInjector has to be avoided by a sufficiently high distance or installation of an insulation (see Fig. S.1).

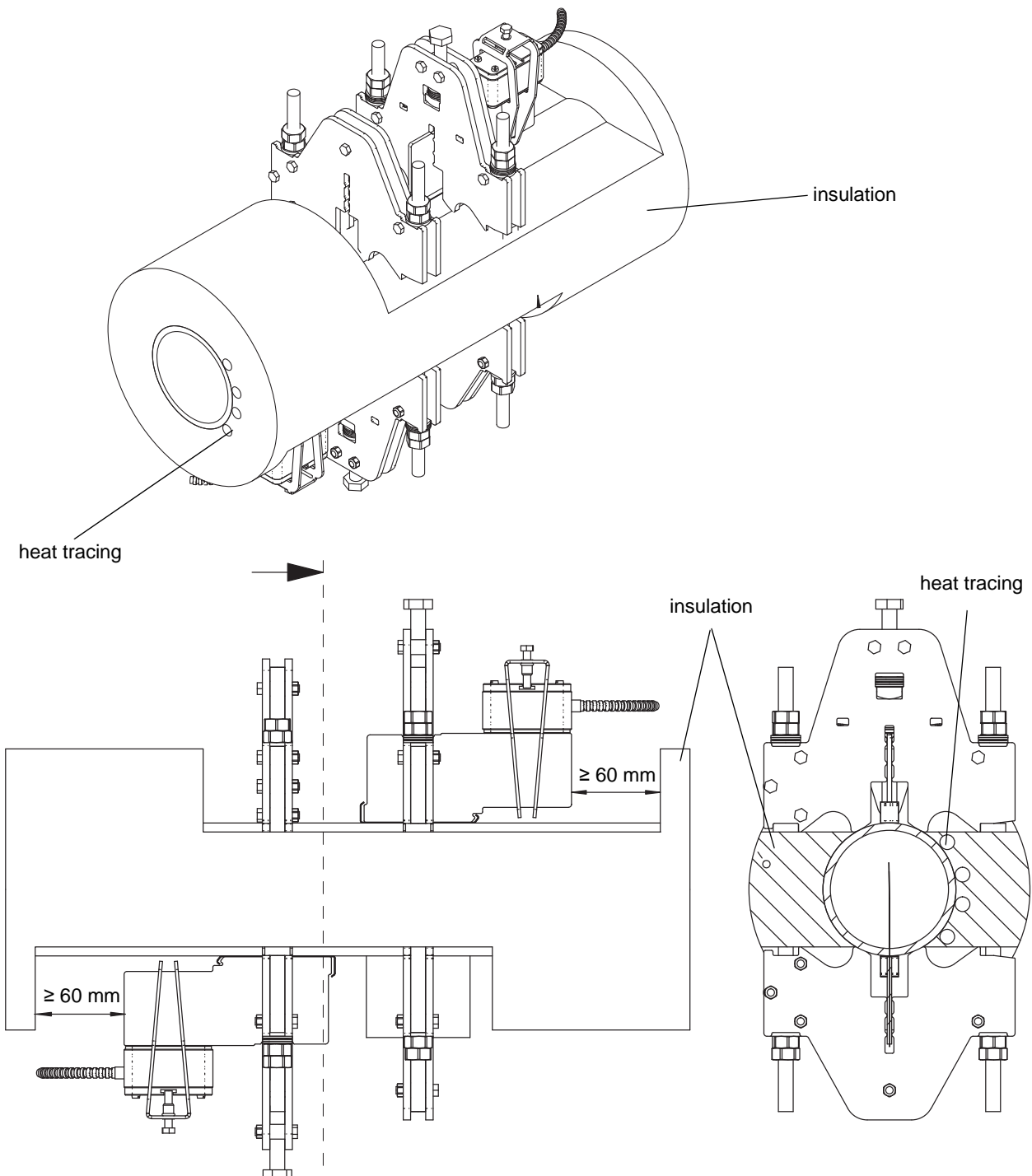
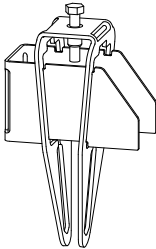
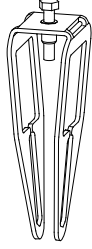
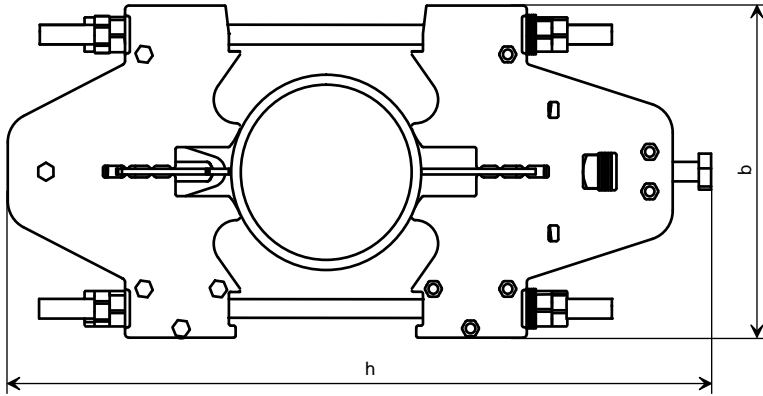
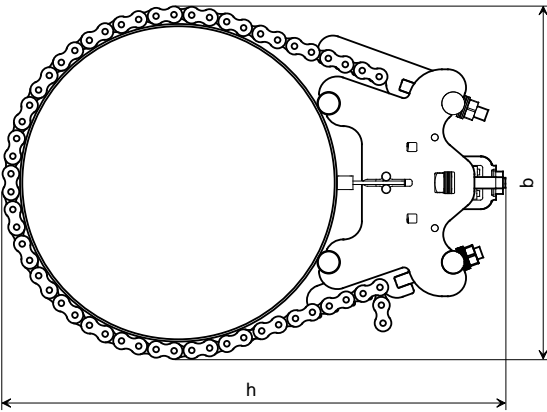


Fig. S.1: Insulation and heat tracing

S2 Technical Data

WaveInjector		WI-400K WI-400M WI-400Q	WI-4001 WI-4004
medium temperature	°C	0...400	
material		stainless steel 304 (1.4301)	
transducer clamping fixture			

Dimensions

<p>Pipe Mounting Fixtures with Threaded Rods WI-400x-xx-T</p> 	<p>dimensions with mounted transducer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - length l: 220 mm - width b: WI-400x-xS-T: 170 mm WI-400x-xM-T: 270 mm WI-400x-xL-T: 420 mm - height h: outer pipe diameter + 264 mm
<p>Pipe Mounting Fixtures und Chains WI-400x-xx-C</p> 	<p>dimensions with mounted transducer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - length l: 220 mm - width b: WI-400x-xV-C: outer pipe diameter + 32 mm - height h: outer pipe diameter + 163 mm

WaveInjector WI-400

FLUXUS F60x

FLUXUS ADM 7x07

FLUXUS ADM 8x27

Table de matières

1	Description du WaveInjector	48
2	Sélection du point de mesure	49
3	Installation du WaveInjector	50
3.1	Activation du mode WaveInjector	50
3.2	Saisie des paramètres	50
3.3	Sortie des paramètres de l'installation	51
3.4	Montage du WaveInjector	52
4	Outil WI automatique (option)	59
4.1	Préparation du point de mesure	59
4.2	Remplacement de l'élément coupant	60
5	Optimisation de l'écart capteurs et le démarrage de la mesure	61
6	Dépannage	61
 Appendice		
S1	Instruction d'isolation	62
S2	Données techniques	63

À ce supplément

Ce supplément doit être utilisé ensemble avec le manuel de l'utilisateur pour le débitmètre ultrasonore FLUXUS. Assurez-vous d'avoir lu et compris le supplément, le manuel et les consignes de sécurité avant d'utiliser l'instrument.

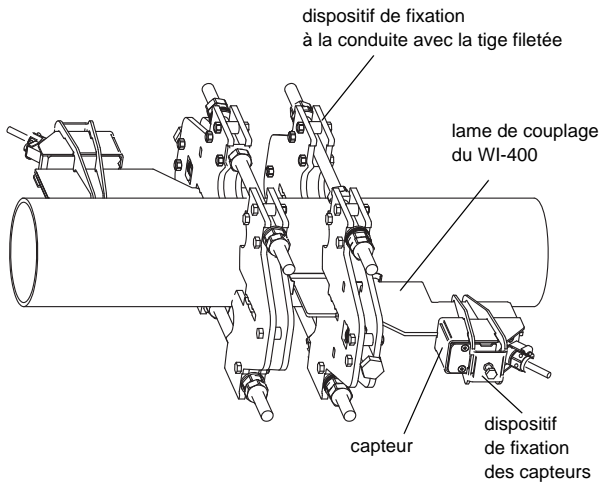
Observez les consignes de sécurité !

Pour la mesure avec le WaveInjector, le transmetteur doit avoir l'option WaveInjector.

1 Description du Wavelnjector

Le Wavelnjector est un dispositif de fixation des capteurs spécial conçu pour la débitmétrie par ultrasons aux hautes températures (voir Fig. 1.1). Pour le plage de température de service du Wavelnjector voir appendice S2, section "Données techniques". Les réalisations sont les suivantes :

WI-400x-xx-T



WI-400x-xx-C

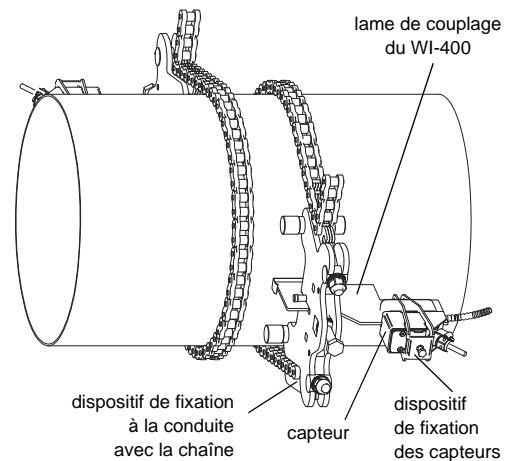


Fig. 1.1: Réalisation du Wavelnjector

La lame de couplage est montée entre le capteur et la paroi de la conduite. L'effet refroidissant crée une différence de température entre la surface de la conduite et la surface de contact du capteur.

En même temps, la lame de couplage permet un couplage acoustique pratiquement sans perte.

Le contact acoustique est produit :

- entre le capteur et la lame de couplage par une pièce de la feuille de couplage synthétique (du couplant acoustique pour des installations de courte durée)
- entre la lame de couplage et la surface de la conduite par une pièce de la feuille de couplage métallique.

L'outil pour le lissage de la conduite fourni (voir Fig. 1.2) est utilisée :

- pour l'alignement de dispositifs de fixation à la conduite
- pour le contrôle de la planéité de la surface de la conduite (règle) et
- pour le lissage de la surface de la conduite (point de mesure).

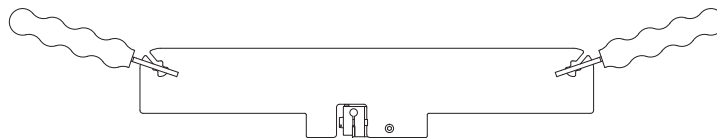


Fig. 1.2: Outil pour le lissage de la conduite

2 Sélection du point de mesure

Attention ! Observez les "Consignes de sécurité pour une utilisation en atmosphère explosible" (voir document SIFLUXUS).

- Choisissez le point de mesure. Observez les indications pour la sélection du point de mesure (voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Sélection du point de mesure").
- Assurez-vous que les paramètres du point de mesure choisi concordent avec les paramètres sur le bon de commande (par ex. le diamètre extérieur de la conduite, la plage de température). Pour la plage de température de service du WaveInjector, voir appendice S2, section "Données techniques".
- L'épaisseur de paroi de la conduite doit être respectée. Énormes forces de pression apparaissent sur la conduite en cas de fixation du dispositif de fixation à la conduite. La conduite ne doit pas se déformer. Pour conduites d'acier une épaisseur de paroi de 3 mm est normalement suffisant afin de ne pas endommager la conduite.
- Le point de mesure sur la conduite doit être aussi plan que possible. Contrôlez la planéité de la surface de la conduite avec le haut de l'outil pour le lissage de la conduite (voir Fig. 2.1).

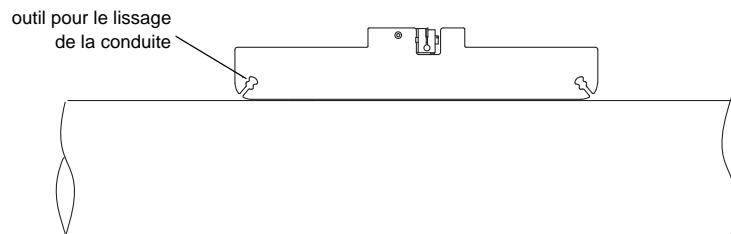


Fig. 2.1: Contrôle de la planéité du point de mesure sur la conduite

Conduites avec l'isolation thermique

Attention ! Si le WaveInjector est utilisé, observez les instructions d'isolation (voir appendice S1).

Le WaveInjector ne doit pas être muni d'une isolation thermique pour ne pas dépasser la température ambiante admissible des capteurs.

Conduites avec le chauffage par traçage

Pour la sélection du point de mesure sur des conduites avec le chauffage par traçage (voir appendice S1, section "Instruction d'isolation").

3 Installation du WaveInjector

- Choisissez le point de mesure en suivant les recommandations données au chapitre 2.

Attention ! Observez les "Consignes de sécurité pour une utilisation en atmosphère explosible" (voir document SIFLUXUS).

- Pour le montage du transmetteur, voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre installation.
- Pour le raccordement des capteurs et de l'alimentation au transmetteur, voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre installation.

3.1 Activation du mode WaveInjector

```
Réglage SYSTEME ↓
Mesure
```

Sélectionnez Autres fonct.\Réglage SYSTEME\Mesure.

Pour la sélection des points de menu voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Mise en service".

```
WaveInjector
off >ON<
```

Appuyez sur ENTER jusqu'à l'affichage de WaveInjector. Sélectionnez on pour activer le mode WaveInjector. Appuyez sur ENTER.

3.2 Saisie des paramètres

```
>PAR< mes opt af
Paramètres
```

Sélectionnez dans le menu principal la branche Paramètres du programme. Appuyez sur ENTER.

```
Paramètres ↓
pour canal A:
```

Sélectionnez le canal de mesure auquel les capteurs sont raccordés. Appuyez sur ENTER.

Cet écran n'apparaît pas si le transmetteur ne possède qu'un seul canal de mesure.

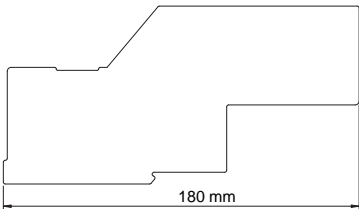
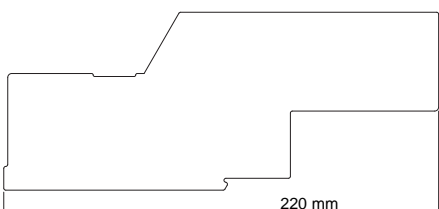
Saisissez les paramètres de la conduite et du fluide (voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Mesure de base"). Appuyez sur ENTER après chaque saisie.

Note ! Les paramètres saisis doivent concorder avec les paramètres sur le bon de commande.

```
WaveInjector ↓
WI-400
```

Déroulez la liste et sélectionnez la lame de couplage du WaveInjector (voir Tab. 3.1). Appuyez sur ENTER.

Tab. 3.1 : Lames de couplage du WaveInjector

lame de couplage	WI-400	WI-400KG
dimensions		

Après la saisie des paramètres le menu principal s'affiche.

3.3 Sortie des paramètres de l'installation

Démarrez une mesure pour afficher les paramètres de l'installation du WaveInjector:

```
par >MES< opt af
Mesure
```

Sélectionnez la branche du programme `Mesure`. Appuyez sur ENTER.

```
A: Trajet sonore
  2     NUM
```

Saisissez un nombre pour le trajet du son (voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Mesure de base", section "Spécification du nombre de trajets du son". Appuyez sur ENTER.

Paramètres de l'installation du WaveInjector sont affichés (voir Fig. 3.1).

- Déroulez la liste et notez les valeurs suivantes :

```
A:Transd. dist. ↓
■ ← → ■ 259 mm
```

écart capteurs calculé

```
WI Clamp dist. ↓
88.8 mm
```

écart calculé entre les dispositifs de fixation à la conduite

```
WI Plate dist. ↓
16.8 mm
```

écart calculé entre les lames de couplage

```
WI Transd.pos. ↓
59.0 mm
```

position du capteur calculée sur la lame de couplage

Les paramètres de l'installation `WI Clamp dist.`, `WI Plate dist.` et `WI Transd.pos.` sont grandeurs auxiliaires. L'écart capteurs `Transd. dist.` peut être réglé à l'aide des grandeurs.

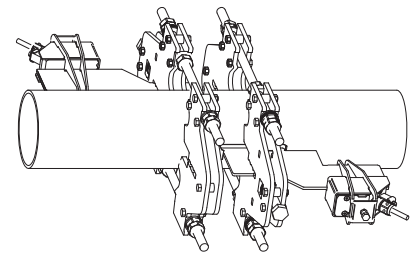
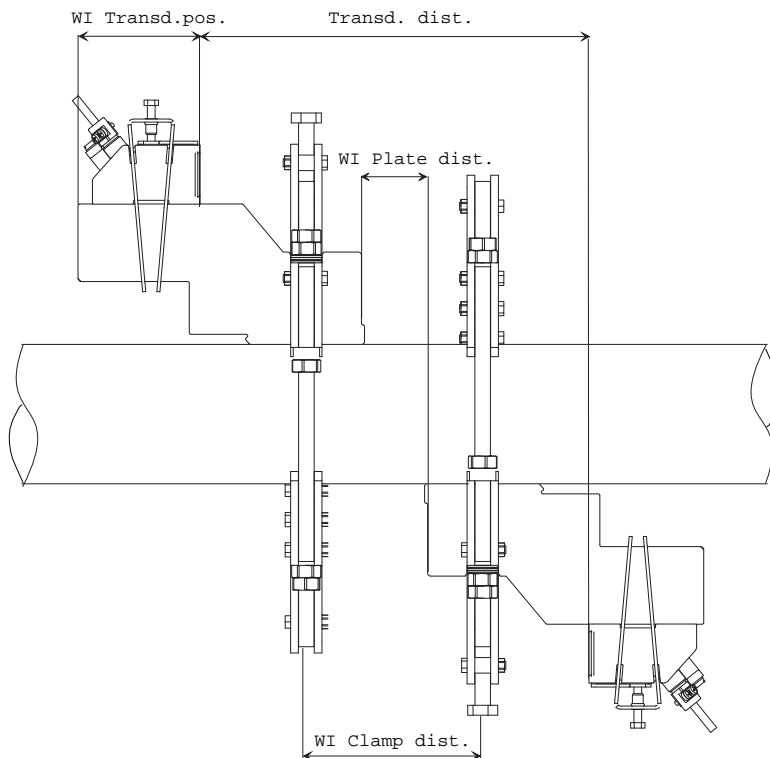


Fig. 3.1: Paramètres de l'installation du WaveInjector (vue de dessus)

3.4 Montage du Wavelnjector

Attention ! La conduite sur laquelle le Wavelnjector doit être installé est très chaude. La température du Wavelnjector peut atteindre la température de la conduite. Risque de brûlure ! Veillez à porter des vêtements de protection appropriés.

3.4.1 Nettoyage du point de mesure

Un bon contact acoustique avec la conduite est essentiel pour la mesure. Pour cette raison la surface de la conduite doit être propre et plane.

- Nettoyez la conduite sur tout le pourtour au point de mesure choisi et sur la longueur du Wavelnjector :
 - N'utilisez pas de ponceuse, de lime ou d'outil similaire.
 - Veillez à ne pas produire d'irrégularités à la surface de la conduite lors du nettoyage.
 - Éliminez la rouille ou la peinture qui s'écaille.

3.4.2 Montage du dispositif de fixation à la conduite du Wavelnjector WI-400x-xx-T

Le dispositif de fixation à la conduite possède 2 étriers reliés par 2 tiges filetées (voir Fig. 3.2). Un étrier coulisse sur les tiges filetées. L'autre étrier est fixé aux tiges filetées par des écrous. Il possède une vis de pression pour la fixation de la lame de couplage et 3 blocs de rondelles-ressorts pour la compensation des variations de diamètre de la conduite dues aux fluctuations de la température.

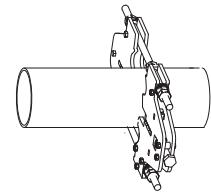
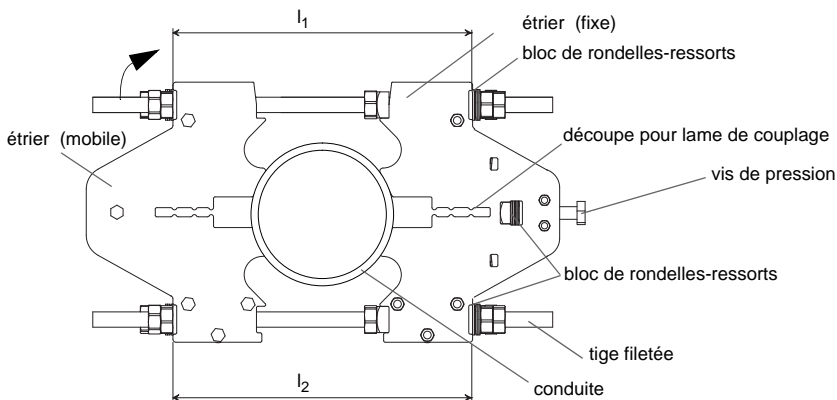


Fig. 3.2: Le dispositif de fixation à la conduite sur la conduite (vue de l'avant)

Note ! Choisissez un point de mesure où il est possible de monter les capteurs sur les côtés de la conduite de manière à ce que les ondes sonores puissent se propager horizontalement dans la conduite. Les particules solides ou le liquide au fond de la conduite et les bulles gazeuses au haut de la conduite n'influenceront alors pas la propagation du signal.

- Desserrez les écrous des tiges filetées du côté de l'étrier mobile mais sans les dévisser entièrement (voir Fig. 3.2).
- Glissez l'étrier mobile à l'extrémité des tiges filetées.
- Poussez la tige filetée hors de l'étrier mobile (voir flèche Fig. 3.2).
- Faites passer le dispositif de fixation à la conduite autour de la conduite.
- Repoussez la tige filetée dans l'étrier mobile.
- Positionnez le dispositif de fixation à la conduite au point de mesure.
- Serrez les écrous des deux tiges filetées du côté de l'étrier mobile :
 - Serrez les deux écrous en alternance de manière à ce que le dispositif de fixation à la conduite ne se mette pas de travers ou ne se décale pas. Les écarts l_1 et l_2 doivent être égaux (voir Fig. 3.2).
 - Les blocs de rondelles-ressorts ne doivent pas être entièrement comprimés. La course restante doit être réglée en fonction de la dilatation thermique prévue. Une rotation de l'écrou correspond à une course de 1.5 mm.

- Répétez les opérations pour monter le deuxième dispositif de fixation à la conduite en observant les indications suivantes :
 - en mode diagonal, les vis de pression pointent dans des directions opposées (voir Fig. 3.3),
 - en mode réflexion, les vis de pression pointent dans la même direction.
- Réglez l'écart WI Clamp dist. entre les deux dispositifs de fixation à la conduite (voir Fig. 3.3).

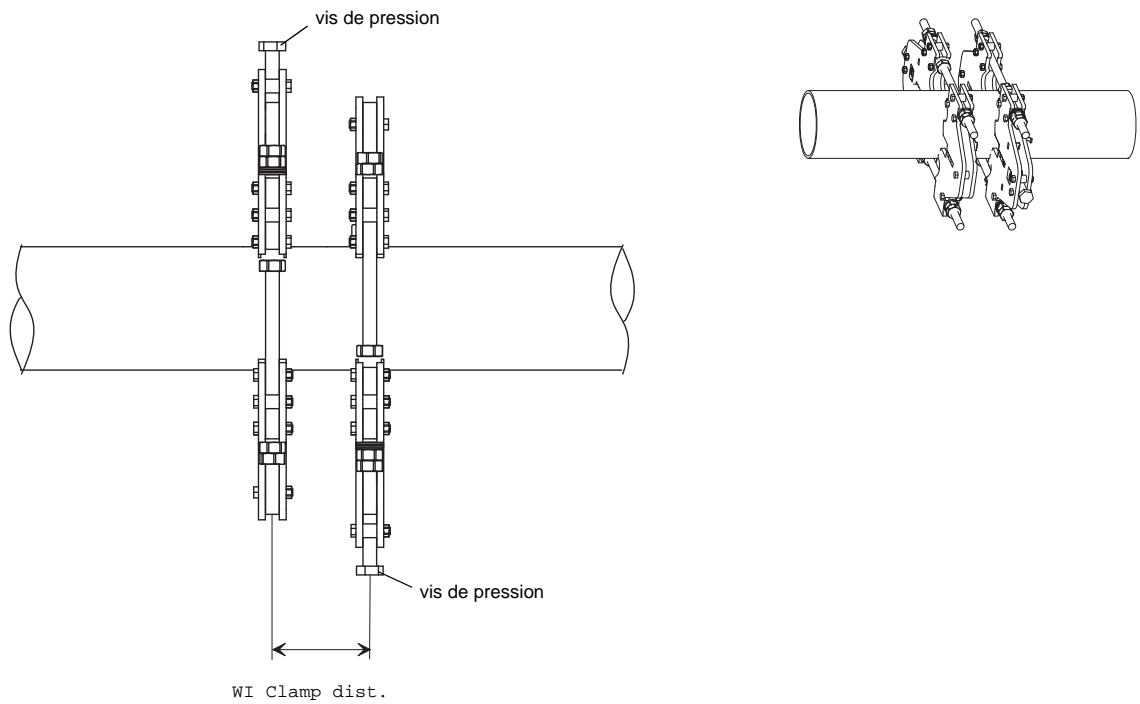


Fig. 3.3: Dispositif de fixation à la conduite monté pour la mesure en mode diagonal (vue en plan)

- Positionnez les découpes pour lame de couplage des deux dispositifs de fixation à la conduite à l'aide de l'outil pour le lissage de la conduite. L'outil pour le lissage de la conduite doit pouvoir passer facilement à travers les découpes pour lame de couplage des dispositifs de fixation à la conduite des deux côtés de la conduite (voir Fig. 3.4).

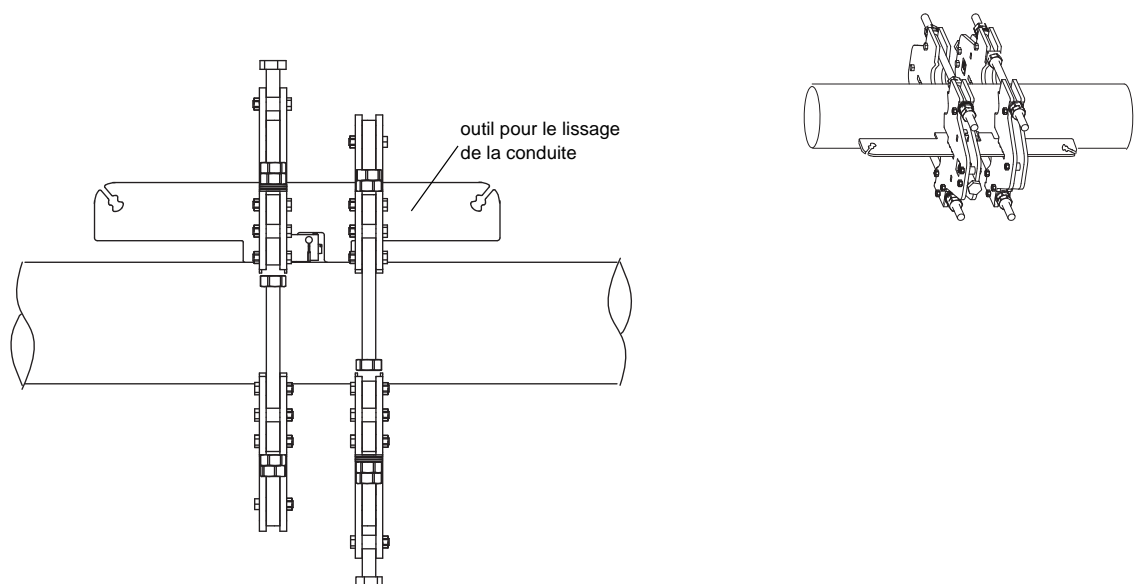


Fig. 3.4: Positionnement des découpes pour lame de couplage des deux dispositifs de fixation à la conduite

3.4.3 Montage du dispositif de fixation à la conduite du WaveInjector WI-400x-xx-C

Le dispositif de fixation à la conduite se compose de 1 étrier fixé sur la conduite à l'aide d'une chaîne (voir Fig. 3.5). L'étrier possède une vis de pression pour la fixation de la lame de couplage et 3 blocs de rondelles-ressorts pour la compensation des variations de diamètre de la conduite dues aux fluctuations de la température.

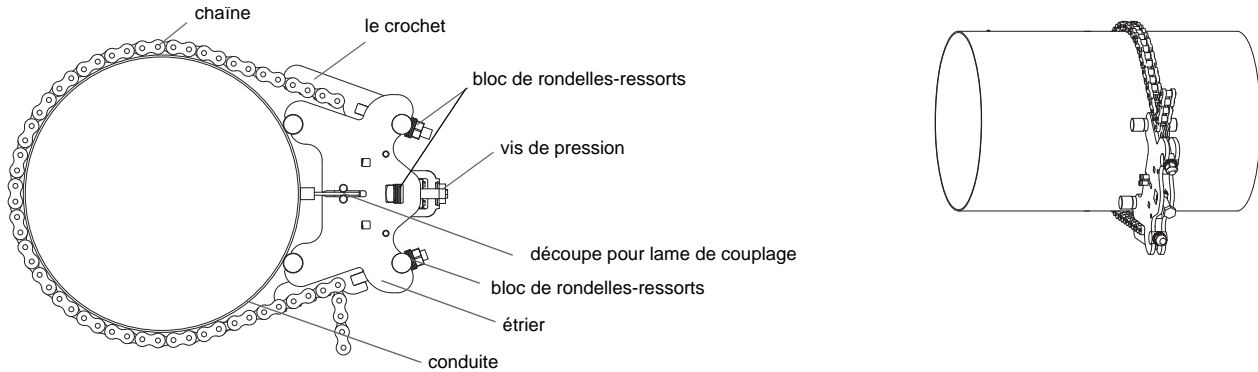


Fig. 3.5: Le dispositif de fixation à la conduite sur la conduite (vue de l'avant)

Note !

Choisissez un point de mesure où il est possible de monter les capteurs sur les côtés de la conduite de manière à ce que les ondes sonores puissent se propager horizontalement dans la conduite. Les particules solides au fond de la conduite et les bulles gazeuses au haut de la conduite n'influenceront alors pas la propagation du signal.

- Fixez une chaîne au crochet d'un étrier. Faites passer la chaîne autour de la conduite et tendez-la fermement.
- Fixez l'extrémité de la chaîne au deuxième crochet de l'étrier.
- Fixez la chaîne et l'étrier sur la conduite en serrant les 2 écrous :
 - Serrez les deux écrous en alternance de manière à ce que le dispositif de fixation à la conduite ne se mette pas de travers et ne se décale pas.
 - Les blocs de rondelles-ressorts ne doivent pas être entièrement comprimés. La course restante doit être réglée en fonction de la dilatation thermique prévue. Une rotation de l'écrou correspond à une course de 1.5 mm.
- Répétez les opérations de montage pour le deuxième dispositif de fixation à la conduite en tenant compte du fait que :
 - les étriers des dispositifs de fixation à la conduite sont montés sur les côtés opposés de la conduite pour le mode diagonal
 - les étriers des dispositifs de fixation à la conduite sont montés sur le même côté de la conduite pour le mode réflexion
- Réglez l'écart WI Clamp dist. entre les deux dispositifs de fixation à la conduite.
- Positionnez les découpes pour lame de couplage des deux dispositifs de fixation à la conduite. Utilisez pour ce faire l'outil pour le lissage de la conduite en mode réflexion. L'outil pour le lissage de la conduite doit pouvoir passer facilement à travers les découpes pour lame de couplage des dispositifs de fixation à la conduite (voir Fig. 3.4).

3.4.4 Le lissage du point de mesure avec l'outil pour le lissage de la conduite

Lissez la surface de la conduite à l'aide de l'outil pour le lissage de la conduite fourni (voir Fig. 3.6). Un point de mesure soigneusement lissé permet d'obtenir un couplage acoustique fiable et durable entre la paroi de la conduite et la lame de couplage.

Alternativement, il est possible de lisser la surface de la conduite en utilisant l'outil WI automatique (option, voir chapitre 4).

Prenez le temps nécessaire pour bien exécuter les opérations suivantes :

Attention ! L'outil pour le lissage de la conduite est coupant. Danger de blessure ! Portez des gants de sécurité.

- Glissez l'outil pour le lissage de la conduite dans les découpes pour lame de couplage des dispositifs de fixation à la conduite (voir Fig. 3.6).

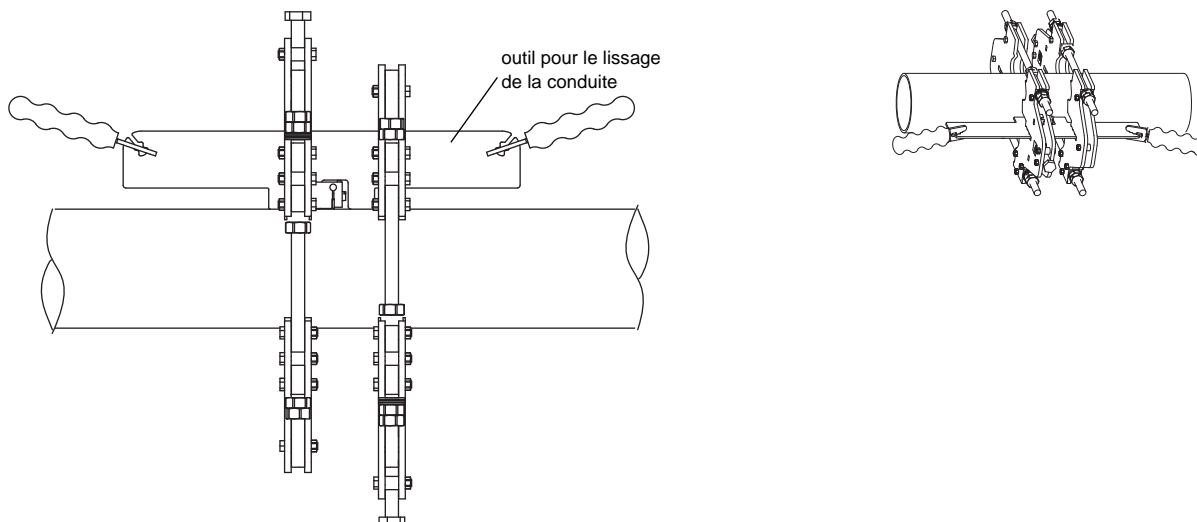


Fig. 3.6: Le lissage du point de mesure avec l'outil pour le lissage de la conduite

- Avancez et reculez l'outil pour le lissage de la conduite de manière homogène. Observez les indications suivantes :
 - Le dessous de l'outil pour le lissage de la conduite doit être parallèle à la surface de la conduite.
 - Le copeau enlevé doit être très fin et régulier. Il ne doit pas y avoir d'ondulations. Si nécessaire, réglez le tranchant de l'outil pour le lissage de la conduite de manière à ce qu'il ne dépasse que légèrement (< 1 mm).
 - Le cas échéant, éliminez entièrement la couche de peinture.
 - N'utilisez aucun autre outil pour le lissage.
 - Les dimensions de la surface à lisser doivent être les suivantes : largeur = 4 mm, longueur = $2l$, l étant la longueur de la surface de couplage de la lame de couplage sur la conduite (voir Fig. 3.7).
- Retirez l'outil pour le lissage de la conduite. Les irrégularités doivent être sensiblement plus petites que l'épaisseur de la feuille de couplage métallique.
- Répétez ces opérations pour le deuxième dispositif de fixation à la conduite.

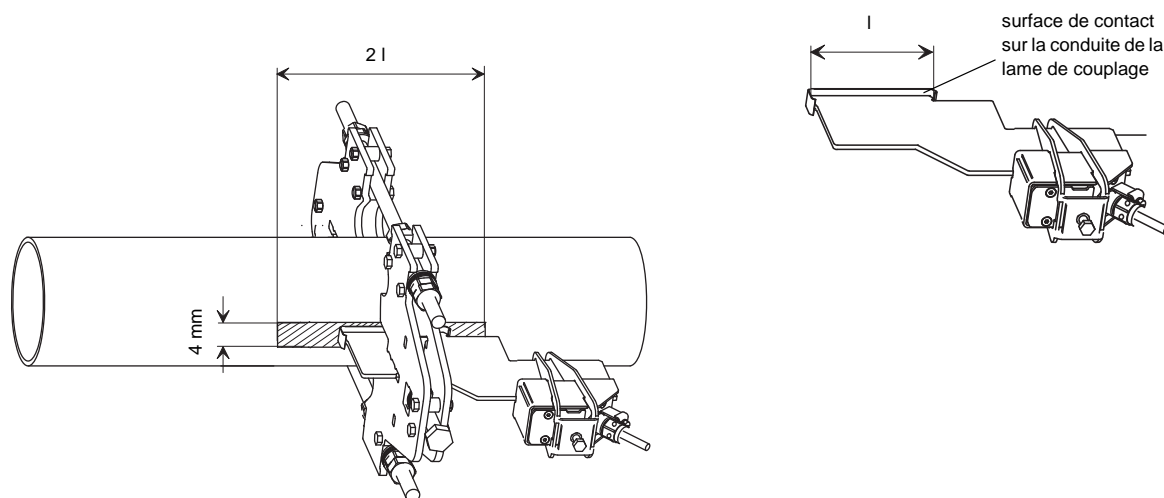


Fig. 3.7: Surface lissée

3.4.5 Montage des capteurs sur les lames de couplage

- Desserrez la vis de dispositif de fixation des capteurs sans le dévisser entièrement.
- Insérez le capteur dans le dispositif de fixation des capteurs (voir Fig. 3.8).
- Utilisez la feuille de couplage synthétique sur la surface de couplage de capteurs ou appliquez un film de couplant acoustique pour des installations de courte durée (voir Fig. 3.9).
- Insérez la lame de couplage dans le dispositif de fixation des capteurs. Le câble du capteur doit pointer vers la partie extérieure de la lame de couplage (voir Fig. 3.9).
- Serrez la vis de la fixation jusqu'à ce qu'elle rentre dans la rainure du capteur. La lame de couplage doit encore rester mobile.
- Réglez la position du capteur WI `Transd.pos.` (voir Fig. 3.1) et fixez le capteur avec la vis de la fixation.
- Répétez ces opérations pour le deuxième capteur.

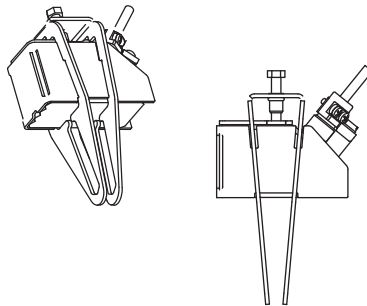


Fig. 3.8: Capteur dans le dispositif de fixation des capteurs

3.4.6 Montage du capteur et de la lame de couplage au dispositif de fixation à la conduite

- Posez un morceau de feuille de couplage métallique sur toute la surface de couplage de la lame de couplage. Rame-
nez les extrémités de la feuille de couplage autour des ergots de fixation de la lame de couplage (voir Fig. 3.9).

Attention ! Le câble du capteur ne doit pas toucher la conduite brûlante.

- Glissez une lame de couplage avec le capteur monté dans la découpe pour lame de couplage du dispositif de fixation à la conduite de manière à ce que la surface de serrage se trouve sous la vis de pression du dispositif de fixation à la conduite (voir Fig. 3.9).

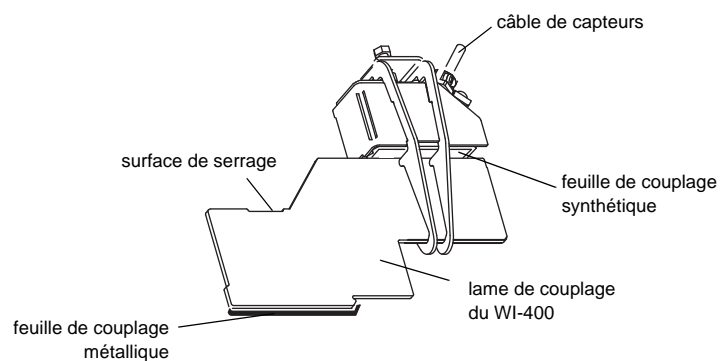


Fig. 3.9: lame de couplage dans le dispositif de fixation des capteurs

- Fixez la lame de couplage.
 - Serrez la vis de pression jusqu'à ce que le bloc de rondelles-ressorts soit presque entièrement comprimé. La feuille de couplage métallique s'adapte alors à la paroi de la conduite et à la lame de couplage.
 - Desserrez légèrement la vis de pression jusqu'à ce qu'un fin interstice apparaisse entre les rondelles-ressorts.
- Glissez la deuxième lame de couplage avec le capteur monté dans le deuxième dispositif de fixation à la conduite (voir Fig. 3.10).
- Réglez l'écart des lames de couplage `WI Plate dist.` (voir Fig. 3.10).
- Fixez la lame de couplage comme décrit ci-dessus.

Note ! Il ne doit pas y avoir de poches d'air entre la lame de couplage et la paroi de la conduite.

- Contrôlez l'installation du WaveInjector au bout d'env. 30 minutes, lorsque la feuille de couplage métallique est à la température de service et qu'elle peut mieux être adaptée à la surface. Resserrez les vis de pression si nécessaire.

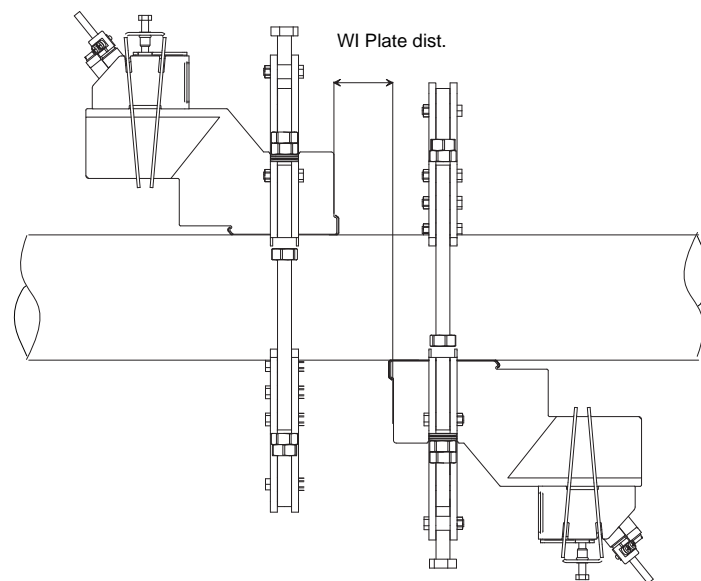


Fig. 3.10: Montage de la deuxième lame de couplage dans le dispositif de fixation à la conduite (montage avec tige filetée)

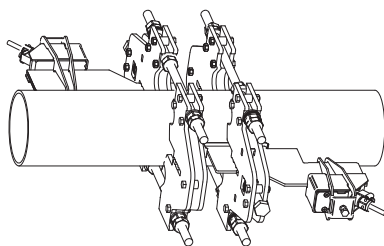


Fig. 3.11: WaveInjector monté (montage avec des tiges filetées)

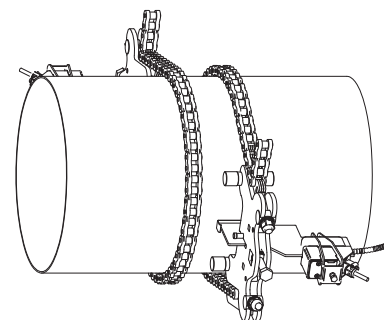


Fig. 3.12: WaveInjector monté (montage avec des chaînes)

Montez les capteurs de manière à ce que les repères qu'ils portent forment une flèche. Les câbles des capteurs partent dans des directions opposées (voir Fig. 3.13).

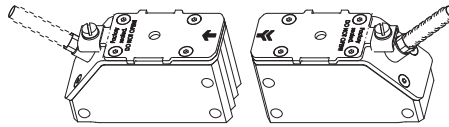


Fig. 3.13: Positionnement des capteurs

En cas de mesure en mode diagonal sur des conduites de très faible diamètre, l'écart entre les lames de couplage WI Plate dist. peut être négatif (voir Fig. 3.14). Lors du montage du WaveInjector WI-400x-xx-T, il peut être nécessaire de glisser la lame de couplage dans la découpe pour lame de couplage du dispositif de fixation à la conduite du capteur opposé (voir Fig. 3.15).

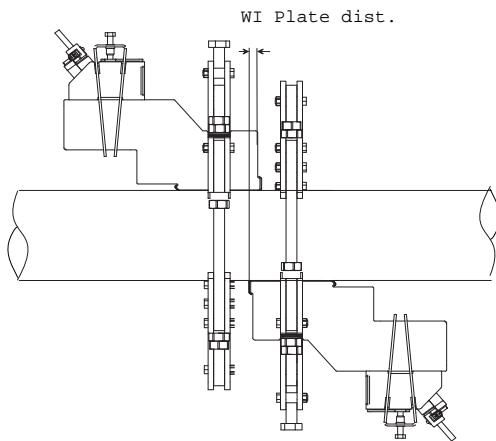


Fig. 3.14: Ecart négatif entre les lames de couplage (uniquement en mode diagonal)

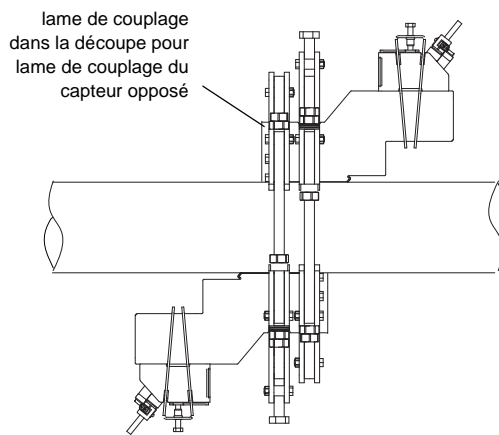


Fig. 3.15: Fixation de la lame de couplage dans le dispositif de fixation à la conduite du capteur opposé (uniquement en mode diagonal)

- Mesurez l'écart entre capteurs Transd. dist. (voir Fig. 3.1).
- Corrigez l'écart entre capteurs si l'écart mesuré ne coïncide pas avec l'écart calculé (voir section 3.3).

Note ! L'écart entre capteurs Transd. dist. doit être réglé correctement.

3.4.7 Réglage de l'écart entre les capteurs

- S'il est nécessaire de modifier légèrement l'écart entre capteurs d'un WaveInjector monté, déplacez les capteurs sur les lames de couplage.
- S'il est nécessaire de modifier fortement l'écart entre capteurs d'un WaveInjector monté, les lames de couplage doivent être retirées. Refaites ensuite le montage des lames de couplage en utilisant de la feuille de couplage métallique neuve (voir section 3.4.6).

Note ! La feuille de couplage métallique ne doit pas être réutilisée après le retrait de la lame de couplage et de la feuille de couplage de la conduite.

4 Outil WI automatique (option)

Au lieu d'utiliser l'outil pour lissage de conduite pour préparer le point de mesure, il est possible d'employer l'outil WI automatique. Cet outil permet d'obtenir une surface de contact plane pour la mise en place du WaveInjector.

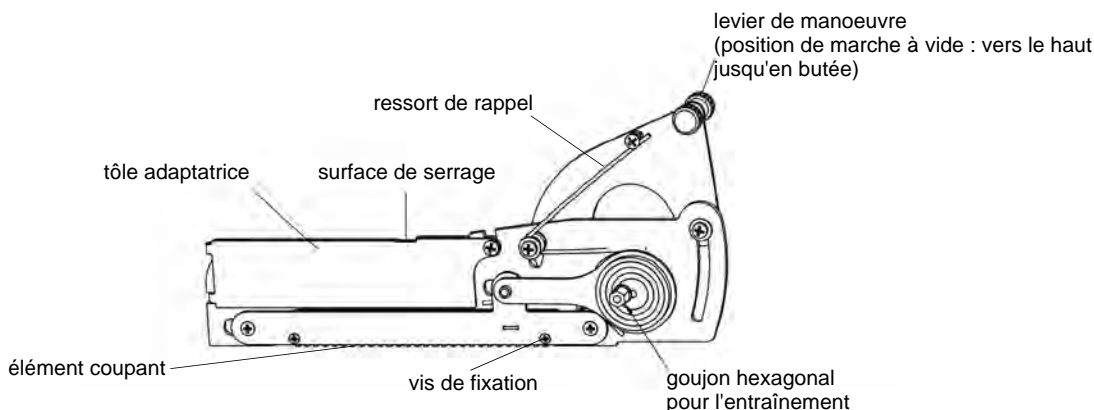


Fig. 4.1: Constitution de l'outil WI automatique

4.1 Préparation du point de mesure

Attention ! Sur les conduites brûlantes, l'outil WI automatique peut être endommagé en cas d'exposition prolongée à la chaleur. Les opérations de lissage de la conduite doivent être réalisées promptement. Une trop longue exposition à la chaleur se manifeste souvent par l'émission de claquements par l'outil WI automatique lors de son avance. Pour prévenir toute détérioration, éloigner alors l'outil WI de la conduite.

Note ! L'outil WI automatique n'est pas conçu pour retirer une couche de calamine. Il ne possède pas la dureté requise à cet effet et serait rapidement inutilisable. Si la conduite présente une couche de calamine au niveau du point de mesure, entamez-la à l'aide d'un grattoir triangulaire à lame trempée puis éliminez-la à l'aide d'une lime de carrossier.

- Préparez une visseuse sans fil chargée (couple max. : 5 Nm).
- Montez les dispositifs de fixation à la conduite du WaveInjector sur la conduite conformément aux instructions dans la section 3.4.
- A l'aide de la tôle adaptatrice amovible, adaptez l'outil WI automatique à la largeur de la découpe pour lame de couplage (3 mm ou 5 mm) du dispositif de fixation à la conduite utilisé (voir Fig. 4.1).
- Engagez l'outil WI automatique dans les découpes pour lame de couplage du dispositif de fixation à la conduite, jusqu'à ce que la surface de serrage se situe sous la vis de pression du dispositif de fixation. Assurez-vous que le levier de manoeuvre est en position de marche à vide lors de la mise en place de l'outil WI automatique (voir Fig. 4.2).
- Serrez la vis de pression jusqu'à ce que le bloc de ressorts soit entièrement comprimé.
- Enfichez la visseuse sans fil (en utilisant si nécessaire l'arbre flexible fourni) sur le goujon hexagonal.
- Mettez la visseuse sans fil en marche et faites-la tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Poussez prudemment et lentement le levier de manoeuvre en direction de la conduite jusqu'à ce que l'outil WI automatique commence à râper.

Note ! Si le levier de manoeuvre est poussé trop rapidement en direction de la conduite, l'outil WI automatique peut se bloquer et se mettre à bouger sur les points d'appui. Ceci doit être évité.

- Si l'outil WI automatique se bloque, arrêtez la visseuse sans fil et placez le levier de manoeuvre en position de marche à vide. Remettez la visseuse sans fil en marche et poussez lentement le levier de manoeuvre en direction de la conduite.
- S'il est impossible de placer le levier de manoeuvre en position de marche à vide même en employant une force élevée, desserrez la vis de pression, tirez le levier de manoeuvre en arrière puis resserrez la vis de pression.

- Laissez la visseuse sans fil tourner pendant quelques secondes jusqu'à l'apparition d'un copeau.
- Arrêtez la visseuse sans fil, amenez le levier de manoeuvre en position de marche à vide et retirez l'outil WI automatique de la conduite. Examinez la conduite et répétez les opérations de lissage si cela est nécessaire.
- Glissez la lame de couplage avec le capteur monté dans la découpe pour lame de couplage du dispositif de fixation à la conduite et fixez la lame de couplage avec la vis de pression. Utilisez de la feuille de couplage. Veillez à ce qu'il ne se forme pas de nouvelle couche de calamine sur les conduites brûlantes. Si une nouvelle couche de calamine se forme, répétez les opérations de lissage de la conduite puis fixez promptement la lame de couplage.
- Répétez les opérations pour le deuxième dispositif de fixation à la conduite et terminez le montage du WaveInjector.

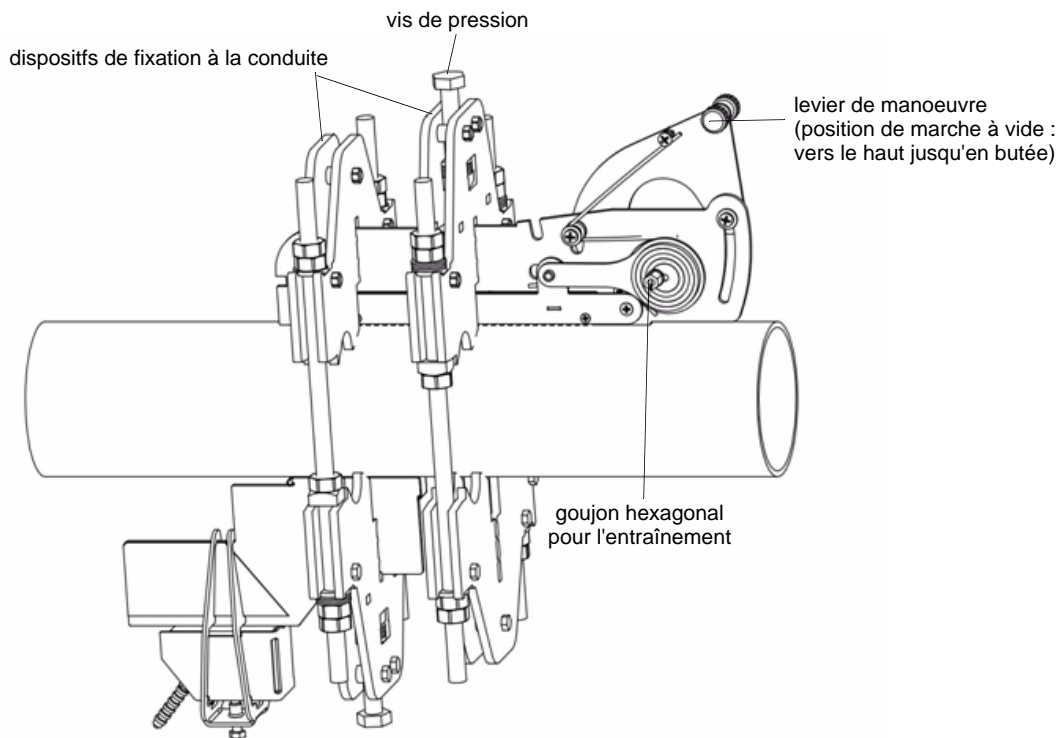


Fig. 4.2: Outil WI automatique monté

4.2 Remplacement de l'élément coupant

Si la surface de coupe de l'élément coupant est usée ou émoussée, il faut la remplacer.

- Desserrez la vis de fixation.
- Retirez l'élément coupant de l'outil WI automatique.

L'élément coupant possède deux surfaces de coupe. Si une seule surface de coupe est usée, l'élément coupant peut être monté dans l'outil WI automatique avec l'autre surface de coupe vers le bas et être réutilisé. Si les deux surfaces de coupe sont usées, l'élément coupant doit être remplacé. Contactez FLEXIM.

- Placez l'élément coupant dans l'outil WI automatique. Le sens de montage de l'élément coupant est quelconque.
- Fixez l'élément coupant avec la vis de fixation.

5 Optimisation de l'écart capteurs et le démarrage de la mesure

Au display du débitmètre sont indiqués encore paramètres d'installation du WaveInjector (voir section 3.3).

- Appuyez sur ENTER.
- Réglez l'écart entre les capteurs.
- Pour le réglage de l'écart capteurs, voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Mesure de base",
 - section "Réglage fin de l'écart entre les capteurs" et
 - section "Contrôle de cohérence".

L'écart capteurs est réglé de la manière suivante :

- Desserrez une vis de dispositif de fixation des capteurs.
- Déplacez le capteur. Chaque capteur peut être déplacé de ± 5 mm au maximum.

S'il est nécessaire de modifier fortement l'écart entre capteurs d'un WaveInjector monté, les lames de couplage doivent être à nouveau montées (voir section 3.4.6).

- Fixez le capteur avec la vis du dispositif de fixation des capteurs.
- Si les pièces ne sont pas encore à la température de service, vérifiez l'écart entre capteurs au bout d'env. 30 minutes et répétez les opérations si nécessaire.

La mesure démarre ensuite automatiquement.

6 Dépannage

La mesure est impossible car aucun signal n'est reçu. Un point d'interrogation apparaît à droite sur la ligne inférieure.

- Assurez-vous que le couplage acoustique entre la lame de couplage et la paroi de la conduite est suffisant.
 - Retirez la lame de couplage.
 - Vérifiez l'empreinte de la lame de couplage et de la paroi de la conduite sur la feuille de couplage métallique.
 - Si l'empreinte n'est pas complète, lissez à nouveau le point de mesure (voir section 3.4.4 ou chapitre 4) ou modifiez légèrement le point de mesure.
 - Montez la lame de couplage avec une pièce neuve de la feuille de couplage (voir section 3.4.6).

En cas d'erreur qui ne peut être résolu à l'aide de ce supplément au manuel de l'utilisateur (voir manuel de l'utilisateur FLUXUS, chapitre "Dépannage").

Appendice

S1 Instruction d'isolation

Attention ! Observez la distance minimum recommandée entre le WaveInjector et l'isolation de la conduite (voir Fig. S1.1).

Le WaveInjector ne doit en aucun cas être isolé thermiquement. Une telle isolation réduirait l'effet refroidissant de la lame de couplage et risquerait ainsi de provoquer le dépassement de la plage des températures autorisées pour les capteurs (voir Fig. S1.1).

Conduites avec le chauffage par traçage

Si la conduite est équipée d'un chauffage par traçage, un contact direct entre le traceur et les parties du WaveInjector doit être évité par une distance appropriée ou utiliser une isolation (voir Fig. S1.1).

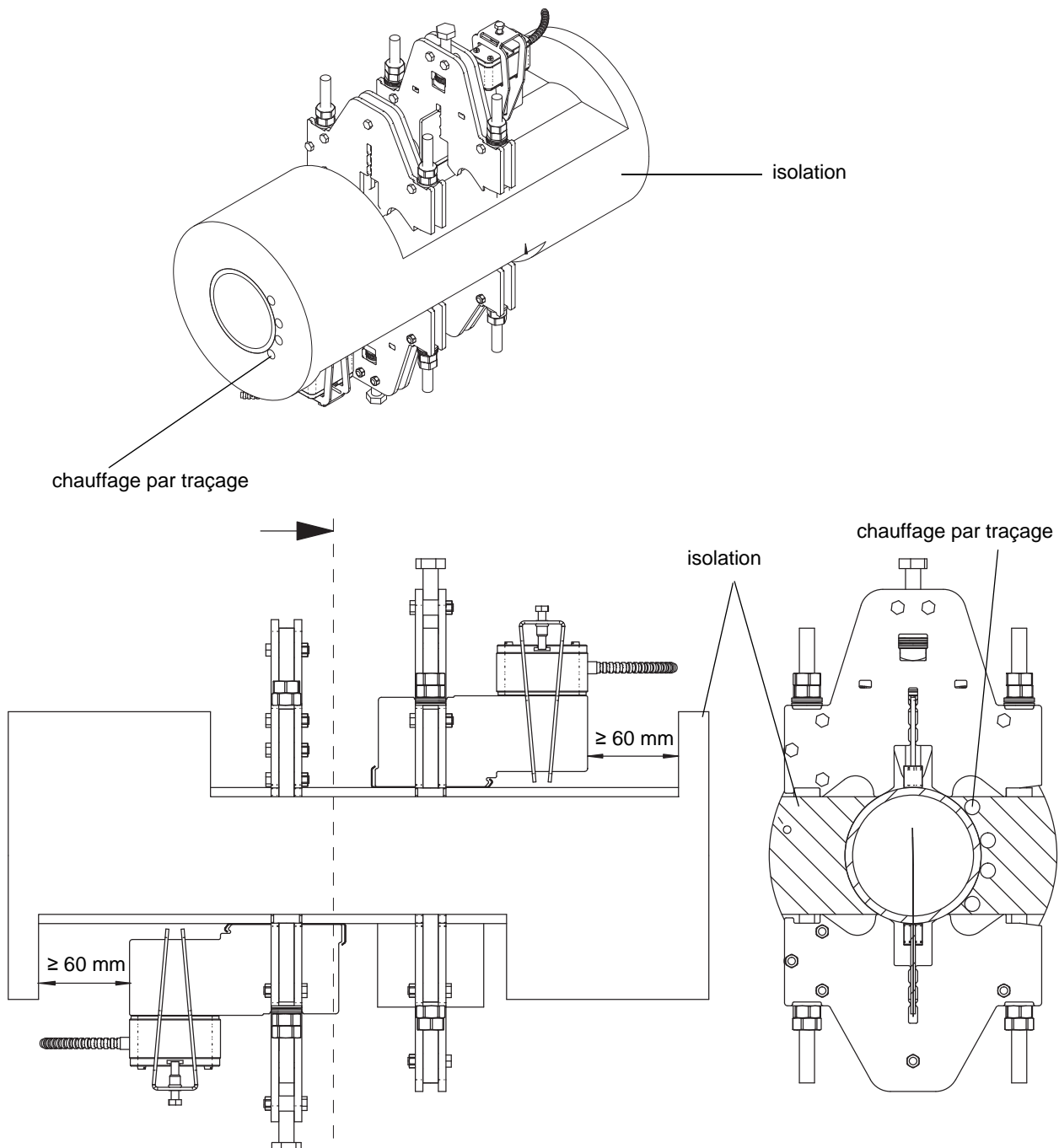
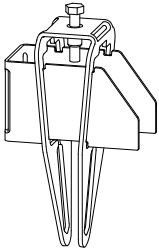
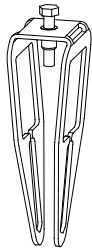


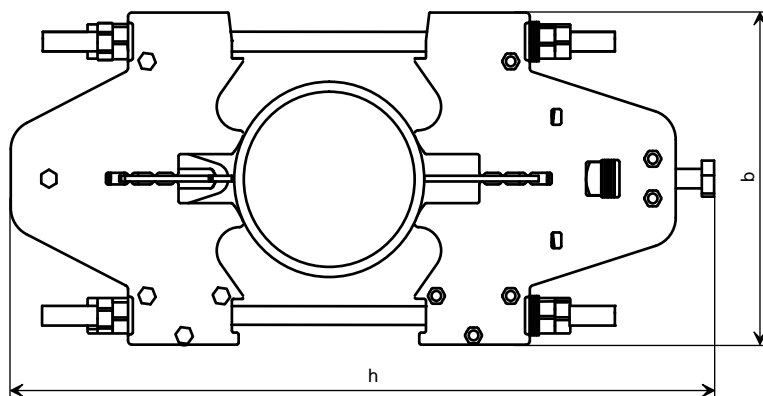
Fig. S1.1: Isolation et chauffage par traçage

S2 Données techniques

WaveInjector		WI-400K WI-400M WI-400Q	WI-4001 WI-4004
température de fluide	°C	0...400	
matériau		acier inoxydable 304 (1.4301)	
dispositif de fixation des capteurs			

Dimensions

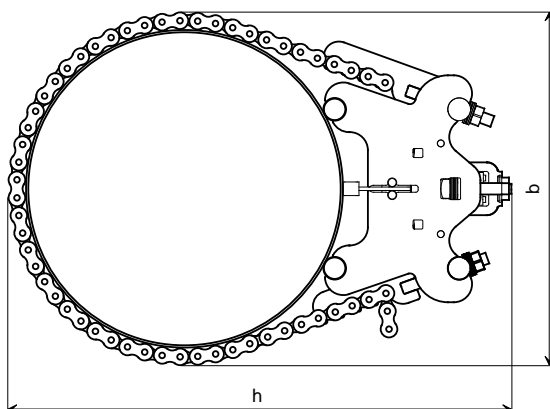
Dispositifs de fixation à la conduite avec tiges filetées WI-400x-xx-T



dimensions avec capteur monté :

- longueur l: 220 mm
- largeur b:
WI-400x-xS-T: 170 mm
WI-400x-xM-T: 270 mm
WI-400x-xL-T: 420 mm
- hauteur h:
diamètre extérieur de la conduite
+ 264 mm

Dispositifs de fixation à la conduite et chaînes WI-400x-xx-C



dimensions avec capteur monté :

- longueur l: 220 mm
- largeur b:
WI-400x-xV-C:
diamètre extérieur de la conduite
+ 32 mm
- hauteur h:
diamètre extérieur de la conduite
+ 163 mm

**Волновой инжектор
WaveInjector WI-400**

FLUXUS F60x

FLUXUS ADM 7x07

FLUXUS ADM 8x27

Содержание

1	Описание волнового инжектора Wavelnjector	68
2	Выбор места измерения	69
3	Установка волнового инжектора Wavelnjector	70
3.1	Активация режима Wavelnjector	70
3.2	Ввод параметров	70
3.3	Вывод параметров установки	71
3.4	Установка волнового инжектора Wavelnjector	72
4	Автоматический инструмент WI (опция)	79
4.1	Подготовка места измерения	79
4.2	Замена режущего элемента	80
5	Оптимизация расстояния между датчиками и запуск измерения	81
6	Поиск ошибок	81
 Приложение		
S1	Предписание о теплоизоляции	82
S2	Технические данные	83

О данном дополнении

Данное дополнение действительно только совместно с руководством пользователя ультразвукового расходомера FLUXUS. Перед использованием волнового инжектора WaveInjector необходимо прочесть и усвоить это дополнение, руководство пользователя и указания по безопасности.

Соблюдайте указания по безопасности!

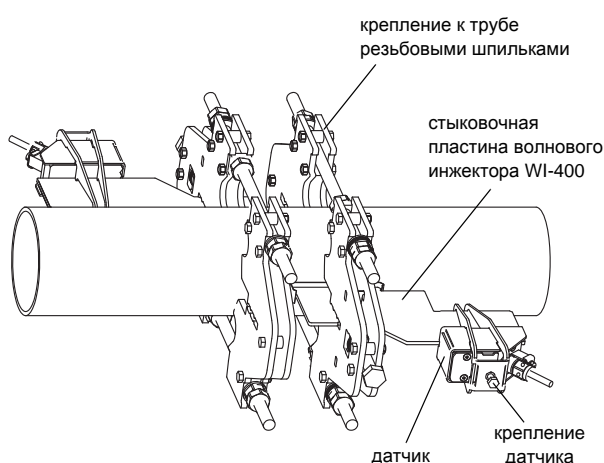
Для измерения преобразователь должен быть оснащен опцией WaveInjector.

1 Описание волнового инжектора WaveInjector

Волновой инжектор WaveInjector является накладным устройством для датчиков при измерении расхода при высоких температурах (смотри Рис. 1.1). По диапазону температур применения волнового инжектора WaveInjector смотри приложение S2, подраздел "Технические данные".

Предлагаются следующие варианты исполнения:

WI-400x-xx-T



WI-400x-xx-C

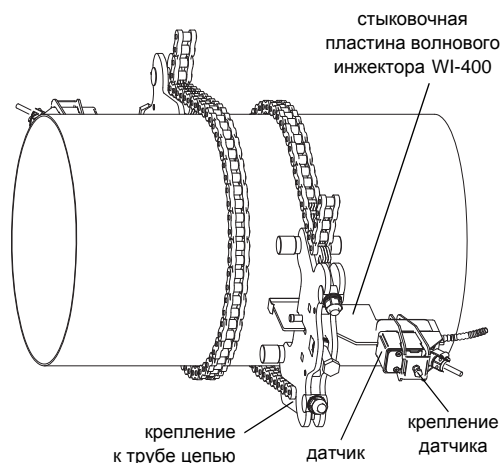


Рис. 1.1: Варианты исполнения волнового инжектора WaveInjector

Стыковочная пластина устанавливается между датчиком и стенкой трубы. Благодаря создаваемому ею эффекту охлаждения создается перепад температур между поверхностью трубы и контактной поверхностью датчика.

Кроме того, она обладает хорошей звуковой проводимостью и позволяет передавать ультразвук между датчиком и стенкой трубы практически без потерь.

Акустический контакт создается:

- между датчиком и стыковочной пластиной: синтетической контактной фольгой (или контактной пастой для кратковременной установки) и
- между стыковочной пластиной и поверхностью трубы: металлической контактной фольгой.

Имеющийся в комплекте поставки инструмент для сглаживания трубы (смотри Рис. 1.2) используется:

- для выравнивания креплений на трубе
- для проверки ровности поверхности трубы (линейка) и
- для сглаживания поверхности трубы (на месте измерения).

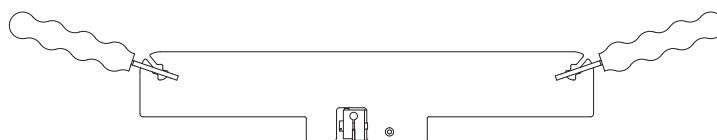


Рис. 1.2: Инструмент для сглаживания

2 Выбор места измерения

Внимание! Соблюдайте "Указания по безопасности при применении во взрывоопасных зонах" (смотри документ SIFLUXUS).

- Выберите место измерения. Соблюдайте указания по выбору места измерения (смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел "Выбор места измерения").

Удостоверьтесь, что параметры места измерения (например, наружный диаметр трубы и диапазон температур) совпадают с параметрами, приведенными в заказе. По диапазону температур применения волнового инжектора WaveInjector смотри приложение S2, подраздел "Технические данные".

- Соблюдайте толщину стенки трубы. При установке крепления к трубе действуют большие силы нажатия. Труба не должна деформироваться. При стальных трубах толщина стенки 3 мм обычно достаточна, чтобы труба не повреждалась.
- Место измерения на трубе должно быть ровным и гладким. Проверьте ровность с помощью верхней стороны инструмента для сглаживания (смотри Рис. 2.1).

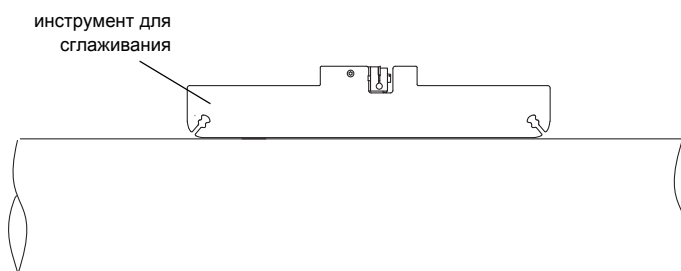


Рис. 2.1: Проверка ровности места измерения на трубе

Трубы с теплоизоляцией

Внимание! Соблюдайте предписание о теплоизоляции при применении волнового инжектора WaveInjector (смотри приложение S1).

Волновой инжектор WaveInjector нельзя теплоизолировать, так как от этого будет превышена допустимая температура датчика.

Трубы с подогревателем

По выбору места измерения на трубе с подогревателем смотри приложение S1, подраздел "Предписание о теплоизоляции".

3 Установка волнового инжектора WaveInjector

- Выберите место измерения в соответствии с указаниями в разделе 2.

Внимание! Соблюдайте "Указания по безопасности при применении во взрывоопасных зонах" (смотри документ SIFLUXUS).

- По установке преобразователя смотри руководство пользователя FLUXUS.
- По подключению датчиков и питания напряжения смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел по установке.

3.1 Активация режима WaveInjector

```
SYSTEM settings;
Measuring
```

Выберите `Special Funct.\SYSTEM settings\Measuring`.

По выбору пунктов меню смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел "Ввод в эксплуатацию".

```
WaveInjector
off >ON<
```

Нажимайте ENTER, пока не отобразится `WaveInjector`. Выберите `on`, чтобы активировать режим `WaveInjector`. Нажмите ENTER.

3.2 Ввод параметров

```
>PAR< mea opt sf
Parameter
```

В главном меню выберите программный раздел `Parameter`. Нажмите ENTER.

```
Parameter      ↓
for Channel    A:
```

Выберите измерительный канал, к которому подключены датчики. Нажмите ENTER.

Эта индикация не отображается, если преобразователь имеет только один измерительный канал.

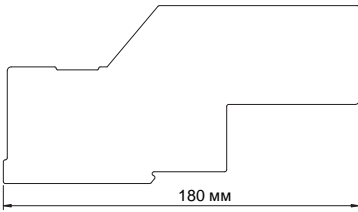
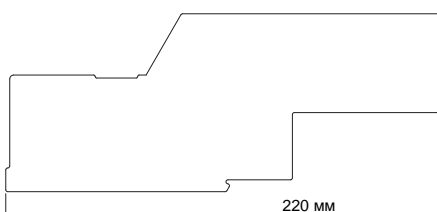
Введите параметры трубы и среды по указаниям руководства пользователя FLUXUS, раздел "Основной процесс измерения". После каждого ввода нажмите ENTER.

Примечание! Введенные параметры трубы должны совпадать с параметрами, указанными при заказе.

```
WaveInjector  ↓
WI-400
```

Прокрутите через список выбора и выберите стыковочную пластину волнового инжектора `WaveInjector` (смотри Таб. 3.1). Нажмите ENTER.

Таб. 3.1: Стыковочные пластины волнового инжектора WaveInjector

стыковочная пластина	WI-400	WI-400KG
размеры		

После ввода параметров отображается главное меню.

3.3 Вывод параметров установки

Запустите измерение, чтобы отобразить параметры установки волнового инжектора WaveInjector:

```
par >MEA< opt sf
Measuring
```

Выберите программный раздел *Measuring*. Нажмите ENTER.

```
A: Sound Path
    2      NUM
```

Введите количество путей прохождения (смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел "Основной процесс измерения", подраздел "Установка количества путей прохождения звука"). Нажмите ENTER.

Отображаются параметры установки волнового инжектора WaveInjector (смотри Рис. 3.1).

- Прокрутите через список выбора и запишите следующие значения:

```
A:Transd. dist. ↓
■ ← → ■      259 mm
```

рассчитанное расстояние между датчиками

```
WI Clamp dist. ↓
      88.8 mm
```

рассчитанное расстояние между креплениями к трубе

```
WI Plate dist. ↓
      16.8 mm
```

рассчитанное расстояние между стыковочными пластинами

```
WI Transd.pos. ↓
      59.0 mm
```

рассчитанная позиция датчика на стыковочной пластине

Параметры установки WI Clamp dist., WI Plate dist. и WI Transd.pos. являются вспомогательными величинами. Расстояние между датчиками Transd. dist. можно установить с помощью этих величин.

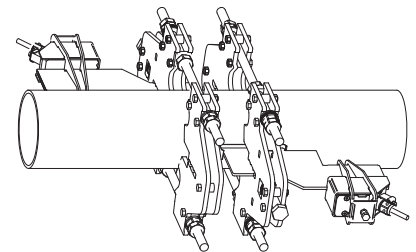
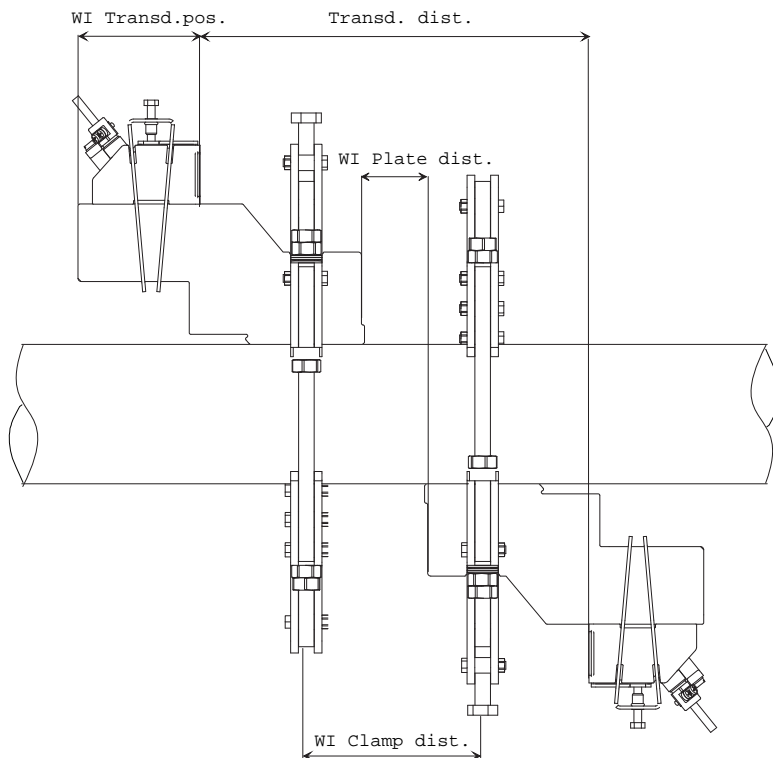


Рис. 3.1: Параметры установки волнового инжектора WaveInjector (вид сверху)

3.4 Установка волнового инжектора WaveInjector

Внимание! Волновой инжектор WaveInjector устанавливается на горячую трубу. Его температура может достигнуть температуры трубы. Опасность ожога! Используйте подходящую спецодежду.

3.4.1 Очистка места измерения

Для измерения необходим хороший акустический контакт со стенкой трубы. Поэтому поверхность трубы должна быть ровной и чистой.

- Очистите трубу по всей окружности и по длине волнового инжектора WaveInjector.
 - Не используйте шлифовальный станок, напильник или похожие инструменты.
 - Обратите внимание на то, чтобы при очистке на поверхности трубы не образовались шероховатости.
 - Удалите ржавчину или отстающую краску.

3.4.2 Установка крепления к трубе волнового инжектора WaveInjector WI-400x-xx-T

Крепление к трубе имеет 2 скобы, которые связаны 2-мя резьбовыми шпильками (смотри Рис. 3.2). Одна скоба может перемещаться по резьбовым шпилькам. Другая скоба зафиксирована гайками на резьбовых шпильках. Имеются прижимной винт для крепления стыковочной пластины и 3 пакета тарельчатых пружин для компенсации изменений диаметра трубы из-за температурных колебаний.

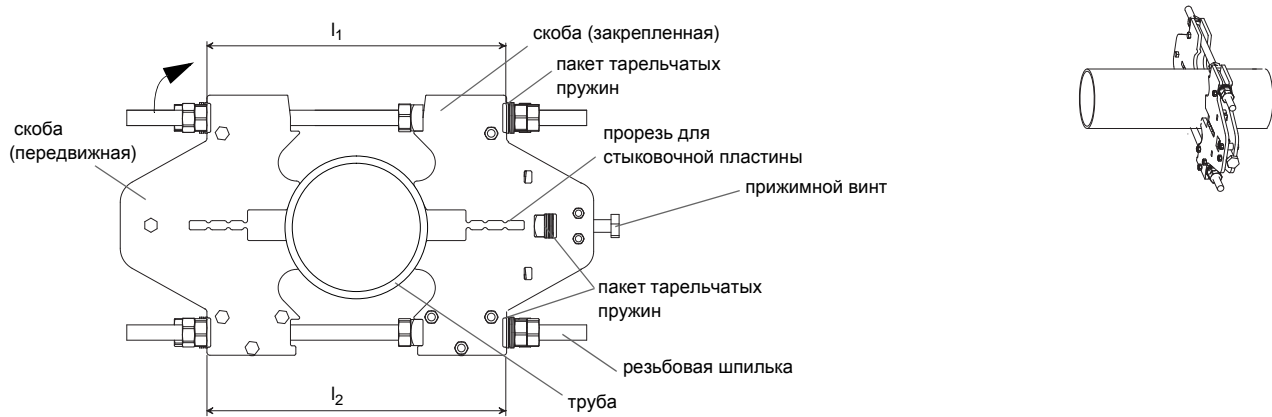


Рис. 3.2: Крепление к трубе, установленное на трубе (вид спереди)

Примечание! Горизонтальный трубопровод: выберите место, где можно прикрепить датчики так, чтобы звуковые волны могли распространяться по трубе в горизонтальном направлении. Тогда твердые частицы или жидкость на дне и газовые пузыри в верхней части трубы не смогут мешать правильному распространению сигнала.

- Почти полностью отвинтите гайки на резьбовых шпильках со стороны передвижной скобы (смотри Рис. 3.2).
- Сдвиньте передвижную скобу к концу резьбовых шпилек.
- Выдавите резьбовую шпильку из передвижной скобы (смотри стрелку в Рис. 3.2).
- Разместите крепление к трубе вокруг трубы.
- Вдавите резьбовую шпильку обратно в передвижную скобу.
- Разместите крепление к трубе на месте измерения.
- Равномерно затяните гайки обеих резьбовых шпилек со стороны передвижной скобы:
 - Затяните попеременно обе гайки таким образом, чтобы крепление трубы не заклинило или сдвинулось с места. Расстояния l_1 и l_2 должны быть одинаковыми (смотри Рис. 3.2).
 - Пакеты тарельчатых пружин не должны быть полностью сжаты. Установите остаточный ход пружины согласно ожидаемому тепловому расширению. Один поворот винта соответствует ходу пружины в 1.5 мм.

- Повторите шаги установки со вторым креплением к трубе. Соблюдайте следующие пункты:
 - при диагональном расположении прижимные винты креплений к трубе направлены в противоположные стороны (смотри Рис. 3.3),
 - при расположении отражения прижимные винты креплений к трубе направлены в одну и ту же сторону.
- Установите расстояние WI Clamp dist. между креплениями к трубе (смотри Рис. 3.3).

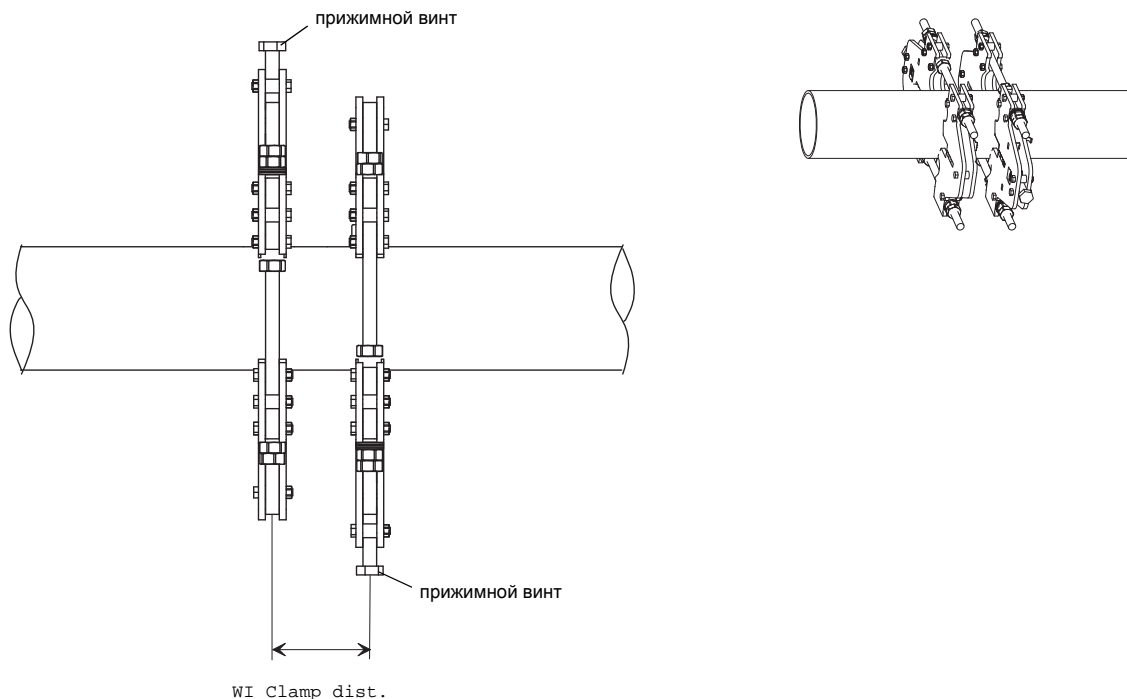


Рис. 3.3: Установленное крепление к трубе при диагональном расположении (вид сверху)

- Выровняйте прорези для стыковочных пластин креплений к трубе с помощью инструмента для сглаживания. Он должен легко проходить через обе прорези для стыковочных пластин креплений к трубе на обеих сторонах трубы (смотри Рис. 3.4).

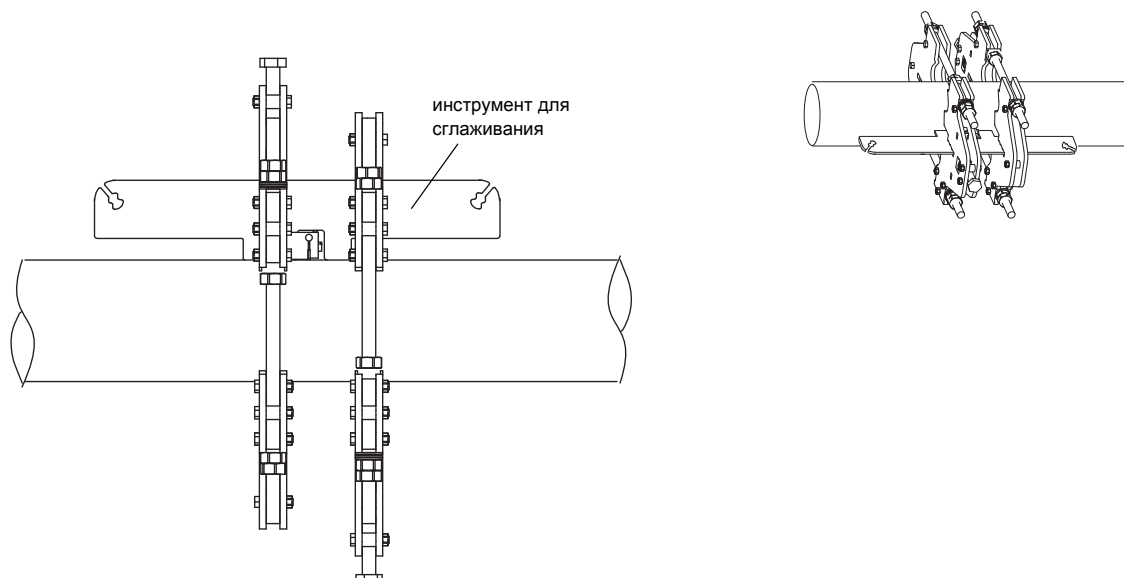


Рис. 3.4: Выравнивание прорезей для стыковочных пластин креплений к трубе

3.4.3 Установка крепления к трубе волнового инжектора WaveInjector WI-400х-хх-С

Крепление к трубе состоит из 1 скобы, которая фиксируется на трубе с помощью цепи (смотри Рис. 3.5). Скоба имеет прижимной винт для закрепления стыковочной пластины и 3 пакета тарельчатых пружин для компенсации изменений диаметра трубы из-за температурных колебаний.

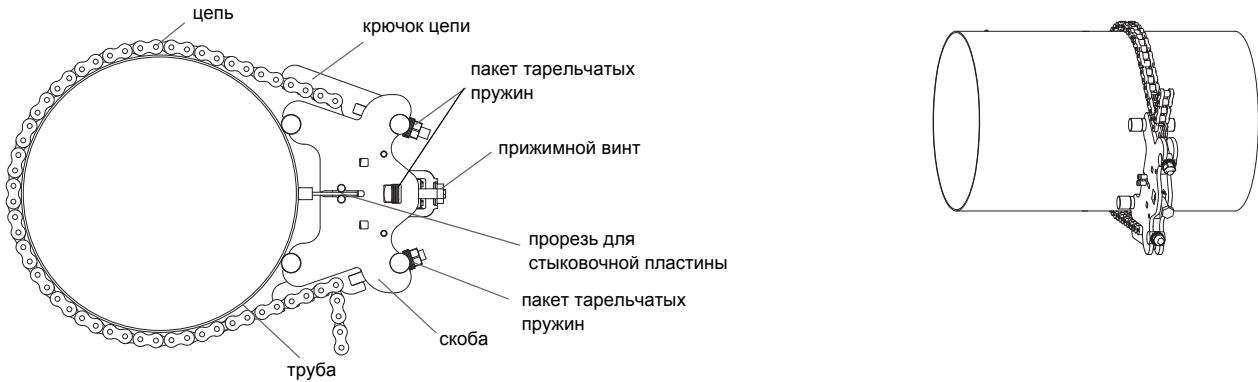


Рис. 3.5: Крепление к трубе, установленное на трубе (вид спереди)

Примечание! Горизонтальный трубопровод: выберите место, где можно прикрепить датчики так, чтобы звуковые волны могли распространяться в трубе в горизонтальном направлении. Тогда твердые частицы или жидкость на дне и газовые пузыри в верхней части трубы не смогут мешать правильному распространению сигнала.

- Зафиксируйте цепь с помощью крючка цепи. Разместите цепь вокруг трубы и туго натяните ее.
- Зафиксируйте конец цепи другим крючком цепи на скобе.
- Зафиксируйте цепь и скобу на трубе, затянув 2 гайки:
 - затяните попеременно обе гайки таким образом, чтобы крепление трубы не заклинило или сдвинулось с места.
 - пакеты тарельчатых пружин не должны быть полностью сжаты. Установите остаточный ход пружины согласно ожидаемому тепловому расширению. Один поворот винта соответствует ходу пружины в 1.5 мм.
- Повторите шаги установки со вторым креплением к трубе. Соблюдайте следующие пункты:
 - при диагональном расположении скобы креплений к трубе устанавливаются на противоположных сторонах
 - при расположении отражения скобы креплений к трубе устанавливаются на одной и той же стороне трубы
- Установите расстояние WI Clamp dist. между креплениями к трубе.
- Выровняйте прорези для стыковочных пластин креплений к трубе. При расположении отражения используйте при этом инструмент для сглаживания. Он должен легко проходить через обе прорези для стыковочных пластин креплений к трубе на обеих сторонах трубы (смотри Рис. 3.4).

3.4.4 Сглаживание поверхности трубы на месте измерения с помощью инструмента для сглаживания

Поверхность трубы сглаживается с помощью инструмента для сглаживания из комплекта поставки (смотри Рис. 3.6). Тщательным сглаживанием места измерения достигается надежный и стабильный акустический контакт между стенкой трубы и стыковочной пластиной.

Кроме того, поверхность трубы можно сглаживать с помощью автоматического инструмента WI (опция, смотри раздел 4).

Не жалейте времени и в точности выполните следующие шаги:

Внимание! Инструмент для сглаживания имеет острые края. Опасность порезов! Используйте защитные перчатки.

- Вставьте инструмент для сглаживания в прорези для стыковочных пластин креплений к трубе (смотри Рис. 3.6).

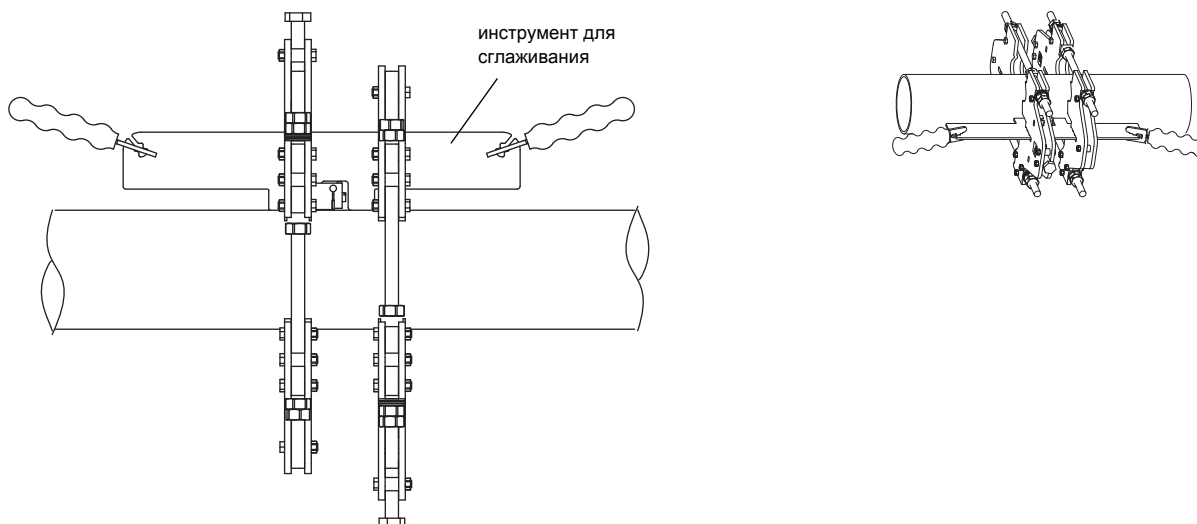


Рис. 3.6: Сглаживание поверхности трубы на месте измерения с помощью инструмента для сглаживания

- Равномерно двигайте инструмент для сглаживания вперед и назад. Имейте в виду следующее:
 - Нижняя поверхность инструмента для сглаживания должна полностью прилегать к поверхности трубы.
 - Снимаемая стружка должна быть очень тонкой и равномерной. Не должно оставаться никаких неровностей. При необходимости установите лезвие инструмента для сглаживания так, чтобы оно немного выступало (< 1 мм).
 - Удалите слой краски полностью, если в наличии.
 - Не используйте никакой другой инструмент для сглаживания.
 - Поверхность, которую нужно сгладить, должна иметь следующие размеры: ширина = 4 мм, длина = 2 l, причем l - длина стыковочной поверхности стыковочной пластины со стороны трубы (смотри Рис. 3.7).
- Снимите инструмент для сглаживания. Шероховатости должны быть значительно меньше чем толщина металлической контактной фольги.
- Повторите шаги со вторым креплением к трубе.

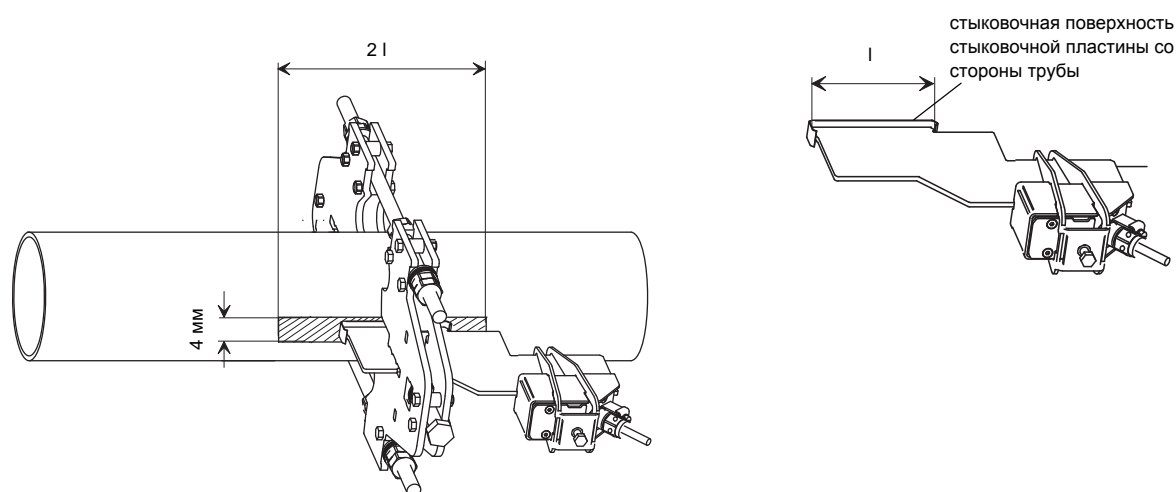


Рис. 3.7: Сглаженная поверхность

3.4.5 Установка датчиков на стыковочной пластине

- Отпустите винт крепления датчика, но не выкручивайте его полностью.
- Вставьте датчик в крепление (смотри Рис. 3.8).
- Нанесите немного контактной пасты или синтетическую контактную фольгу на контактную поверхность стыковочной пластины со стороны датчика (смотри Рис. 3.9).
- Вставьте стыковочную пластину в крепление датчика. Кабель датчика должен быть направлен в сторону внешней стороны стыковочной пластины (смотри Рис. 3.9).
- Затяните винт крепления датчика, пока он не зайдет в Т-паз датчика. Стыковочная пластина должна еще оставаться передвижной.
- Установите позицию датчика `wI Transd.pos.` (смотри Рис. 3.1) и зафиксируйте датчик с помощью винта крепления.
- Повторите шаги со вторым датчиком.

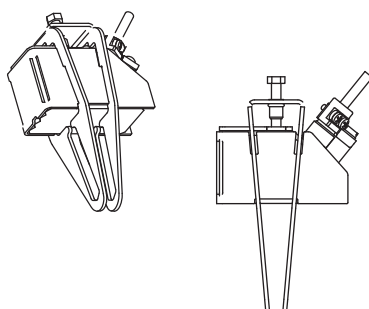


Рис. 3.8: Датчик в креплении датчика

3.4.6 Установка датчика и стыковочной пластины на крепление к трубе

- Разместите контактную фольгу по всей контактной поверхности стыковочной пластины. Загните концы контактной фольги за крепежные выступы стыковочной пластины (смотри Рис. 3.9).

Внимание! Проследите, чтобы кабели датчика не касались горячей трубы.

- Сдвиньте стыковочную пластину с установленным датчиком в прорезь для стыковочной пластины на креплении к трубе до тех пор, пока прижимная поверхность не окажется под прижимным винтом крепления к трубе (смотри Рис. 3.9).

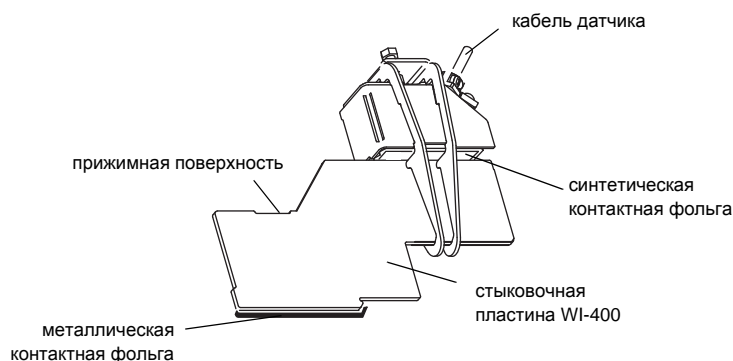


Рис. 3.9: Стыковочная пластина в креплении датчика

- Закрепите стыковочную пластину:
 - Затяните прижимной винт, чтобы пакет тарельчатых пружин оказался почти полностью сжатым. При этом контактная фольга прилегает к стенке трубы и стыковочной пластине.
 - Немного отпустите прижимной винт, чтобы между тарельчатыми пружинами образовался узкий зазор.
- Введите вторую стыковочную пластину во второе крепление к трубе (смотри Рис. 3.10).
- Установите расстояние между стыковочными пластинами WI Plate dist. (смотри Рис. 3.10).
- Закрепите вторую стыковочную пластину, как описано выше.

Примечание! Между стыковочной пластиной и стенкой трубы не должны оставаться ни воздушный зазор, ни воздушные карманы.

- Проверьте установку волнового инжектора WaveInjector примерно через 30 минут, когда контактная фольга уже имеет рабочую температуру и может лучше прилегать к поверхности. При необходимости подтяните прижимной винт.

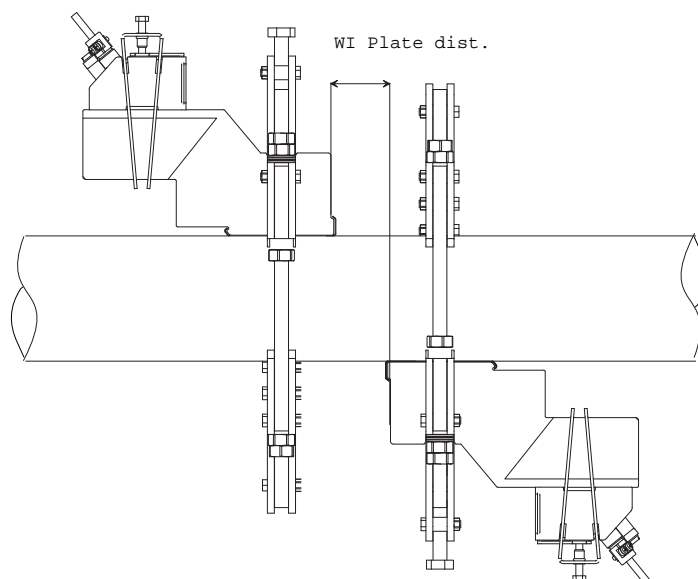


Рис. 3.10: Установка второй стыковочной пластины в креплении к трубе (установка с резьбовыми шпильками)

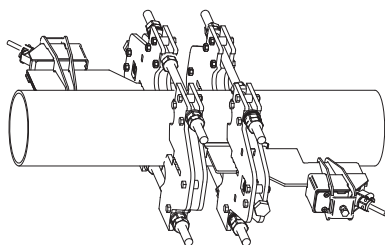


Рис. 3.11: Установленный волновой инжектор WaveInjector (установка с резьбовыми шпильками)

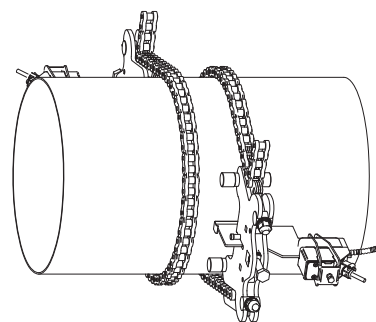


Рис. 3.12: Установленный волновой инжектор WaveInjector (установка с цепями)

Гравировка на датчиках образует стрелку. Кабели датчиков показывают в противоположные направления (смотри Рис. 3.13).

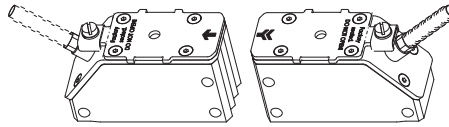


Рис. 3.13: Правильное расположение датчиков

При измерении при диагональном расположении на трубах с очень малым диаметром расстояние между стыковочными пластинами WI Plate dist. может быть отрицательным (смотри Рис. 3.14). При установке волнового инжектора WaveInjector WI-400x-xx-T может оказаться необходимым вставить стыковочную пластину в прорезь для стыковочной пластины крепления к трубе противоположного датчика (смотри Рис. 3.15).

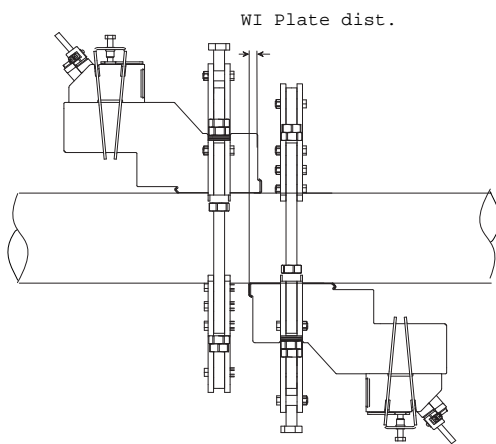


Рис. 3.14: Отрицательное расстояние между стыковочными пластинами (только в диагональном режиме)

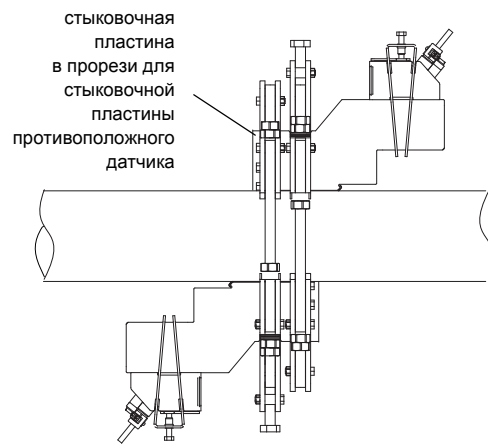


Рис. 3.15: Установка стыковочной пластины в креплении к трубе противоположного датчика (только в диагональном режиме)

- Измерьте расстояние между датчиками Transd. dist. (смотри Рис. 3.1).
- Исправьте расстояние между датчиками, если измеренное расстояние не совпадает с рассчитанным расстоянием (смотри подраздел 3.3).

Примечание! Расстояние между датчиками Transd. dist. следует правильно установить.

3.4.7 Изменение расстояния между датчиками

- Если требуется слегка изменить расстояние между датчиками установленного волнового инжектора WaveInjector, датчики сдвигаются на стыковочных пластинах.
- Если требуется значительно изменить расстояние между датчиками установленного волнового инжектора WaveInjector, стыковочные пластины следует снять и затем повторить установку стыковочных пластин с новой металлической контактной фольгой (смотри подраздел 3.4.6).

Примечание! После удаления стыковочной пластины и металлической контактной фольги от трубы контактную фольгу нельзя использовать повторно.

4 Автоматический инструмент WI (опция)

Вместо инструмента для сглаживания для подготовки места измерения можно также использовать автоматический инструмент WI. С его помощью можно достичь ровной контактной поверхности трубы для установки волнового инжектора WaveInjector.

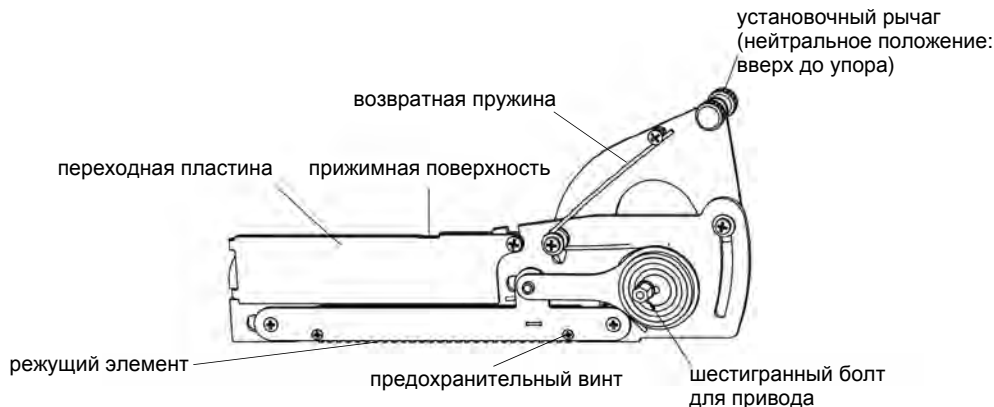


Рис. 4.1: Устройство автоматического инструмента WI

4.1 Подготовка места измерения

Внимание! На горячих трубах автоматический инструмент WI может быть поврежден из-за слишком долгого теплового воздействия. Сглаживание поверхности трубы следует проводить быстро. Иногда слишком долгое тепловое воздействие заметно по тому, что автоматический инструмент при прямом ходе начинает издавать стук. В таком случае, чтобы не допустить повреждения, следует снять автоматический инструмент WI с трубы.

Примечание! Автоматический инструмент WI не предназначен для удаления окалины. Автоматический инструмент WI не обладает твердостью, необходимой для удаления окалины, и при этом может быстро стать непригодным. Если на месте измерения на трубе имеется окалина, удалите ее с помощью шабера и напильной пластины.

- Приготовьте заряженную электроотвертку с питанием от аккумулятора (макс. момент силы: 5 Нм).
- Установите крепления к трубе волнового инжектора WaveInjector к трубе в соответствии с подразделом 3.4.
- Подгоните автоматический инструмент WI с помощью переходной пластины под размер прорези для стыковочной пластины (3 мм или 5 мм) использованного крепления к трубе (смотри Рис. 4.1).
- Вставьте автоматический инструмент WI в прорези для стыковочной пластины крепления к трубе так, чтобы прижимная поверхность находилась под прижимным винтом. Проследите, чтобы установочный рычаг при этом находился в нейтральном положении (смотри Рис. 4.2).
- Затяните прижимной винт, чтобы пакет тарельчатых пружин оказался почти полностью сжатым.
- Подсоедините электроотвертку с питанием от аккумулятора к шестигранному болту (если необходимо, с помощью поставленного гибкого валика).
- Включите электроотвертку с питанием от аккумулятора по часовой стрелке. Осторожно и медленно нажмите на установочный рычаг в сторону трубы, пока автоматический инструмент WI не начнет обрабатывать поверхность трубы.

Примечание! Если установочный рычаг нажимается слишком быстро, автоматический инструмент WI может заклинить и начать передвигаться на опорных точках. Этого следует избегать.

- Если автоматический инструмент WI заклинило, выключите электроотвертку и верните установочный рычаг в нейтральное положение. Снова включите электроотвертку и медленно нажмите на установочный рычаг в сторону трубы.
- Если установочный рычаг невозможно вернуть в нейтральное положение, отпустите прижимной винт, затем верните установочный рычаг в нейтральное положение и снова затяните прижимной винт.

- Включите электроотвертку на несколько секунд, пока не образуются стружки.
- Выключите электроотвертку, верните установочный рычаг в нейтральное положение и снимите автоматический инструмент WI с трубы. Проверьте трубу и повторите шаги для выравнивания поверхности трубы, если необходимо.
- Вставьте стыковочную пластину с монтированным датчиком в прорезь для стыковочной пластины крепления к трубе и зафиксируйте стыковочную пластину с помощью прижимного винта. Используйте контактную фольгу. При работе на горячей трубе проследите, чтобы не образовался новый слой окалины. Если образовался новый слой окалины, повторите шаги для выравнивания поверхности трубы и быстро зафиксируйте стыковочную пластину.
- Повторите шаги со вторым креплением к трубе и завершите установку волнового инжектора WaveInjector.

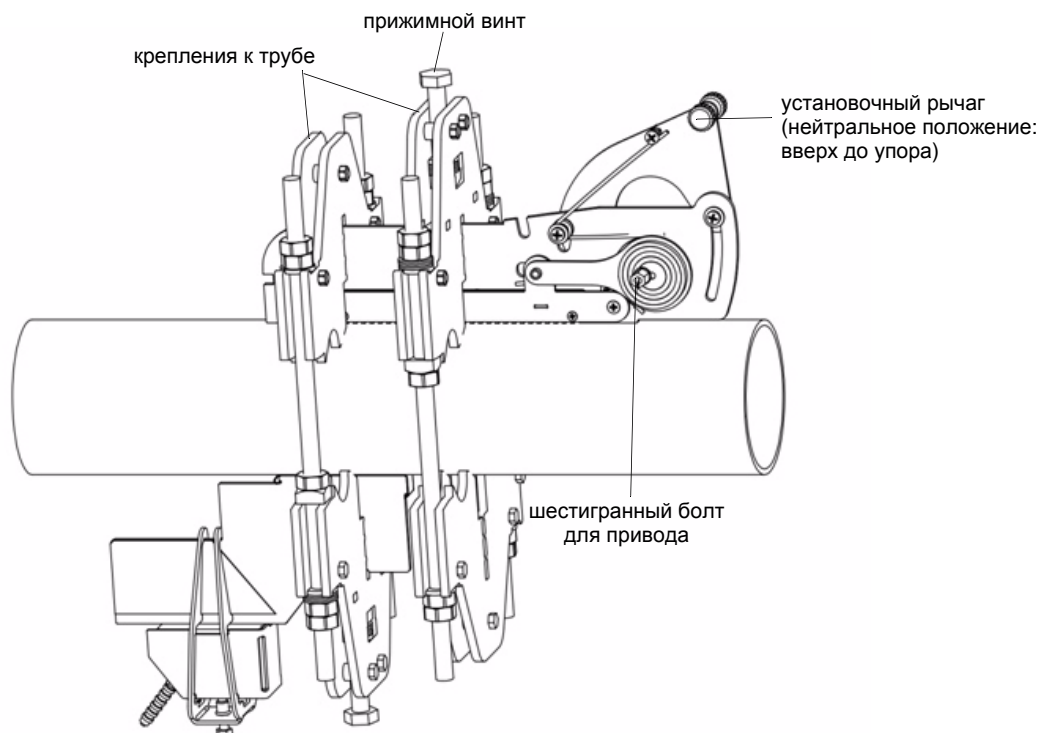


Рис. 4.2: Установленный автоматический инструмент WI

4.2 Замена режущего элемента

Если режущая грань режущего элемента изношена или затупилась, его следует заменить.

- Отпустите предохранительный винт.
- Снимите режущий элемент с автоматического инструмента WI.

Режущий элемент имеет две режущие грани. Если только одна из них изношена, режущий элемент можно вставить в автоматический инструмент WI годной стороной вниз и продолжать работу. Если изношены обе стороны, режущий элемент следует заменить. Свяжитесь с компанией FLEXIM.

- Вставьте режущий элемент в автоматический инструмент WI. Направление режущего элемента не имеет значения.
- Зафиксируйте режущий элемент с помощью предохранительного винта.

5 Оптимизация расстояния между датчиками и запуск измерения

На дисплее преобразователя все еще отображаются параметры установки волнового инжектора WaveInjector (смотри подраздел 3.3).

- Нажмите ENTER.
- Установите расстояние между датчиками.
- По установке расстояния между датчиками смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел "Основной процесс измерения"
 - подраздел "Точная установка расстояния между датчиками"
 - подраздел "Проверка на согласованность"

Расстояние между датчиками устанавливается следующим образом:

- Ослабьте винт крепления датчика.
- Сдвиньте датчик. Каждый датчик можно сдвинуть макс. на ± 5 мм.

Если требуется значительно изменить расстояние между датчиками установленного волнового инжектора WaveInjector, стыковочные пластины следует снять (смотри подраздел 3.4.6).

- Зафиксируйте датчик с помощью винта крепления датчика.
- Если детали еще не набрали рабочей температуры, проверьте расстояние между датчиками спустя примерно 30 минут и повторите выполненные шаги, если необходимо.

Измерение затем запускается автоматически.

6 Поиск ошибок

Измерение невозможно, так как не принимается сигнал. Справа в нижней строке отображается знак вопроса.

- Удостоверьтесь, что стыковка между стыковочной пластиной и стенкой трубы достаточно крепка:
 - Удалите стыковочные пластины.
 - Проверьте отпечаток стыковочной пластины и стенки трубы на металлической контактной фольге.
 - Если стыковочная пластина отпечаталась не полностью, снова сгладьте место измерения (смотри подраздел 3.4.4 или раздел 4) или незначительно измените место измерения.
 - Установите стыковочную пластину с новым куском металлической контактной фольги (смотри подраздел 3.4.6).

Если встречается ошибка, которую невозможно разрешить с помощью этого дополнения к руководству пользователя, смотри руководство пользователя FLUXUS, раздел "Поиск ошибок".

Приложение

S1 Предписание о теплоизоляции

Внимание! При изолировании трубы выдерживайте минимальные расстояния до волнового инжектора Wavelnjector (смотри Рис. S1.1).

Волновой инжектор Wavelnjector изолировать не следует, так как иначе охлаждающий эффект стыковочной пластины ухудшается и допустимая температура датчика может быть превышена (смотри Рис. S1.1).

Трубы с подогревателем

Если на трубе имеется подогреватель, следует избегать непосредственного контакта между подогревателем и волновым инжектором за счет достаточно большого расстояния или с помощью изоляции (смотри Рис. S1.1).

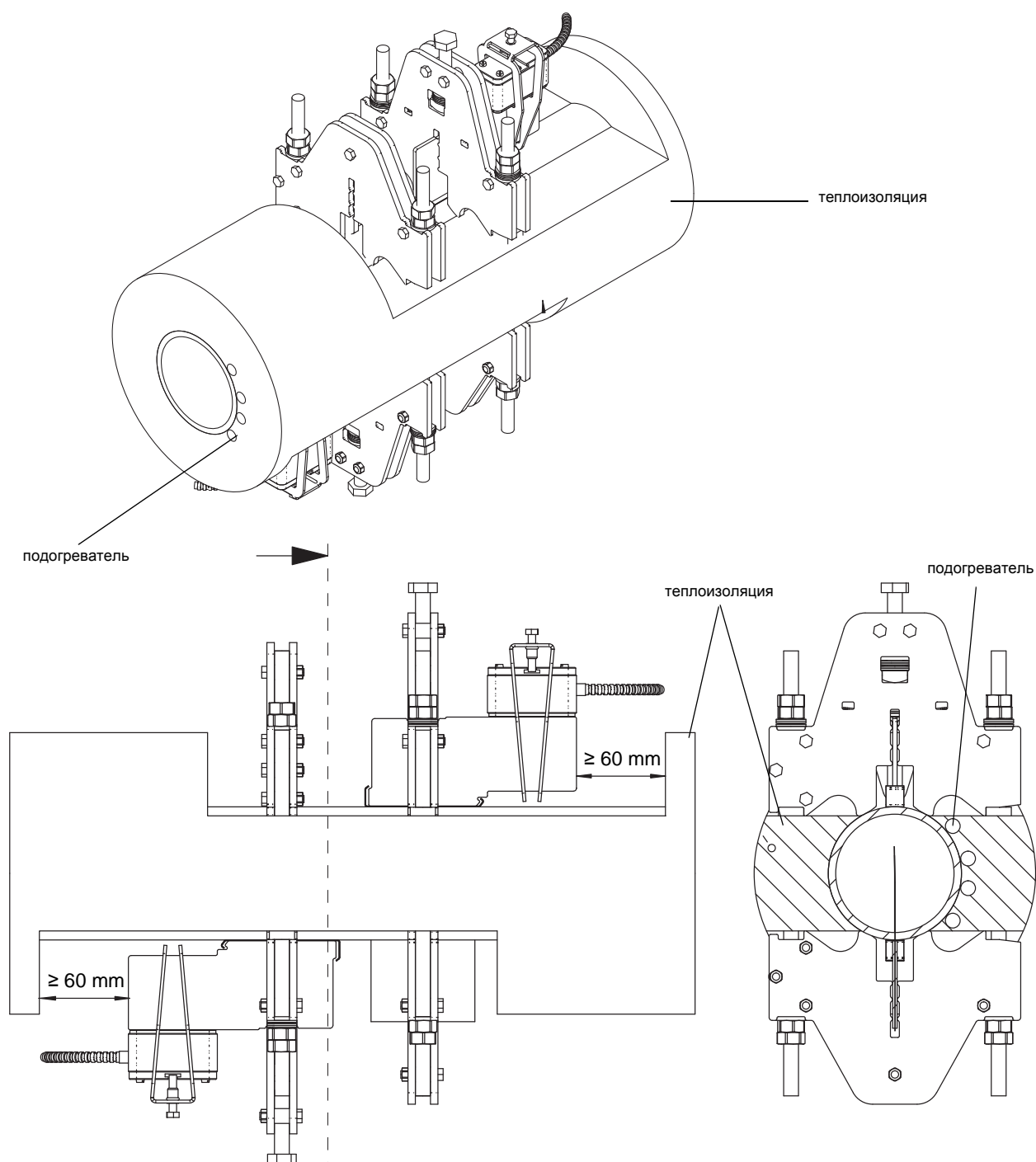
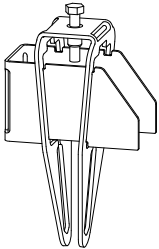
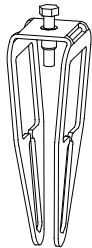
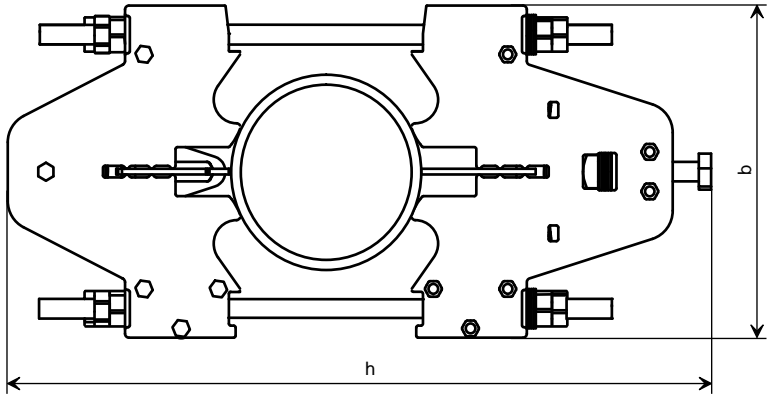
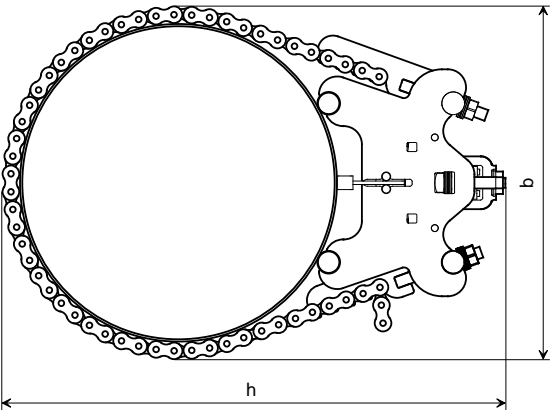


Рис. S1.1: Теплоизоляция и подогреватель

S2 Технические данные

WaveInjector		WI-400K WI-400M WI-400Q	WI-4001 WI-4004
температура среды	°C	0...400	
материал		легированная сталь 304 (1.4301)	
крепление датчика			

Размеры

<p>Крепление к трубе с резьбовыми шпильками WI-400x-xx-T</p>		<p>размеры с установленным датчиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина l: 220 мм - ширина b: WI-400x-xS-T: 170 мм WI-400x-xM-T: 270 мм WI-400x-xL-T: 420 мм - высота h: внешний диаметр трубы + 264 мм
<p>Крепление к трубе цепями WI-400x-xx-C</p>		<p>размеры с установленным датчиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина l: 220 мм - ширина b: WI-400x-xV-C: внешний диаметр трубы + 32 мм - высота h: внешний диаметр трубы + 163 мм