

SDF-Durchflußsonden

- FASTLOK HD -

Betriebs- und Montageanleitung

S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH
Gerberstraße 49– 41199 Mönchengladbach
Telefon: 02166/62317-0 – Telefax: 02166/611681

Inhalt:

1.	Wareneingangskontrolle	3
2.	Montageanleitung	3
	FASTLOK HD-Sonden mit doppeltem Ausziehmechanismus (bis PN64)	3
2.1.	Festlegung des Einbauortes	4
2.2.	Festlegung der Einbaulage	5
	2.2.1.bei horizontalem Rohrleitungsverlauf:	5
	2.2.2.bei vertikalem Rohrleitungsverlauf und vorhandener Kondensationsgefahr:	5
2.3.	Hinweis zur Ausrichtung der SDF-Durchflußsonde	5
2.4.	Anbringung der Montageteile	5
2.5.	Weitere Montage der FASTLOK HD - Sonde.....	7
	2.5.1. Einbau und Positionierung der FASTLOK HD - Sonde	7
	2.5.2 Ausbau der FASTLOK HD - Sonde	8
3.	Anschluß des Differenzdruckmeßumformers an die Sonde	8
3.1.	Sonde mit Montageplatte für Direktanschluß des Meßumformers an die Sonde.....	8
3.2.	Sonde mit Anschlußnippeln für Anschluß des Meßumformers mittels Wirkdruckleitungen	9

1. Wareneingangskontrolle

Alle Lieferungen, die das Haus der S.K.I. GmbH verlassen, werden nach bestem Wissen und mit großer Sorgfalt überprüft. Es wird ein Packzettel beigelegt, in dem der verantwortliche Mitarbeiter mit seinem Namen quittiert, daß er die Vollständigkeit der in den Lieferdokumenten angegebenen Produkte überprüft und bestätigt hat.

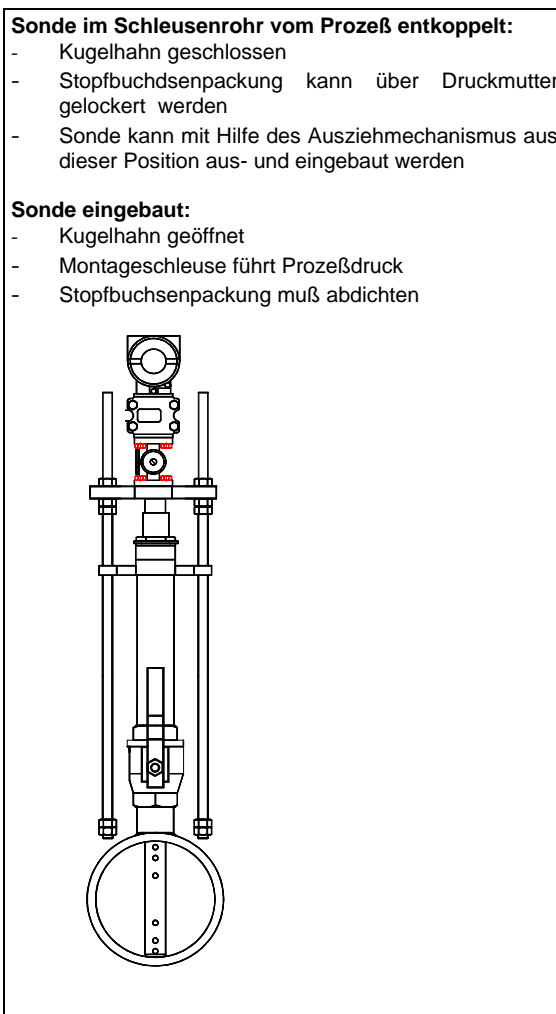
Von Seiten des Kunden muß dennoch eine entsprechende Gegenkontrolle so schnell wie möglich nach Wareneingang durchgeführt werden. Nur dann können berechtigte Reklamationen von uns schnell und ohne weitere Auseinandersetzungen abgewickelt werden.

Überprüfen Sie beim Wareneingang:

- die Übereinstimmung von Typenschild und Lieferschein
- die Übereinstimmung von Lieferausführung und bestellter Ausführung, insbesondere auch die korrekte Sondenlänge, den Sondenwerkstoff und den Werkstoff der Montageteile, soweit dies möglich ist
- die Übereinstimmung von Lieferumfang mit der Soll-Lieferliste

2. Montageanleitung

FASTLOK HD-Sonden mit doppeltem Ausziehmechanismus (bis PN64)



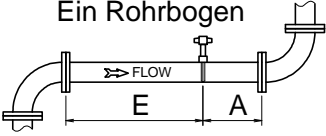
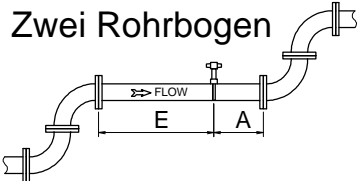
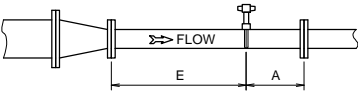
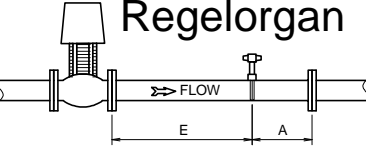
Die SDF-Sonden vom Typ FASTLOK HD sind für den gefahrlosen Ein- und Ausbau bei höheren Drücken (max. PN64) durch nur eine Person geeignet. Der Ein- und Ausbaumechanismus verhilft zu einer kontrollierten (De-) Montage mit jederzeitiger Selbstsicherung bis zum Verschuß der Rohrleitung und zur vollständigen Demontage. Mittels der Ventile am Meßumformer oder der Primärabsperungen kann der in der Montagevorrichtung gestaute Restdruck vor vollständiger Demontage der Sonde entspannt werden.

Abbildung 1

Die hier dargestellte Ausführung besitzt eine Flanschplatte als Wirkdruckanschluß

2.1. Festlegung des Einbauortes

Finden Sie das längste gerade Stück Rohrleitung oder Kanal und unterteilen Sie dieses in Ein- bzw. Auslaufstrecke gemäß untenstehender Tabelle.

Erforderliche Beruhigungsstrecken		
Rohrleitungsverlauf	Einlauf	Auslauf
<p>Ein Rohrbogen</p> 	7*ID	3*ID
<p>Zwei Rohrbogen</p> 	10*ID	3*ID
<p>Einschnürung</p> 	7*ID	3*ID
<p>Regelorgan</p> 	20*ID	5*ID

Die angegebenen Ein- und Auslaufstrecken sind Richtwerte. Sie können durch "intelligenten Einbau" verkürzt werden. Was bedeutet "intelligenter Einbau"?

Beispiel 1: Einbau der Sonde hinter einem Krümmer
Das Strömungsprofil verformt sich hauptsächlich in der Ebene des Rohrbogens. In dieser Ebene sollte also auch die Sonde eingebaut werden, damit in den einzelnen Meßpunkten tatsächlich die Geschwindigkeitsunterschiede erfaßt werden.

Beispiel 2
korrekter Einbau ist aufgrund der baulichen Gegebenheiten an der Meßstelle nicht möglich.
Abhilfe schafft hier eine Korrektur des k-Faktors der SDF-Sonde (s. Abschnitt "Berechnungsgrundlagen"). Dabei wird mittels eines Prüfgerätes (z.B. einem Prandtl'schen Staurohr) die Fließgeschwindigkeit am Einbauort der Sonde erfaßt und mit dem an der stationären Meßeinrichtung angezeigten Wert verglichen. Zeigen sich Abweichungen, so muß aus den Berechnungsformeln der anwendungsspezifische k-Faktor errechnet werden und die Meßeinrichtung neu parametrisiert werden. Näheres hierzu erfahren sie bei Bedarf aus einem besonderen Applikationsbericht.

Nehmen Sie hierzu auch unseren Beratungs- und Inbetriebnahmeservice in Anspruch.

Achten Sie auf Störungen, die der gewählten Einbaustelle vorausgehen bzw. folgen. Passive Elemente (z.B. Krümmer) stören weniger als aktive (z.B. Ventilatoren), harmonisch verlaufende Veränderungen des Leitungsverlaufes (Krümmer mit großen Radien, DIN-gerechte Einschnürungen) sind günstiger als sprunghafte oder weniger harmonische Veränderungen (Ecken, Absätze). Halten Sie gegebenenfalls Rücksprache mit dem Herstellerwerk oder dem zuständigen Vertriebsingenieur!

Wichtig

Aufgrund der besonderen Montageart der FASTLOK HD -Sonde wird zur Montage und Demontage ein größerer Freiraum benötigt als bei einer SDF-Sonde in Standardausführung. Berücksichtigen Sie diesen Umstand bei der Auswahl des Einbauortes. Der Platzbedarf in der Ausziehrichtung der Sonde ergibt sich zu:

$$3 \times ID + 1000 \text{ mm}$$

(ID = Innendurchmesser der Rohrleitung)

2.2. Festlegung der Einbaulage

2.2.1. bei horizontalem Rohrleitungsverlauf:

Gase: Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 9.³⁰ Uhr- und der 2.³⁰-Uhr-Position
Flüssigkeiten: Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 3.³⁰ Uhr- und der 8.³⁰ Uhr-Position

2.2.2. bei vertikalem Rohrleitungsverlauf und vorhandener Kondensationsgefahr:

Gase: leicht geneigter Einbau der Sonde, so daß Kondensat vom Sondenkopf weg in den Prozeß zurückfließen kann.
Flüssigkeiten: leicht geneigeter Einbau der Sonde, so daß Luft- oder Gasblasen in den Prozeß zurückgelangen können.

2.3. Hinweis zur Ausrichtung der SDF-Durchflußsonde

SDF-Durchflußsonden (FASTLOK-Sonden ebenso) sind vollkommen symmetrisch aufgebaut. Aus diesem Grund ist es unerheblich, welche der mit Löchern versehenen SONDENSEITE der Strömung zugewandt bzw. abgewandt ist. Konsequenterweise wird daher durch den Durchflußpfeil lediglich festgelegt, ob die SDF-Durchflußsonde für horizontale oder vertikale Strömung ausgelegt ist. Zusätzlich sind die Anschlüsse mit den Buchstaben **LK** (linke Sondenkammer) und **RK** (rechte Sondenkammer) für horizontale Rohrleitungen sowie mit **OK** (obere Kammer) und **UK** (untere Kammer) für vertikale Rohrleitungen gekennzeichnet. Die Sonden sind so konstruiert, daß die Anschlüsse immer auf gleicher Höhe liegen. D. h., bei Sonden für vertikale Rohrleitungen ist der Durchflußpfeil um 90° versetzt zu den Anschlüssen angeordnet. Die Sonden müssen so eingebaut werden, daß die eingeschlagenen Buchstaben normal (aufrechtstehend) zu lesen sind.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen Sondenkammer und Meßumformeranschluß abhängig vom Rohrleitungsverlauf und der Strömungsrichtung.

Die Verrohrung bzw. die Montage des Meßumformers ist entsprechend durchzuführen.

Rohrleitungsverlauf	Strömungsrichtung	+ Seite des Meßumformers	- Seite des Meßumformers
horizontal	von links nach rechts →	LK	RK
horizontal	von rechts nach links ←	RK	LK
vertikal	von oben nach unten ↓	OK	UK
vertikal	von unten nach oben ↑	UK	OK

2.4. Anbringung der Montageteile

Die komplette Vorrichtung der FASTLOK HD - Sonde inklusive Schleusenrohr und Antriebsspindel wird vormontiert geliefert und ist zur Montage in die Rohrleitung vorher zu zerlegen.

Bei der **Erstmontage** einer FASTLOK-Sonde ist es zur Montage des Einschweißstutzens erforderlich, die Rohrleitung **drucklos** zu machen und ggf. zu **entleeren!** Ein Entfernen der Sonde kann später unter Prozeßbedingungen erfolgen.

Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort aufgebohrt oder gebrannt werden:

SDF-AM-10: ∅ 18mm

SDF-AM-22: ∅ 31mm

SDF-AM-32: ∅ 38mm

SDF-AM-50: ∅ 57mm

Der Einschweißstutzen für den Kugelhahn ist so anzuhängen, daß die Bohrung in der Rohrleitung als Durchgang voll erhalten bleibt. Richten Sie nun das Montageteil so aus, daß dessen Innenbohrung senkrecht zur Rohrleitungsachse steht und verschweißen Sie es mit der Rohrleitung.



Ist die Sonde mit einem **Gegenlager** versehen, so gehen Sie bei der Montage folgendermaßen vor:

Zunächst wird der Einbauort des Gegenlagers bestimmt; er liegt dem Einbauort des Montageteils genau gegenüber.

Tip zur Ermittlung des gegenüberliegenden Punktes:

Markieren Sie zunächst an der Rohrleitung den Mittelpunkt des anzubringenden Montageteiles. Legen Sie dann ein mindestens 30 mm breites Band entsprechender Länge fest um die Rohrleitung und richten es so aus, daß nach einer Umrundung das Band exakt die erste Lage überdeckt. Wählen Sie dabei als Ausgangspunkt die an der Rohrleitung markierte Stelle und legen dort eine Ecke des Bandes an. Markieren Sie auf dem Band den Punkt, der nach einer Umrundung unmittelbar neben dem angezeichneten Mittelpunkt liegt. Die Strecke von Bandanfang bis zu diesem Punkt entspricht dem Rohraußenumfang. Entfernen Sie nun das Band und ermitteln den Mittelpunkt zwischen Bandanfang und der markierten Stelle und kennzeichnen diesen. Legen Sie nun erneut wie zuvor beschrieben das Band um die Rohrleitung. Der zuletzt gezeichnete Punkt (Mitte) auf dem Band zeigt Ihnen nun exakt den dem Montageteil gegenüberliegenden Punkt. Abschließend müssen Sie diesen nur noch auf die Rohrleitung übertragen. Steht Ihnen kein Band zur Verfügung, können Sie zur Ermittlung des Durchmessers auch eine Schnur verwenden. Die axiale Ausrichtung sollten Sie dann jedoch unbedingt anhand des Abstandes zum nächsten Flansch überprüfen.

Montieren Sie nun wie oben beschrieben das Montageteil.

Bohren oder brennen Sie dann an der gegenüberliegenden Stelle (s. oben) ein Loch entsprechender Größe. Den erforderlichen Durchmesser entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

Sondentyp	Gegenlager m. Kappe (SC)
SDF-...-22	28 mm
SDF-...-32	36 mm
SDF-...-50	54 mm

Das Gegenlager wird an die Rohrleitung angeheftet und so ausgerichtet, daß das Gegenlager mit dem zuvor angeschweißten Montageteil fluchtet. Dadurch wird später das einwandfreie Einführen der Sonde ohne Verkanten gewährleistet.

Achten Sie darauf, daß die Bohrung in der Rohrleitung als Durchgang voll erhalten bleibt und verschweißen Sie das Gegenlager mit der Rohrleitung.

Tip zur Ausrichtung des Gegenlagers:

Nach Einbringen der Bohrung führen Sie durch das bereits eingebaute Montageteil die Sonde oder ein gerades Rohrstück mit entsprechendem Außendurchmesser ein und schieben Sie das Gegenlager lose über das herausstehende Sondenende bzw. über das Rohrende. Nachdem Sie das Gegenlager korrekt ausgerichtet haben (nicht verkanten!), heften Sie es an die Rohrleitung an. Entfernen Sie die Sonde bzw. das Rohrstück und vollenden Sie die Schweißung.

Nach Montage der Sonde verschließen Sie das Gegenlager mit beiliegender Kappe.

2.5. Weitere Montage der FASTLOK HD - Sonde

Auf den eingeschweißten Stutzen wird der mitgelieferte Kugelhahn und in diesen wiederum das Schleusenrohr mit Stopfbuchspackung geschraubt und eingedichtet. Dabei ist auf folgende **Ausrichtung der Teile** zueinander unbedingt zu achten:

Das Schleusenrohr besitzt an dem Ende mit der Stopfbuche eine Aufnahme mit Innengewinde für die Vortriebsspindel. Diese Spindelaufnahme muß nach dem Eindichten der Verschraubungen genau radial zur Rohrleitungsachse stehen (s. Abb. 1). Das heißt, sie steht seitlich weg, bezogen auf den Rohrleitungsverlauf. Dadurch wird gewährleistet, daß die einzuführende Sonde mit ihren Bohrungen richtig ausgerichtet und später korrekt angeströmt wird.

Nach Eindichten des Kugelhahns kann dieser geschlossen und die Rohrleitung bereits wieder mit Prozeßdruck beaufschlagt werden!

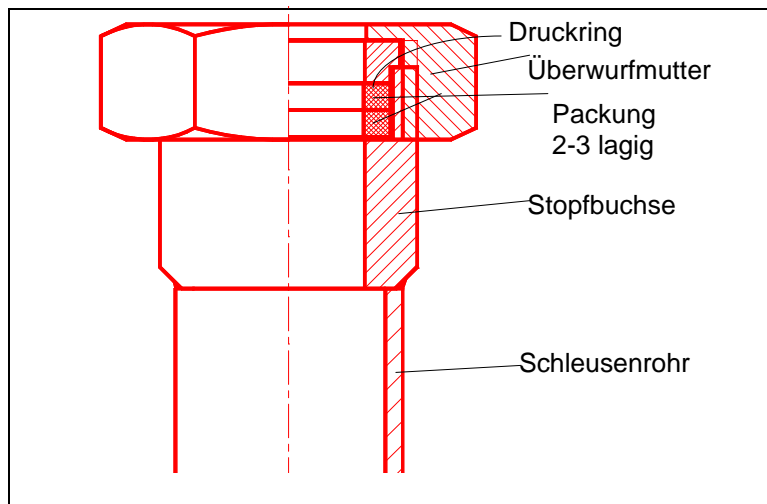


Abbildung 2

Im Lieferzustand befindet sich die Packung bereits in der Stopfbuchse eingesetzt, außerdem liegt lose eine Ersatzpackung der Lieferung bei.

2.5.1. Einbau und Positionierung der FASTLOK HD - Sonde

Die FASTLOK-HD Sonde kann unter Prozeßbedingungen eingebaut werden.

Sollte die Rohrleitung bereits Prozeßdruck führen, muß der **Kugelhahn bis zum Punkt 5. geschlossen bleiben!**

1. Die Sonde wird mit der Spitze vorsichtig ohne zu verkanten in die Stopfbuchse eingeführt, deren Überwurfmutter ggf. entsprechend zu lockern ist.
2. Während die Sonde weiter in das Schleusenrohr eingeschoben wird, muß das untere Ende der Vorschubspindel (Muttern vorher entfernen!) in die Spindelaufnahme greifen. Durch Drehen an der Handkurbel wird die Sonde bis an den Kugelhahn herangeführt, ohne Druck auf ihn auszuüben.
3. Die Stopfbuchse wird so weit angezogen, daß sie einerseits den Sondenschaft abdichtet, andererseits der Sondenschaft ohne viel Kraftaufwand über die Kurbel beweglich bleibt.
4. In dieser Position wird die Sonde mittels 2 Kontermuttern auf dem unteren Ende der Spindel gesichert.
5. Erst jetzt wird der Kugelhahn **vorsichtig** geöffnet. Bei Undichtigkeit der Stopfbuchse ist diese nachzuziehen oder der Kugelhahn sofort wieder zu schließen. Wenn sich die Stopfbuchse nicht mehr nachziehen läßt, muß eine weitere Packung unter den Druckring eingelegt werden.
6. Ist die Stopfbuchse dicht, so wird die Sonde über die Vortriebsspindel durch den **voll geöffneten** Kugelhahn geschoben, bis die Sondenspitze an der gegenüberliegenden Wandung der Rohrleitung **anstößt**.
7. Bei der Montage mit einem **Gegenlager** wird die Sonde so weit eingeführt, bis der Abstand zwischen Rohraußenwand und Oberkante Sondenkopf bzw. Flanschplatte dem auf der Rückseite des Typenschildes eingeschlagenen Wert entspricht. Die Sondenspitze ragt dann ca. 30mm in das Gegenlager hinein.
8. Die Stopfbuchse ist nochmals auf Dichtigkeit zu kontrollieren und ggf. nachzuziehen.

Wichtig bei Einbau:
Erst Stopfbuchse anziehen, dann Kugelhahn vorsichtig öffnen !!!

2.5.2 Ausbau der FASTLOK HD - Sonde

Die FASTLOK HD - Sonde kann unter Prozeßbedingungen ausgebaut werden.

1. Per Kurbel wird die Sonde so weit aus der Rohrleitung gezogen, daß sich die Sondenspitze innerhalb des Schleusenrohres befindet. Eventuell muß hierbei die Stopfbuchse bereits etwas gelockert werden. Dies darf nur so weit wie nötig erfolgen und muß entsprechend vorsichtig (wegen evt. austretendem Medium) geschehen!
2. Kugelhahn **vollständig** schließen, ggf. gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern!
3. Die auf dem unteren Ende der Spindel befindlichen Kontermuttern sind zu entfernen.
4. Stopfbuchse endgültig lockern und Sonde herauskurbeln, bis Spindel nicht mehr in ihre Aufnahme greift.
5. Sonde von Hand vollständig aus dem Schleusenrohr ziehen, ohne die Sonde zu verkanten.

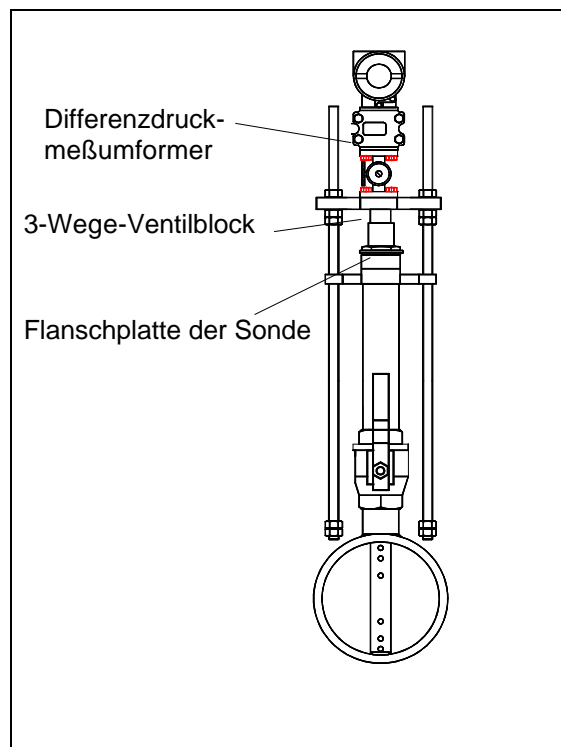
Wichtig bei Ausbau:
Erst Kugelhahn vollständig schließen, dann Stopfbuchse endgültig lockern und Sonde herausziehen !!

3. Anschluß des Differenzdruckmeßumformers an die Sonde

3.1. Sonde mit Montageplatte für Direktanschluß des Meßumformers an die Sonde

Die einfachste und preiswerteste Form der Verbindung von Sonde und Meßumformer bieten Sonden mit Montageplatte für Direktmontage des Meßumformers. Dabei wird aus Sonde, Drei-Wege-Ventilblock und Meßumformer ein "Sandwich" hergestellt, daß über 8 Schrauben (4 auf jeder Seite) zusammengehalten wird. Voraussetzung hierfür ist, daß dabei die an der Membran des Meßumformers zulässigen Temperaturen nicht überschritten werden. Die \oplus -Seite des Meßumformers muß mit der Anströmseite der Sonde verbunden sein, also auf der in Pfeilrichtung vorne liegenden Seite. Beide Dichtflächen - also sowohl die zwischen Sonde und Ventilblock als auch jene zwischen Ventilblock und Meßumformer - müssen einseitig mit in die dort vorhandenen Nuten eingelegten Dichtringen versehen sein. Diese Dichtringe gehören in jedem Fall zum Lieferumfang.

Im Normalfall wird der 3-Wege-Block montiert an den Meßumformer geliefert. Die Dichtungen sind in die Nuten eingelegt und mit Klebeband fixiert, das gleichzeitig die Löcher abdeckt. Die Klebestreifen müssen auf jeden Fall vor der Montage entfernt werden.

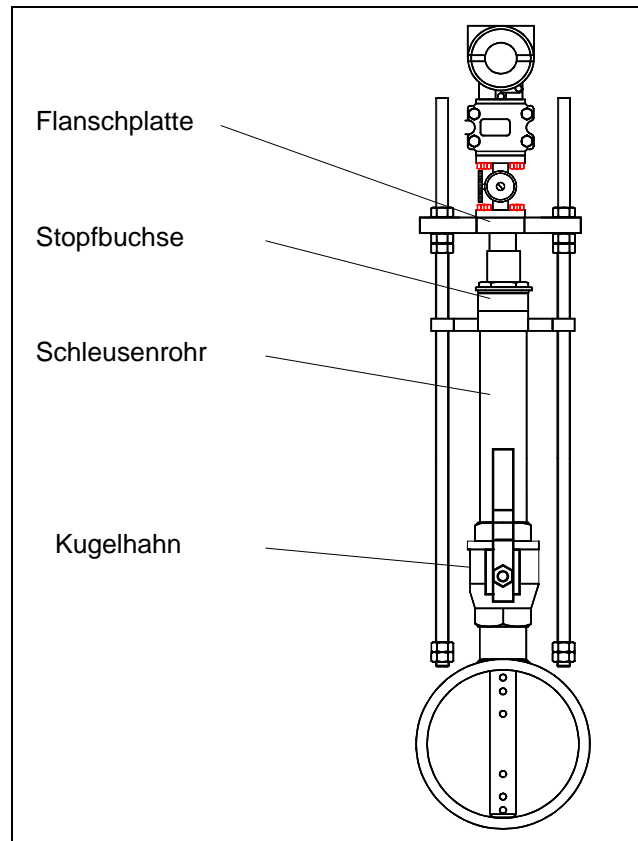


Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muß in diesem Falle also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung (Einschweißstutzen, Kugelhahn, Schleusenrohr)
- 1 Stück 3-Wege-Ventilblock (Zwischenflanschausführung) für Direktmontage an den Meßumformer sowie an die Sonde inkl. aller Dichtungen und Schrauben
- 1 Stück Differenzdruck-Meßumformer; eine Halterung ist überflüssig!

3.2. Sonde mit Anschlußnippeln für Anschluß des Meßumformers mittels Wirkdruckleitungen

Die Verbindung zwischen Sonde und nicht direkt montiertem Meßumformer erfolgt über Wirkdruckleitungen. Üblicherweise verwendet man hierzu Rohre, die mit Verschraubungen an Sonde bzw. Meßumformer angeschlossen werden. In aller Regel wird man Verschraubungen mit Schneid- oder Klemmring verwenden, die die Prozeßanschlüsse an den gewählten Rohranschluß $\varnothing 12\text{mm}$ anpassen. Diese Verschraubungen können auf Wunsch bei der S.K.I. GmbH bezogen werden.



Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muß also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung (Einschweißstutzen, Kugelhahn, Schleusenrohr)
- 2 Stück Kugelhähne zur ersten Absperrung der Wirkdruckkanäle der Durchflußsonde
- je 2 Stück Fittings zur Anpassung der Prozeßanschlüsse auf $\varnothing 12\text{mm}$ -Rohrleitung sowie zur Anpassung der Rohrleitung an den 3-Wege-Ventilblock (1/2"-14-NPT-Innengewinde)
- 1 Stück 3-Wege-Ventilblock für Direktmontage an den Meßumformer mit Prozeßanschluß 1/2"-14-NPT-Innengewinde inkl. aller Dichtungen und Schrauben sowie gegebenenfalls den erforderlichen Ovaladaptern
- 1 Stück Differenzdruck-Meßumformer mit einer Rohr- oder Wandhalterung
- sowie genügend Rohr mit $\varnothing 12\text{mm}$

Sollten Sie die Inbetriebnahme der Sonden durch die S.K.I. GmbH wünschen, so bitten wir um Ihre Anfrage beim zuständigen Vertriebsingenieur oder Handelsvertreter.