

# **SDF-Durchflußsonden**

## **- FASTLOK S -**

### **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
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 S - Sonde .....	6
2.5.1.	Einbau und Positionierung der FASTLOK S - Sonde .....	6
2.5.2.	Ausbau der FASTLOK S - Sonde.....	7
3.	Anschluß des Differenzdruckmeßumformers an die Sonde .....	7
3.1.	Sonde mit Montageplatte für Direktanschluß des Meßumformers an die Sonde .....	7
3.2.	Sonde mit Anschlußnippeln für Anschluß des Meßumformers mittels Wirkdruckleitungen .....	8

## 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.

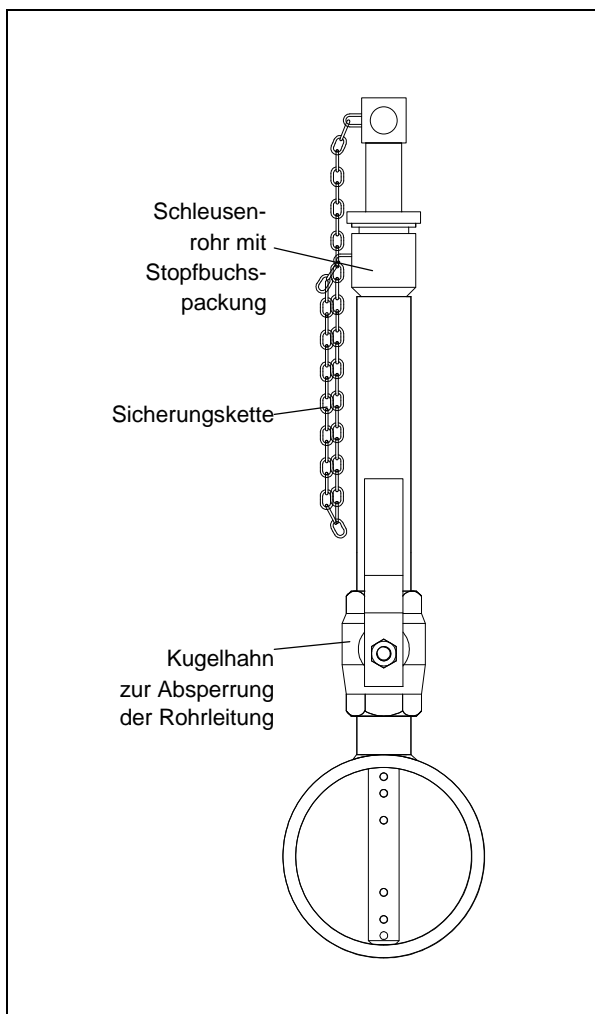
Von Seiten des Kunden muß dennoch eine entsprechende Gegenkontrolle so schnell wie möglich nach Wareneingang durchgeführt werden. Nur dann können berechtigte Reklamationen von uns schnell und ohne weitere Auseinandersetzungen abgewickelt werden.

### **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 S-Sonden mit Ausziehsicherung (bis PN6)



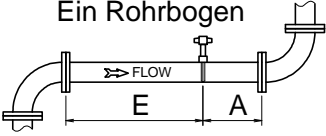
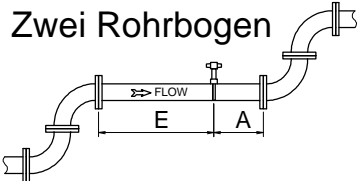
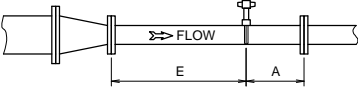
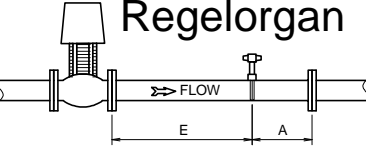
Der FASTLOK S-Typ kommt zum Einsatz, wenn die Abdichtung der Leitung und die Sicherung der Sonde während des (De-)Montagevorganges erforderlich ist (also z.B. in Wasser- oder Druckluftleitungen), kurzzeitig aber auch gefahrlos mit normalen Körperkräften in der Leitung gehalten werden kann. Die Rohrleitung wird im Gegensatz zum L-Typ geschlossen, bevor die Sonde aus der Montagevorrichtung vollständig herausgezogen wird. Somit tritt nur das innerhalb der Vorrichtung (Schleuse) enthaltene Medium aus.

**Abbildung 1**

Die hier dargestellte Ausführung besitzt Gewindenippel als Wirkdruckanschlüsse

## 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><b>Ein Rohrbogen</b></p> 	<p><b>7*ID    3*ID</b></p>
<p><b>Zwei Rohrbogen</b></p> 	<p><b>10*ID    3*ID</b></p>
<p><b>Einschnürung</b></p> 	<p><b>7*ID    3*ID</b></p>
<p><b>Regelorgan</b></p> 	<p><b>20*ID    5*ID</b></p>

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.**

### Wichtig

Aufgrund der besonderen Montageart der FASTLOK S -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:

$$3 \times \text{ID} + 650 \text{ mm}$$

(ID = Innendurchmesser der Rohrleitung)

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!

## 2.2. Festlegung der Einbaulage

### 2.2.1. bei horizontalem Rohrleitungsverlauf:

**Gase:** Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 9.<sup>30</sup> Uhr- und der 2.<sup>30</sup>-Uhr-Position  
**Flüssigkeiten:** Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 3.<sup>30</sup> Uhr- und der 8.<sup>30</sup> 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 geneigter 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 S - Sonde inklusive Schleusenrohr und Sicherungskette 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-AS-10:**  $\varnothing$  18mm

**SDF-AS-22:**  $\varnothing$  31mm

**SDF-AS-32:**  $\varnothing$  38mm

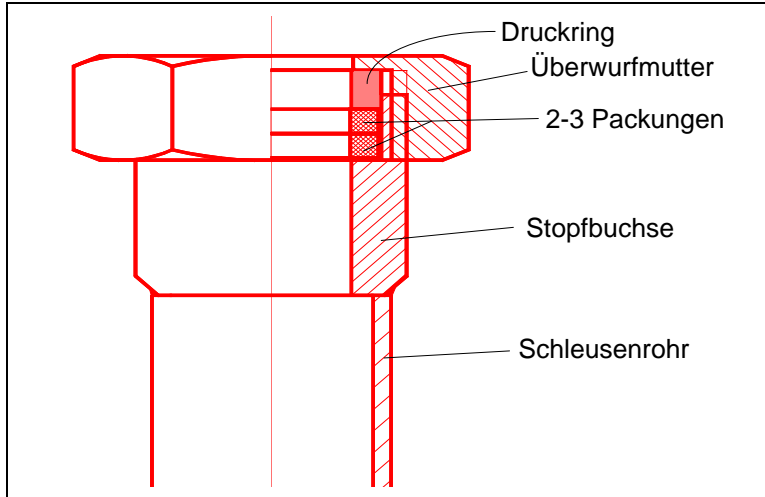
Der Einschweißnippel für den Kugelhahn ist so anzuheften, daß die Bohrung in der Rohrleitung als Durchgang voll erhalten bleibt. Richten Sie nun den Einschweißnippel so aus, daß dessen Innenbohrung senkrecht zur Rohrleitungsachse steht und verschweißen Sie ihn mit der Rohrleitung.



## 2.5. Weitere Montage der FASTLOK S - Sonde

Auf den eingeschweißten Stutzen wird der mitgelieferte Kugelhahn und in diesen wiederum das Schleusenrohr mit Stopfbuchspackung geschraubt und eingedichtet.

**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 S - Sonde

Die FASTLOK-S 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. Die Sonde wird vorsichtig weiter eingeschoben und 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 übermäßigen Kraftaufwand in der Stopfbuchse verschiebbar bleibt.
4. In dieser Position wird die Sonde durch Einhaken der an der Stopfbuchse befestigten Sicherungskette in die Öse am Sondenkopf 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 weiter 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. **WICHTIG** : Die Sonde muß so ausgerichtet werden, daß der Doppelpfeil (FLOW) auf dem Sondenkopf parallel zum Rohrleitungsverlauf steht.
9. 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 S - Sonde

Die FASTLOK S - Sonde kann unter Prozeßbedingungen ausgebaut werden.

1. Vergewissern Sie sich, daß die Sicherungskette am Sondenkopf eingehakt ist.
2. Lockern Sie die Stopfbuchse, damit die Sonde herausgezogen werden kann. Dies darf nur so weit wie nötig erfolgen und muß entsprechend vorsichtig (wegen evt. austretendem Medium) geschehen!
3. Sonde vorsichtig mit der Hand nach außen ziehen, bis sich der Kugelhahn schließen läßt. Die Sicherungskette sollte jetzt fast gespannt sein.
4. Kugelhahn **vollständig** schließen, ggf. gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern!
5. Stopfbuchse endgültig lockern (Vorsicht vor austretendem Medium!) und Sicherungskette aushaken.
6. Sonde von Hand vollständig aus dem Schleusenrohr ziehen, ohne die Sonde zu verkanten.

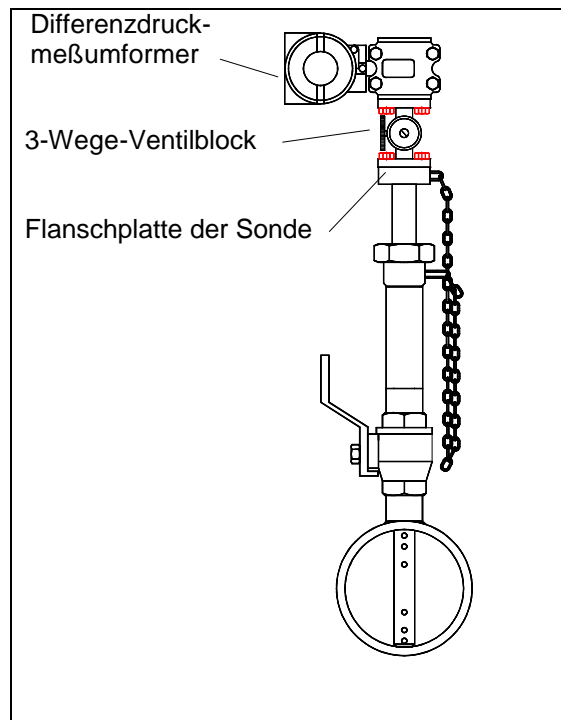
**Wichtig bei Ausbau:**  
**Erst Kugelhahn vollständig schließen, dann Stopfbuchse endgültig lockern  
und Sonde herausziehen !!**

## 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.

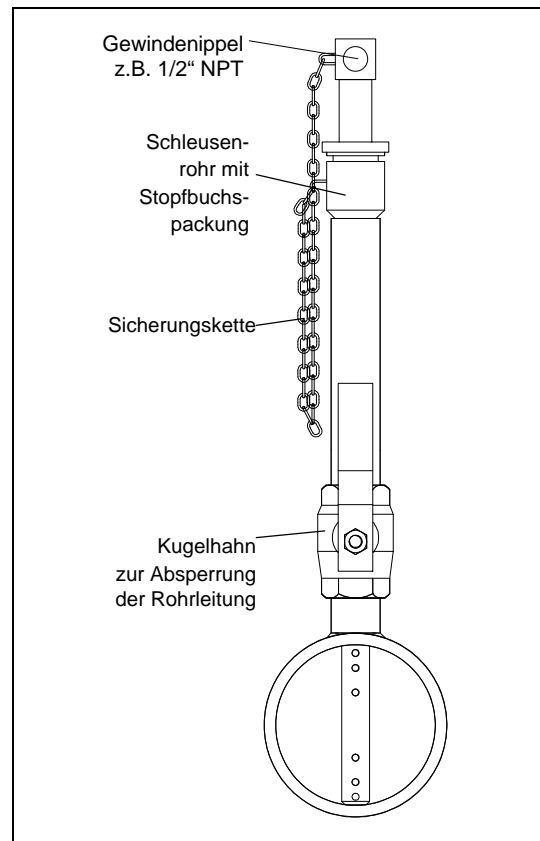


Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muß in diesem Falle also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung (Einschweißstutzen, Kugelhahn, Schleusenrohr)
- 1 Stück 3-Wege-Ventilblock (Zwischenflanschführung) 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.