



Inhaltsübersicht:

1. Produktbeschreibung	2
2. Einsatzbedingungen	2
3. Kontrollmaßnahmen vor dem Einbau	2
4. Allgemeine Installationshinweise	3
5. Montage der ITABAR-Sonde	5
6. Isolierung der Sonde	7
7. Montage der Anschlußarmaturen und des p-Transmitters	7
8. Inbetriebnahme der Messung	7
9. Wartung und Instandhaltung der ITABAR-Sonde	8
10. Behandlung möglicher Fehler	8

INTRA-AUTOMATION GmbH
Meß- und Regelinstrumente
Otto-Hahn-Straße 20
41515 Grevenbroich

Tel.: 0 21 81 / 75 66 5-0
Fax: 0 21 81 / 6 44 92
Email: info@intra-automation.de
Telex: www.intra-automation.de

Dok.: BA-IBRD-de_041201.doc

1. Produktbeschreibung

Die ITABAR-Sonde bietet Ihnen eine Reihe von Vorteilen hinsichtlich Genauigkeit, Druckverlust und Montage gegenüber anderen Meßsystemen, wenn die Installation sorgfältig durchgeführt wird.

Der folgende Leitfaden soll Ihnen helfen, die Montage und Inbetriebnahme so einfach wie möglich zu gestalten.

ITABAR- Durchflußsonden sind so konstruiert, daß alle Querschnitte einen Mindestdurchmesser von 8mm besitzen. (Abb. 1) Damit ist gewährleistet, daß Kondensat mit einer max. Tropfengröße von 6,5mm ungehindert aus den Kondensatgefäßen zurückfließen kann und ein Aggregatzustandswechsel fortlaufend stattfinden kann von Flüssigkeit zu Dampf. (Prandl, L. "Führer durch Strömungslehre")

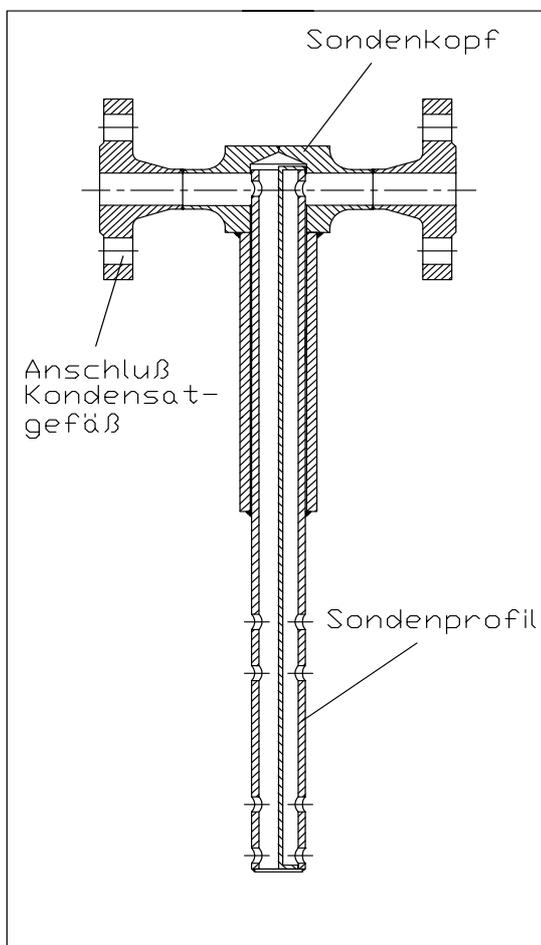


Abb. 1: Querschnitt ITABAR- Sonde

2. Einsatzbedingungen

Durchflußsonden vom Typ IBRD können bei folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Betriebsdruck: max. 16 bar bei 200 °C
- Rohrnenntweiten: DN 40 bis DN 1000

3. Kontrollmaßnahmen vor Einbau

Überprüfen Sie vor dem Einbau die Vollständigkeit des Einbausatzes für die Sonde. Folgende Bauteile sind Bestandteil der Lieferung:

- ITABAR-Sonde, Typ IBRD
- Kondensatgefäße geflanscht
- Einschweißmuffe mit Schneidring und Druckmutter
- Dichtungen für geflanschte Kondensatgefäße
- Schrauben und Muttern
- Gegenlager mit Verschlußstopfen nur bei IBRD-26
- Absperrarmaturen, sofern Bestandteil der Bestellung

Vergleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild der Sonde mit Ihrem Bestelltext.

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

- Seriennummer
- Typ-Bezeichnung
- Rohrleitungsinwenddurchmesser
- Meßstellenummer (wenn vorgegeben)
- Werkstoff

Achtung!

Prüfen Sie unbedingt, ob der auf dem Typenschild angegebene Rohrleitungsinwenddurchmesser zu Ihrer Rohrleitung paßt.

4. Allgemeine Installationshinweise

Um optimale Meßergebniss zu erhalten, sollten die in den folgenden Abschnitten gegebenen Hinweise zum Einbau der ITABAR- Sonde berücksichtigt werden.

4.1. Angabe des Rohrleitungsverlaufes

Aus konstruktiven Gründen müssen bereits bei der Fertigung folgende Daten bekannt sein:

- Verlauf der Rohrleitung, horizontal oder vertikal (siehe Abb. 2 und 3)
- Wandstärken am Einbauort

Sowohl bei horizontalem als auch bei vertikalem Rohrleitungsverlauf bilden die Kondensatgefäße eine horizontale Linie zur Sonde.

Vergleiche auch Abb.4b und 5b.

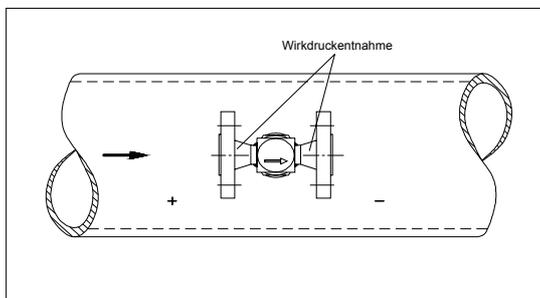


Abb. 2: Anordnung der Wirkdruckentnahmestutzen für horizontalen Rohrleitungsverlauf

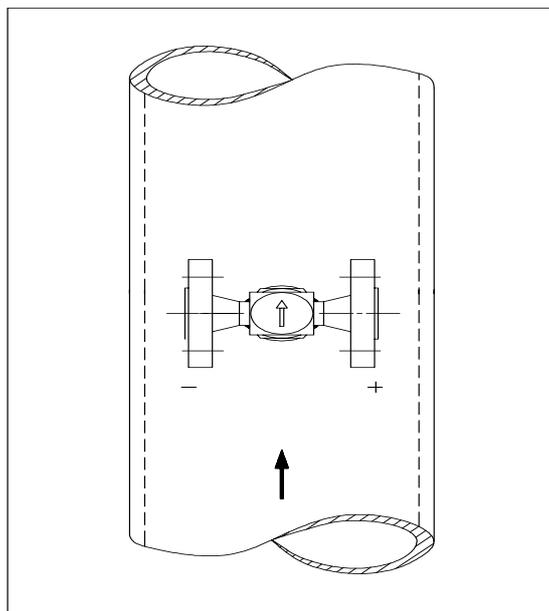


Abb. 3: Anordnung der Wirkdruckentnahmestutzen für vertikalen Rohrleitungsverlauf

Die Flußrichtung ist in jedem Fall durch einen Pfeil auf dem Sondenkopf gekennzeichnet.

4.2. Vertikaler Rohrleitungsverlauf

Die ITABAR-Sonde zur Durchflußmessung von Satttdampf und überhitztem Dampf kann in vertikal geführten Rohrleitungen an jeder Stelle des Rohr- umfanges eingebaut werden (Abb. 4a und 4b).

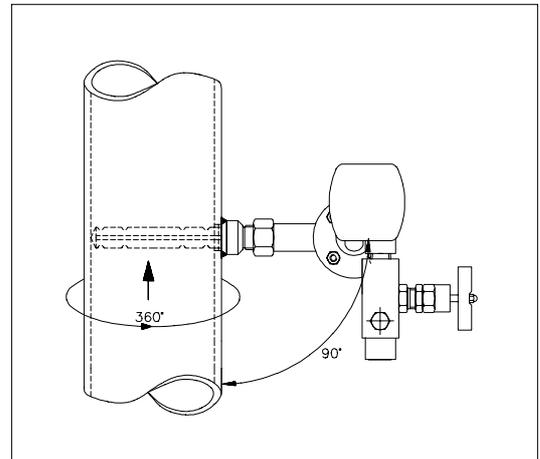


Abb. 4a: Installation in vertikaler Rohrleitung

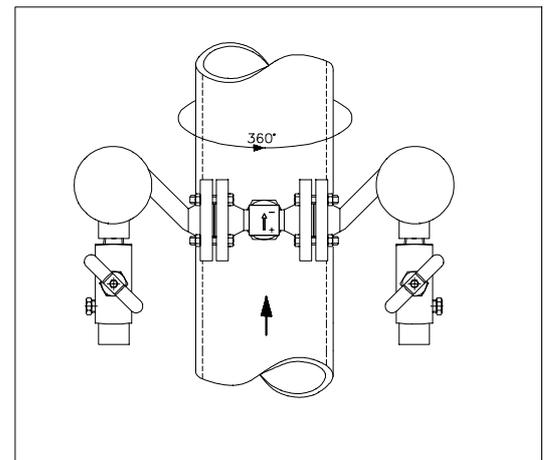


Abb. 4b: Installation in vertikaler Rohrleitung

4.3. Horizontaler Rohrleitungsverlauf:

Bei horizontalem Rohrleitungsverlauf **muß** die Sonde, bedingt durch ihr Funktionsprinzip, im Winkel von 90° zur Rohrachse eingebaut werden. Die Wirkdruckentnahmestutzen befinden sich in derselben Ebene wie die Rohrachse (Abb. 5a und b).

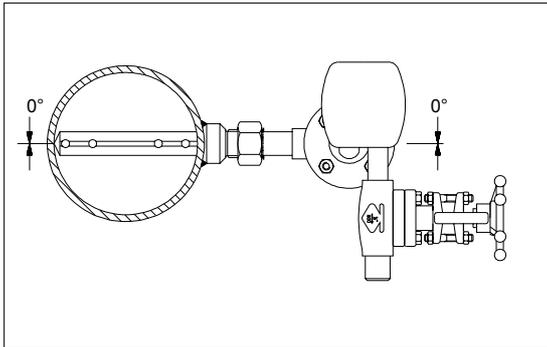


Abb. 5a: Installation in horizontaler Rohrleitung

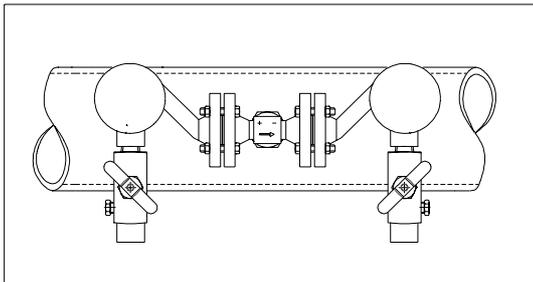


Abb. 5b: Installation in horizontaler Rohrleitung

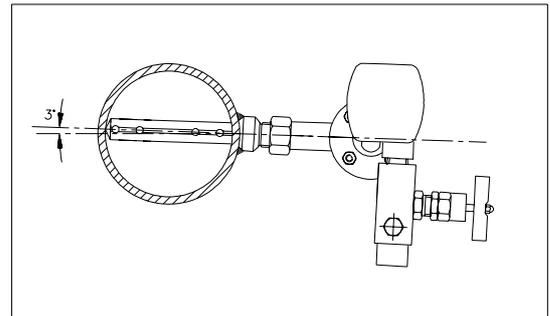


Abb. 6: Horizontaler Rohrleitungsverlauf, Seitenansicht IBRD-25

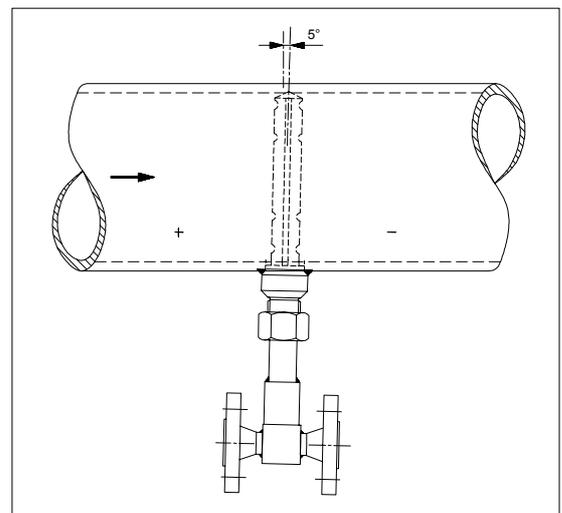


Abb. 7: Horizontaler Rohrleitungsverlauf, Draufsicht IBRD-25 ohne Absperrarmaturen

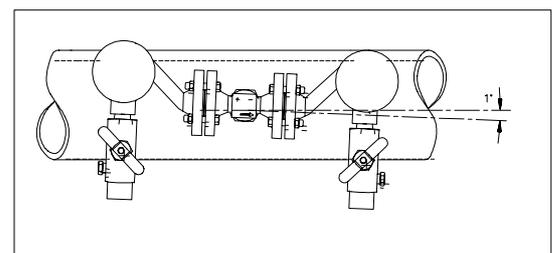


Abb. 8: Horizontaler Rohrleitungsverlauf, Vorderansicht IBRD-25

4.4. Fehlausrichtung:

Die ITABAR-Sonde funktioniert auf der Grundlage von einfachen physikalischen Prinzipien.

Konstruktiv sind keine beweglichen Teile vorhanden, die Verschleiß unterliegen.

Gegenüber nicht ganz genau vorgenommener Ausrichtung nach dem Leitungsverlauf ist die Sonde unempfindlich

Der Einfluß auf die Genauigkeit der Messung ist vernachlässigbar, solange die in Abbildung 6, 7 und 8 vorgegebenen Grenzen eingehalten werden.

Lediglich bei Abweichungen der Kondensatgefäße von der horizontalen Linie um mehr als 1° entstehen durch unterschiedliche Höhen der Flüssigkeitssäulen Meßfehler. (s. Abb. 8)

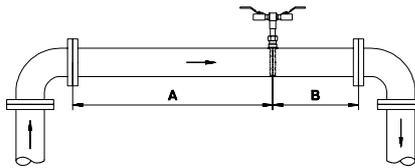
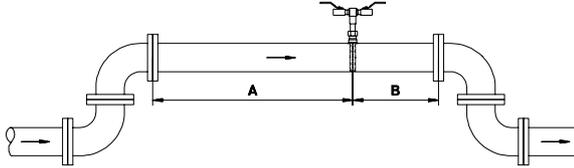
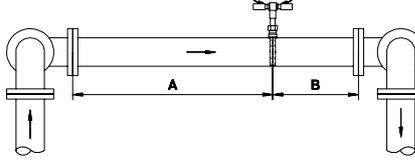
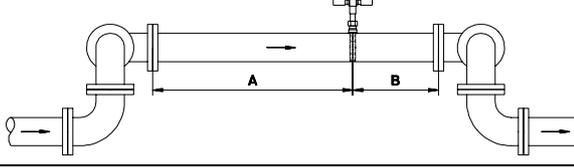
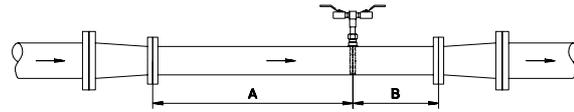
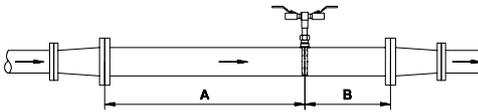
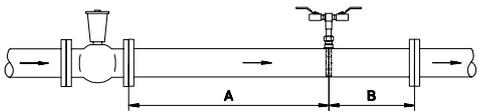
Die in den folgenden Abbildungen vorgegebenen zulässigen Einbautoleranzen für waagerechte Rohrleitungen gelten sinngemäß auch für vertikale Rohrleitungen.

**4.5. Notwendige , störungsfreie Rohrstrecken
(in Vielfachen von D)**

Da die Genauigkeit des Meßergebnisses der ITABAR-Sonde von der Ausbildung eines möglichst ungestörten Strömungsprofils abhängig ist, hat die Auswahl eines geeigneten Einbauortes eine nicht zu unterschätzende Bedeutung.

Die folgenden, in der Praxis bestätigten und bewährten notwendigen Ein- und Auslaufstrecken sollen Ihnen die Auswahl des günstigsten Einbauortes erleichtern.

Generell sollten Regelventile, Drosselklappen und Absperrschieber hinter der ITABAR-Sonde installiert werden.

D=Rohrdurchmesser	A=Einlauf	B=Auslauf
	7	3
	9	3
	17	4
	18	4
Einschnürung der Rohrleitung 	7	3
Erweiterung der Rohrleitung 	7	3
Regelorgan 	24	4

5. Montage der ITABAR-Sonde

Beachten Sie die allgemeinen Installationshinweise!

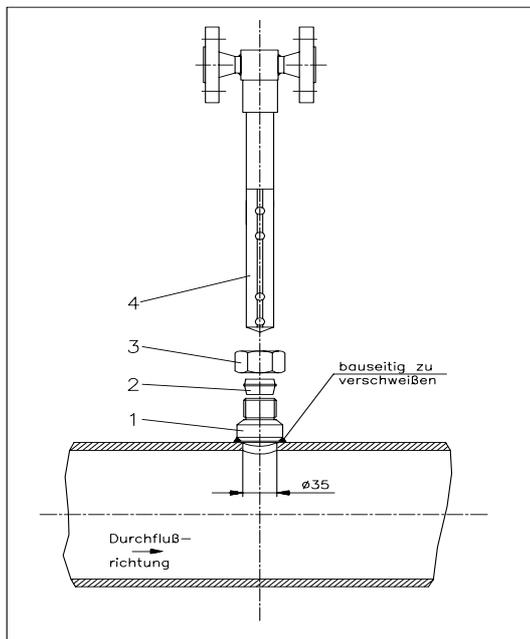


Abb. 9

5.1. Montage Typ IBRD-25

1. Bohren Sie ein Loch mit 35mm Durchmesser in die Rohrleitung.
2. Nehmen Sie vor dem Einschweißen den Schneidring [2] von der Einschweißmuffe [1], um ihn vor Hitzespannungen, die beim Schweißen entstehen, zu schützen. Die Druckmutter [3] bleibt während der Montage auf die Einschweißmuffe geschraubt (vgl. Abb. 9).
3. Heften Sie die Einschweißmuffe mit ca. 2 mm Luftspalt auf die Rohrleitung. Richten Sie die Muffe so aus, daß sie exakt rechtwinklig zur Rohrachse steht, z.B. mit einem Bolzen.
4. Jetzt kann die Fertigschweißung erfolgen. Kontrollieren Sie nochmals die Ausrichtung der Einschweißmuffe! Zulässige Abweichungen vergleiche Kapitel 4.4.
5. Nun kann der Einbau der ITABAR-Sonde in die Rohrleitung erfolgen (vgl. Abb. 9). Nehmen Sie die Druckmutter von der Einschweißmuffe und schieben Sie sie über das Sondenprofil [4]. Schieben Sie den Schneidring (**die kürzere Seite zeigt nach oben!**) auf das Sondenprofil. Führen Sie nun die Sondenspitze zusammen mit der Druckmutter und dem Schneidring in die Einschweißmuffe ein, bis die Sondenspitze an der gegenüberliegenden Seite an der Rohrleitungswand anstößt.

6. Kontrollieren Sie den Sitz des Schneidringes und ziehen Sie die Druckmutter leicht fest.
7. Richten Sie die Itabar Sonde so aus, daß der Pfeil auf der Sonde genau in Durchflußrichtung zeigt. (vgl. Abb. 2 und 3). Ziehen Sie die Druckmutter fest. Kontrollieren Sie nochmals die Ausrichtung der Sonde! Falls die Ausrichtung der Sonde nicht stimmt, lösen Sie die Druckmutter und wiederholen Sie den letzten Montageschritt.
8. Nun können die Kondensattöpfe montiert werden. Es ist darauf zu achten, daß die Dichtungen genau zentrisch montiert werden, um einen freien Durchgang zu erzielen.

5.2. Montage Typ IBRD-26

Die ITABAR-Sonde des Typs IBRD-26 ist nahezu baugleich zum Typ IBRD-25. Einziger Unterschied ist das Gegenlager (mit Verschlussstopfen / siehe Abb.10 Pos.6), welches höhere Strömungsgeschwindigkeiten in der Rohrleitung zuläßt. Bis auf die Montage des Gegenlager sind die Montageschritte analog wie für die IBRD-25 auszuführen.

Montage des Gegenlagers:

1. Nach erfolgter Montage der Einschweißmuffe nehmen Sie eine Schnur und kneten Sie ein Ende um die Muffe. Das andere Ende legen Sie so um die Rohrleitung, daß auf dem Rohrleitungsumfang ein Ring entsteht. Markieren Sie die Hälfte der Umfangsstrecke auf der Rohrleitung. Es ist darauf zu achten, daß der markierte Punkt mit der Einschweißmuffe fluchtet.
2. Bohren Sie nun ein zweites Loch mit 35 mm Durchmesser in die Rohrleitung.
3. Entfernen Sie den Verschlussstopfen [6] des Gegenlagers[5]. Heften Sie das Gegenlager mit ca. 2 mm Luftspalt auf die Rohrleitung.

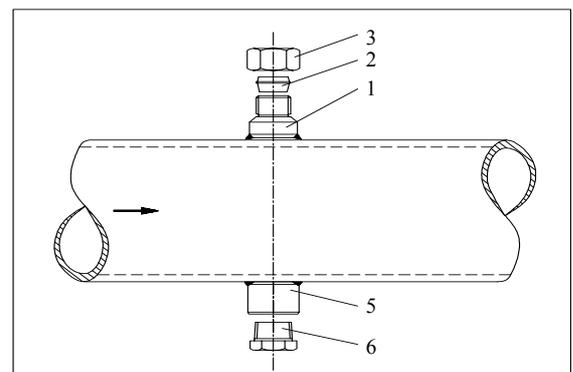


Abb. 10

4. Schieben Sie die Sonde in die Rohrleitung und kontrollieren Sie deren Ausrichtung.
5. Bauen Sie die Sonde wieder aus.
6. Jetzt kann die Fertigschweißung von Montagestutzen und Gegenlager erfolgen.
7. Verfahren Sie bei der Montage der Sonde in die Rohrleitung nach den Anweisungen im Kapitel 5.1. Punkt 5 und 6.
8. Schrauben Sie den Verschlußstopfen [6] in das Gegenlager [5].

6. Isolierung

Eine wichtige Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der ITABAR-Sonde ist, daß der Umwandlungsprozeß von Dampf in Kondensat in den hierfür vorgesehenen Kondensatgefäßen stattfindet.

Achtung!

Isolieren Sie auf keinen Fall die Kondensatgefäße. Das Medium in den Wirkdruckleitungen und im Transmitter muß im flüssigen Aggregatzustand vorliegen.

7. Montage der Anschlußarmaturen und des Transmitters

7.1. Ventilblock am Transmitter

Zur Dampfmengenmessung muß ein 3-Wege- oder 5-Wege-Ventilblock verwendet werden. Die einzelnen Ventile haben dabei folgende Funktionen:

- Ventil C und D zur Absperrung am Transmitter,
- Ventil E zum Nullpunktgleich,

Wenn ein 5-Wege-Ventilblock verwendet wird gilt:

Fehler! Textmarke nicht definiert. Ventil F und G als Ablauf

Vergleiche dazu Abbildung 13.

7.2. Fehler! Textmarke nicht definiert.p-Transmitter:

Bei Dampfmengenmessungen muß der Differenzdrucktransmitter immer unterhalb der ITABAR-Sonde installiert werden, damit eine Luftblasenbildung in den Instrumentenanschlüssen vermieden wird (siehe Abb. 13). Achten Sie auf einen möglichst genauen waagerechten Einbau des Transmitters, da bereits eine geringe Abweichung zur Waagerechten Nullpunktdrift zur Folge hat.

Es empfiehlt sich, die Wirkdruckleitungen von der Sonde zum Transmitter nahe beieinander zu verlegen bzw. Plus- und Minusseite wärmeleitend zu verbinden.

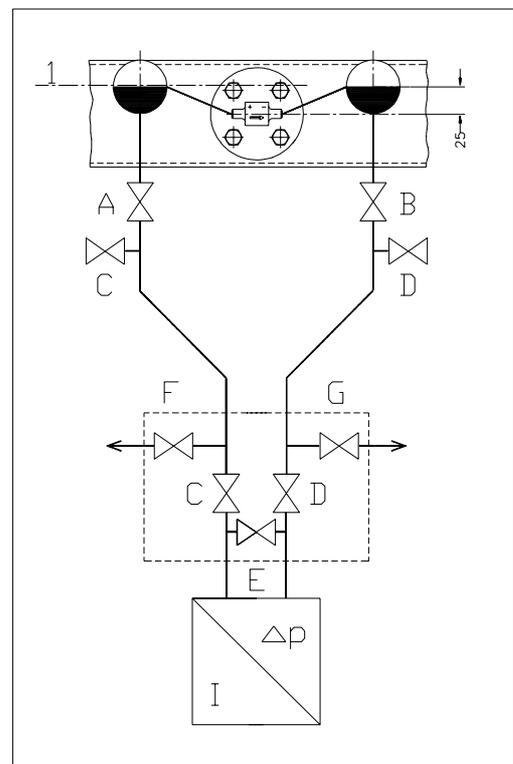


Abb. 13

Achtung:

Es ist eine Wirkdruckleitung mit einem Mindestinnendurchmesser von 10mm zu verwenden, da bei Wasser ein max. Tropfendurchmesser von 6,5mm

möglich ist (Prandl, L. "Führer durch Strömungslehre").

8. Inbetriebnahme der Messung

Überzeugen Sie sich, daß:

- alle Montageöffnungen verschlossen sind.
- alle Montageteile fest verschraubt sind.
- alle Absperrarmaturen geschlossen sind.
- Ventile A und B ca. 15 Minuten geschlossen halten, damit sich in den Kondensattöpfen Wasser bilden kann.
- Alle Ventile des 3-Wege oder 5-Wege-Ventilsblock sind geschlossen.
- Ventile A und B öffnen, danach alle Ventile am 3-Wege-Ventilblock öffnen. Achtung: Falls ein 5-Wege-Ventilblock vorhanden ist müssen die Ventile F und G jetzt geschlossen sein, sonst entweicht das Kondensat und nachfolgender Dampf gefährdet Personen
- Etwa weitere 5 Minuten warten, bis sich von den Kondensattöpfen bis zum untersten Punkt Wasser gebildet hat.
- Ventile A und B wieder schließen und danach die Entlüftungsventile C und D öffnen, damit vorhandene Luftblasen entweichen können.

- Ventile C und D wieder schließen, der Meßumformer muß ein Signal von 4 mA anzeigen. Bei Meßumformer mit Ausgang 0-20mA steht ein Stromsignal von 0mA an.
- Falls der Meßumformer einen höheren Ausgangswert als 0 bzw. 4 mA anzeigt, kann hieraus geschlossen werden, daß die Kondensattöpfe nicht genau gleiche Höhe haben.
- Bei Abweichungen muß der Transmitter auf 0 bzw. 4 mA nachgestellt werden.
- Jetzt das Ventil E am 3- bzw. 5-Wege-Ventilblock schließen. Ventile A und B öffnen, die Messung ist jetzt im Betrieb.
- Falls das mA-Signal starke Sprünge aufweist, die Ventile A und B wieder schließen und den Entlüftungsvorgang nochmals wiederholen.

9. Wartung und Instandhaltung der ITABAR-Sonde

ITABAR-Sonden sind unanfällig gegenüber Verschmutzungen und nahezu wartungsfrei.

10. Behandlung möglicher Fehler

Sollten nach der Inbetriebnahme der ITABAR-Sonde Meßfehler auftreten, können diese möglicherweise leicht selbst behoben werden:

Fehler:

Keine Differenzdruckanzeige

Abhilfe:

Prüfen Sie, ob alle Absperrarmaturen zum **Fehler! Textmarke nicht definiert.**p-Transmitter geöffnet sind.

Das Ventil E muß geschlossen sein (Nullpunkt).

Prüfen Sie die Ausrichtung der Sonde gegenüber der Rohrleitung. Der Pfeil auf der Sonde muß genau in Durchflußrichtung zeigen.

Die ITABAR-Sonde ist so konstruiert, daß sich der Kondensatwasserspiegel 25mm über der Mitte des Anschlußflansches befindet (siehe Abb.13).

Die Kondensattöpfe müssen horizontal montiert werden, damit in den Kondensattöpfen für statischen bzw. dynamischen Druck die gleiche Wasserstandshöhe befindet. Dies ist unbedingt zu beachten, damit kein Differenzdruck vorhanden ist, wenn kein Durchfluß vorhanden ist.

Die Höhe der angeordneten Kondensatlinie stellt somit sicher, daß auf beiden Seiten die gleiche Wassersäule auf den Differenzdrucktransmitter einwirkt. Während der Durchflußmessung bewegt sich der Dampf in die Kondensatbehälter, und das Kondensat zum Wasser. Steigt der Wasserspiegel über Linie 1 fließt das überschüssige Wasser zurück in den Sensor und wird wieder zu Dampf.

Der statische/dynamische Dampfdruck wirkt auf den Wasserspiegel. Die Differenz wird nun durch einen Differenzdrucktransmitter in ein mA-Signal übersetzt.

Es ist zu beachten, daß der 25mm Höhenunterschied einen Differenzdruck von 25mm Wassersäule ergibt.