



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services



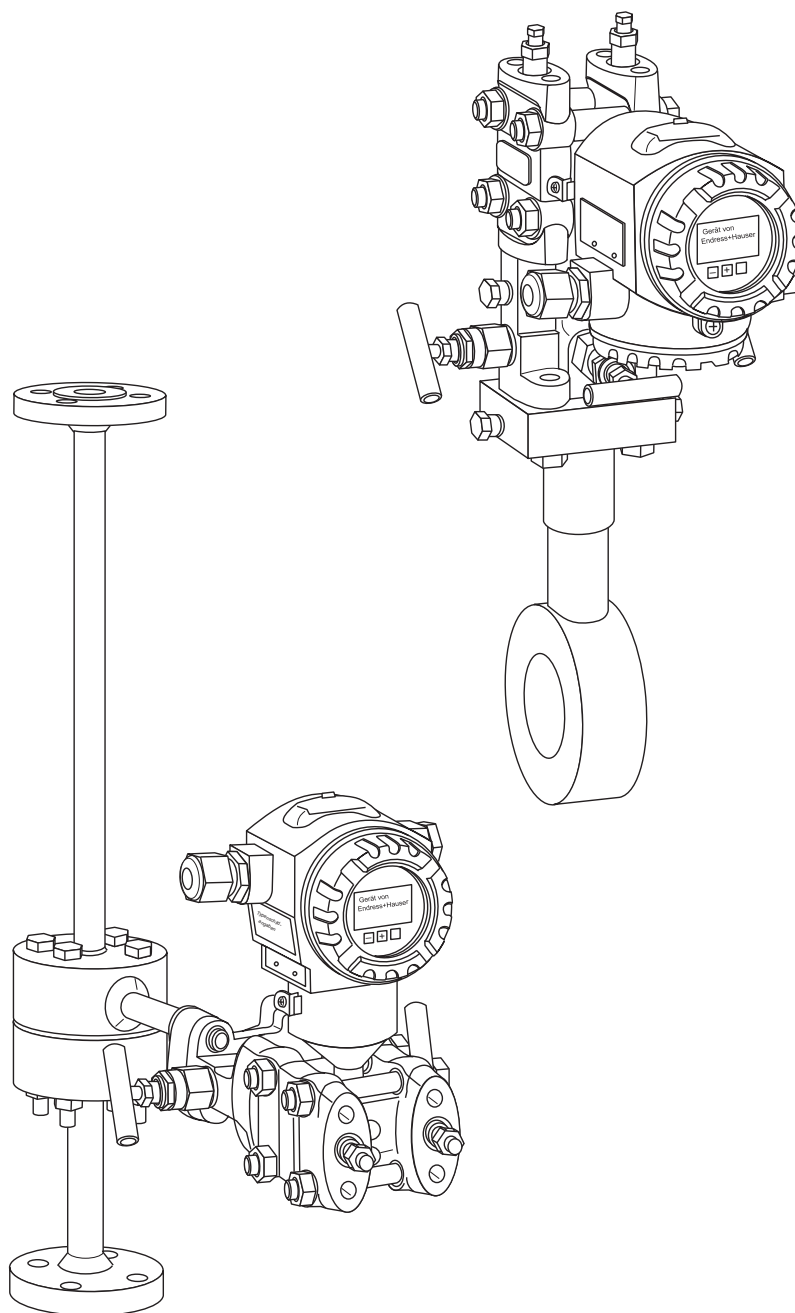
Solutions

Betriebsanleitung

Deltatop

DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F

Blenden für Differenzdruck-Durchflussmessung



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4
1.3	Explosionsgefährdeter Bereich	4
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5
2	Identifizierung	6
2.1	Typenschild	6
2.2	Produktstruktur	6
2.3	Dokumentation	7
2.4	Zertifikate und Zulassungen	9
2.5	Registrierte Warenzeichen	9
3	Montage	10
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	10
3.2	Einbaumaße	10
3.3	Einbaulage bei Messung in Flüssigkeiten	11
3.4	Einbaulage bei Messung in Gasen	12
3.5	Einbaulage bei Messungen in Dampf	13
3.6	Allgemeine Einbaubedingungen	15
3.7	Einbauhinweise	18
3.8	Einbaukontrolle	21
4	Verdrahtung	22
4.1	Verdrahtung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S	22
5	Bedienung und Inbetriebnahme	23
5.1	Parametrierung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S	23
5.2	Parametrierung einer Temperatur- und Druckkompensation	23
5.3	Verwendung des Zubehörs	25
6	Störungsbehebung	29
6.1	Fehlermeldungen des Deltabar S	29
6.2	Anwendungsfehler	30
7	Wartung und Reparatur	31
7.1	Wartung	31
7.2	Außenreinigung	31
7.3	Austausch von Dichtungen	31
7.4	Ersatzteile	31
7.5	Rücksendung	32
7.6	Entsorgung	32
7.7	Kontaktadressen von Endress+Hauser	32
8	Zubehör	33
8.1	Übersicht	33
8.2	Strömungsgleichrichter DA63R	34
8.3	Ovalflanschadapter PZO	37

Stichwortverzeichnis	38
-----------------------------	-----------

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messeinrichtung dient zur Messung des Volumen- oder Massendurchflusses von Satttdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsmäßigem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Das Messsystem Deltatop ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn es jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt.

1.3 Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise	
	Warnung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	Achtung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
	Hinweis! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.
Zündschutzart	
	Explosionengeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nichtexplosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.
Elektrische Symbole	
	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C standhalten müssen.

2 Identifizierung

2.1 Typenschild

Endress+Hauser  	
Deltatop	
Made in Germany, D-79689 Maulburg	
Order Code:	
Ident.No.:	
Serial No.:	
Pipe ID:	
Throat ID:	
β :	
Press. rate:	
25002572—	

	Mat.of primary:	
	Fluid:	
	Flow rate:	
	Calc. dP value:	
	Pressure:	
	Temperature:	
 0035	25002573—	

P01-DOxxxxxx-18-xx-00-xx-001

Order Code: Bestellcode des Geräts entsprechend der Produktstruktur (siehe Technische Information TI422P)

Ident No: Identifikationsnummer zur eindeutigen Charakterisierung des Geräts

Serial No.: Seriennummer

Pipe ID: Innendurchmesser des Messrohres

Throat ID: Innendurchmesser der Blendenöffnung

β : Durchmesser Verhältnis (= Blendendurchmesser / Rohrdurchmesser)

Press. rate: Druckstufe

Mat. of primary: Material der Blende

Fluid: Fluid, für das das Gerät ausgelegt ist

Flow rate: Durchfluss, für den das Gerät ausgelegt ist (Arbeitspunkt)

Calc. dP value: berechneter Differenzdruck am Arbeitspunkt

Pressure: Betriebsdruck

Temperature: Betriebstemperatur

CE 0035: CE-Kennzeichen für Druckgeräterichtlinie (→  9)

2.2 Produktstruktur

Siehe Technische Information TI 422P.

2.3 Dokumentation

2.3.1 Deltatop

Dokument	Gerät	Bezeichnung
Technische Information		
TI422P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Differenzdruck-Durchflussmessung mit Blenden und Differenzdrucktransmitter Deltabar
TI425P	DP61D, DP62D, DP63D	Differenzdruck-Durchflussmessung mit Staudrucksonden und Differenzdrucktransmitter Deltabar
Betriebsanleitung		
BA368P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Differenzdruck-Durchflussmessung mit Blenden und Differenzdrucktransmitter Deltabar
BA369P	DP61D, DP62D, DP63D	Differenzdruck-Durchflussmessung mit Staudrucksonden und Differenzdrucktransmitter Deltabar

2.3.2 Deltabar S

Dokument	Gerät	Bezeichnung
Technische Information		
TI382	Deltabar S	Differenzdruck-Transmitter
Betriebsanleitung		
BA270P	Deltabar S	Differenzdruck-Transmitter - HART
BA294P	Deltabar S	Differenzdruck-Transmitter - PROFIBUS PA
BA301P	Deltabar S	Differenzdruck-Transmitter - FOUNDATION FIELDBUS
Beschreibung der Gerätefunktionen		
BA274P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Druck- und Differenzdruck-Transmitter HART
BA296P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Druck- und Differenzdruck-Transmitter PROFIBUS PA
BA303P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Druck- und Differenzdruck-Transmitter FOUNDATION FIELDBUS
Sicherheitshinweise (ATEX)		
XA235P	Deltabar S	ATEX II 1/2 G EEx ia
XA237P	Deltabar S	ATEX II 1/2 D
XA239P	Deltabar S	ATEX II 1/3 D
XA240P	Deltabar S	ATEX II 2G EEx d
XA241P	Deltabar S	ATEX II 3 G EEx nA
XA242P	Deltabar S	ATEX II 1/2 G EEx id; ATEX II 2 G EEx d
XA243P	Deltabar S	ATEX II 1/2 GD EEx ia
XA275P	Deltabar S	ATEX II 1 GD EEx ia

2.3.3 Omnigrad T (Widerstandsthermometer) iTEMP (Temperaturkopftransmitter)

Dokument	Gerät	Bezeichnung
Technische Information		
TI269T	Omnigrad T TR24	Widerstandsthermometer
TI070R	iTEMP TMT181	Temperaturkopftransmitter 4...20 mA
TI078R	iTEMP TMT182	Temperaturkopftransmitter HART
TI079R	iTEMP TMT184	Temperaturkopftransmitter PROFIBUS PA
Betriebsanleitung		
KA141R	iTEMP TMT181	Temperaturkopftransmitter 4...20 mA
KA142R	iTEMP TMT182	Temperaturkopftransmitter HART
BA115R	iTEMP TMT184	Temperaturkopftransmitter PROFIBUS PA
Sicherheitshinweise (ATEX)		
XA003T	Omnigrad T TR24	ATEX II 1 GD EEx ia IIC
XA004R	iTEMP TMT181 (4...20 mA)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA006R	iTEMP TMT182 (HART)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA008R	iTEMP TMT184 (PROFIBUS PA)	ATEX II 1 G EEx ia IIC

2.3.4 Durchfluss- und Energiemanager RMS621/RMC621

Dokument	Gerät
Technische Information	
TI092R	Energiemanager RMS621
TI098R	Durchfluss- und Energiemanager RMC621
Betriebsanleitung	
BA127R	Energiemanager RMS621
BA144R	Durchfluss- und Energiemanager RMC621

2.4 Zertifikate und Zulassungen

2.4.1 CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

2.4.2 Europäische Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG (DGRL)

Abhängig von der Nennweite, dem Medium, dem Druck und der Temperatur sind Wirkdruckgeber (Blenden) nach der Europäischen Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG (DGRL) kategorisiert:

- **Artikel 3.3 ($\leq$ DN 25 / 1 ")**: ohne CE-Kennzeichnung
- **Kategorie I**: CE-Kennzeichnung ohne Kennnummer der benannten Stelle für die QS-Überwachung
- **Kategorie II/III**: CE-Kennzeichnung mit Kennnummer der benannten Stelle für die QS-Überwachung

Aus Sicherheitsgründen werden alle Geräte $>$ DN25 / 1" automatisch in Kategorie III eingestuft. DO61W und DO64P sind aus DGRL-konformen Teilen gefertigt (DO61W) bzw. fallen unter Artikel 3.3 (DO64P) und tragen daher keine CE-Kennzeichnung.

2.5 Registrierte Warenzeichen

HART®

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

FOUNDATION Fieldbus®

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

VITON®

Registriertes Warenzeichen der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Ermeto®

Registriertes Warenzeichen der Parker Hannifin GmbH, Bielefeld, Deutschland

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.

Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport zur Messstelle



Achtung!

Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg beachten.

Messgerät darf für den Transport nicht am Gehäuse des Transmitters angehoben werden

3.1.3 Lagerung

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagerungstemperatur für den Transmitter Deltabar beträgt $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$.

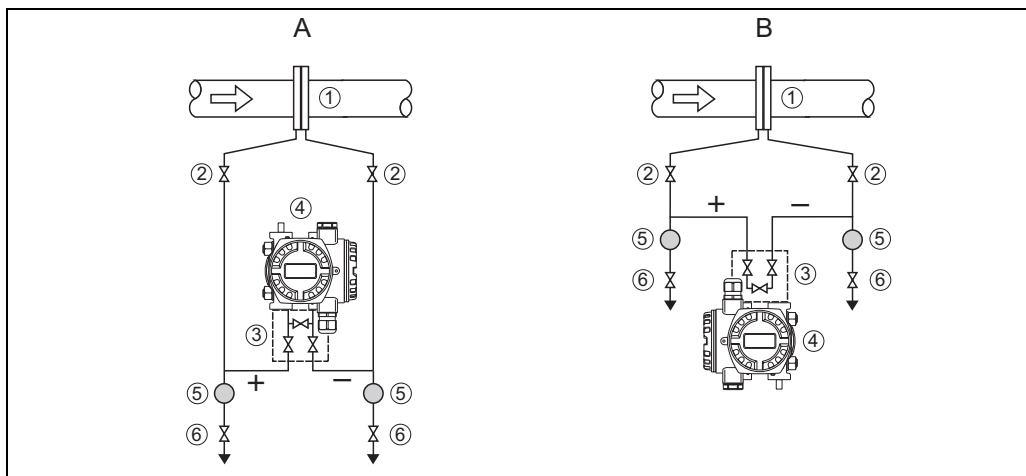
3.2 Einbaumaße

Siehe Technische Information TI422P.

3.3 Einbaulage bei Messung in Flüssigkeiten

Bei der Durchflussmessung in Flüssigkeiten muss der Transmitter immer unterhalb des Rohres montiert werden. Alle Wirkdruckleitungen müssen vom Transmitter kommend mit einer Steigung von mindestens 1:15 zum Prozess verlegt werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass Lufteinströme ins Rohr aufsteigen und so die Messung nicht verfälschen.

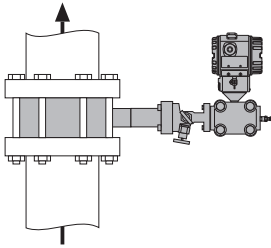
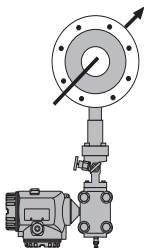
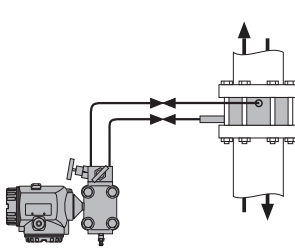
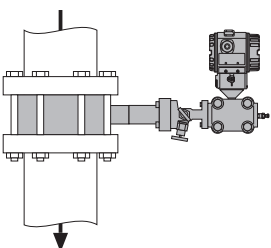
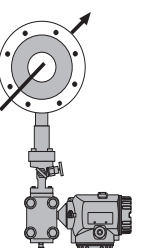
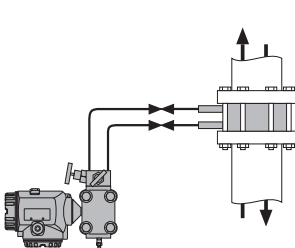
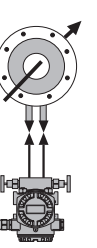
Bei Messungen mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern (5) und Ablassventilen (6) sinnvoll, um Ablagerungen abfangen und entfernen zu können.



P01-DOxxxxx-11-xx-xx-xx-011

A: Bevorzugte Anordnung; **B:** Alternative Anordnung (bei Platzmangel; nur bei sauberen Medien)

1: Blende; **2:** Absperrventile; **3:** 3-fach-Ventilblock; **4:** Differenzdrucktransmitter Deltabar; **5:** Abscheider; **6:** Ablassventile

kompakt; vertikal	kompakt; horizontal	getrennt; vertikal	getrennt; horizontal
Durchfluss aufwärts DO6xxxx-EM...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-001	Montage links DO6xxxx-EB...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-009	Stutzen 90° DO6xxxx-DT...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-015	Stutzenwinkel nach DIN DO6xxxx-DF...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-021
Durchfluss abwärts DO6xxxx-EP...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-002	Montage rechts DO6xxxx-EC...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-010	Stutzen 0° DO6xxxx-DS...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-016	Stutzen 0° DO6xxxx-DE...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-022

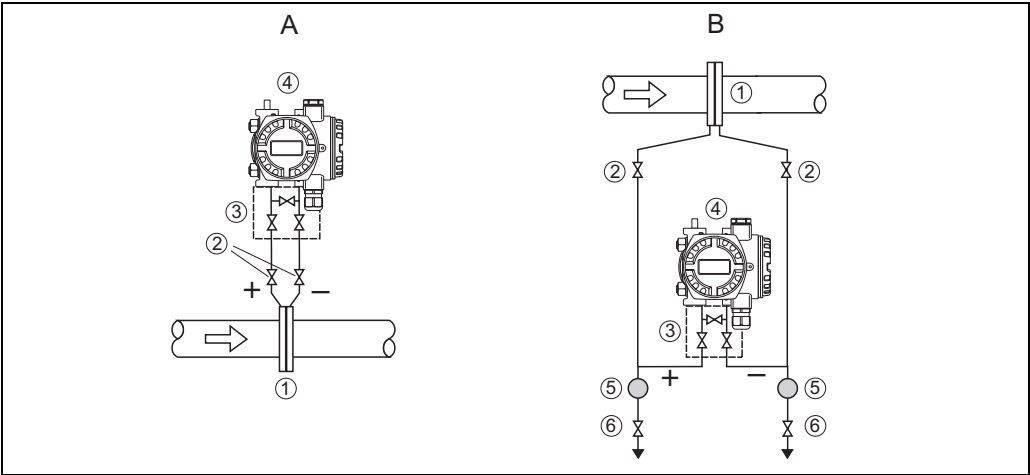
Bei Durchflussmessung an senkrechten Rohren sollte möglichst eine Montageposition gewählt werden, an der die Strömung aufwärts verläuft. Auf diese Weise lässt sich eine Teilfüllung des Rohres bei der Messung vermeiden.

3.4 Einbaulage bei Messung in Gasen

Bei der Durchflussmessung in Gasen muss der Transmitter immer oberhalb des Rohres montiert sein. Entstehendes Kondensat fließt damit wieder in die Prozessrohrleitung zurück. Alle Wirkdruckleitungen müssen vom Transmitter kommend mit einem Gefälle von mindestens 1:15 zum Prozess verlegt werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass Kondensat ins Rohr abfließt und die Messung nicht verfälscht.



Hinweis!
Bei Messungen in feuchten Gasen ist die Montage von Kondensatabscheidern (5) und Ablassventilen (6) sinnvoll, um das Kondensat abfangen und ablassen zu können.



P01-DOxxxxxx-11-xx-xx-xx-012

A: Bevorzugte Anordnung; **B:** Alternative Anordnung (wenn Montage oberhalb des Rohres unmöglich)
1: Blende; **2:** Absperrventile; **3:** 3-fach-Ventilblock; **4:** Differenzdrucktransmitter Deltabar; **5:** Abscheider; **6:** Ablassventil

kompakt; vertikal	kompakt; horizontal	getrennt; vertikal	getrennt, horizontal
Durchfluss aufwärts DO6xxx-CM...	Montage links DO6xxx-CB...	Stutzen 90° DO6xxx-BT...	Stutzenwinkel nach DIN DO6xxx-BF...
 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-001	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-007	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-013	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-019
Durchfluss abwärts DO6xxx-CP...	Montage rechts DO6xxx-CC...	Stutzen 0° DO6xxx-BS...	Stutzen 0° DO6xxx-BE...
 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-002	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-008	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-014	 P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-020

3.5 Einbaulage bei Messungen in Dampf

Bei der Durchflussmessung in Dampf müssen zwei Kondensatgefäße verwendet werden. Sie müssen auf gleicher Höhe liegen. Der Transmitter muss unterhalb des Rohres montiert sein. Die Leitungen zwischen Transmitter und Kondensatgefäßen müssen auf beiden Seiten vollständig mit Wasser gefüllt sein (Wasservorlage).

Ein 5-fach Ventilblock ermöglicht eine einfache Verrohrung und kann statt der T-Stücke und der zusätzlichen Kondensatablassventile verwendet werden.

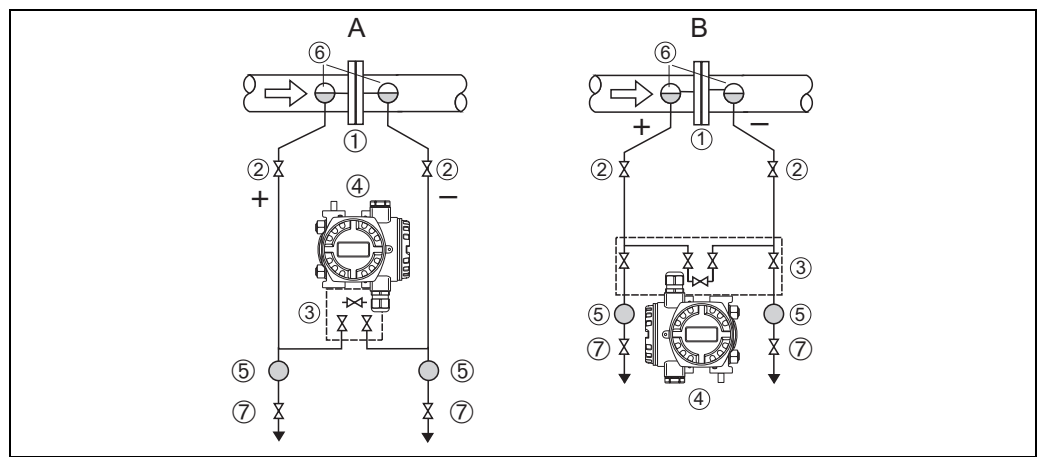
Die Wirkdruckleitungen sind mit einer Steigung von 1:15 zu verlegen, um ein sicheres Aufsteigen von Lufteinschlüssen in der Wasservorlage des Transmitters sicherzustellen.

Es wird außerdem empfohlen, Flanschpaare – oder besser verschweißte Verbindungen – im Dampfbereich zu verwenden. Hinter den Absperrventilen kann mit Ermeto verrohrt werden.



Hinweis!

Bei Messungen in Dampf ist die Montage von Abscheidern (5) und Ablassventilen (7) sinnvoll, um eventuelle Verschmutzungen abfangen und entfernen zu können.

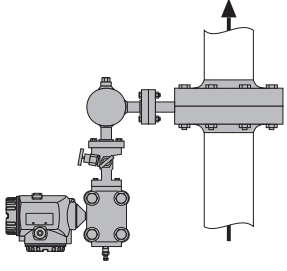
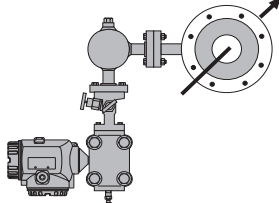
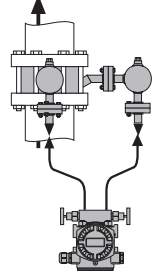
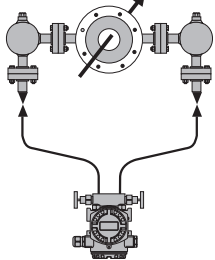
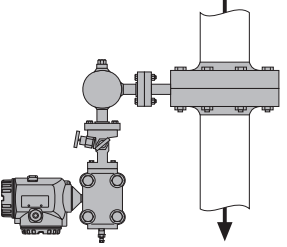
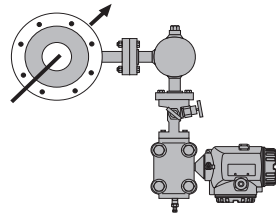
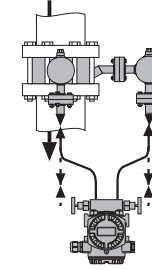
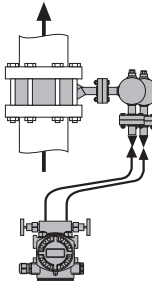
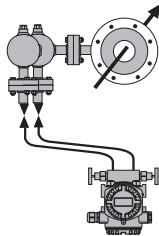
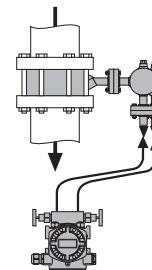
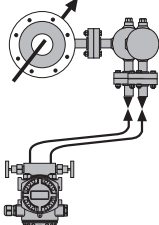


P01-DOxxxxxx-11-xx-xx-xx-013

A: mit 3-fach-Ventilblock zum einfachen Entlüften des Transmitters; besonders bei kleinen Differenzdrücken;

B: mit 5-fach-Ventilblock zum Ausblasen der Leitung;

1: Blende; **2:** Absperrventile; **3:** Ventilblock; **4:** Differenzdrucktransmitter Deltabar; **5:** Abscheider; **6:** Kondensatgefäße; **7:** Ablassventile

kompakt; vertikal	kompakt; horizontal	getrennt; vertikal	getrennt; horizontal
Durchfluss aufwärts DO6xxx-GM...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-005	Montage links DO6xxx-GB...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-011	Stutzen 90°; Durchfluss aufwärts DO6xxx-FN...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-017	Stutzen 180° DO6xxx-FG...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-023
Durchfluss abwärts DO6xxx-GP...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-006	Montage rechts DO6xxx-GC...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-012	Stutzen 90°; Durchfluss abwärts DO6xxx-FR...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-026	
		Stutzen 0°; Durchfluss aufwärts DO6xxx-FM...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-018	Stutzen 0°; Montage links DO6xxx-FB...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-024
		Stutzen 0°; Durchfluss abwärts DO6xxx-FP...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-027	Stutzen 0°; Montage rechts DO6xxx-FC...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-025

3.6 Allgemeine Einbaubedingungen

3.6.1 Ein- und Auslaufstrecken

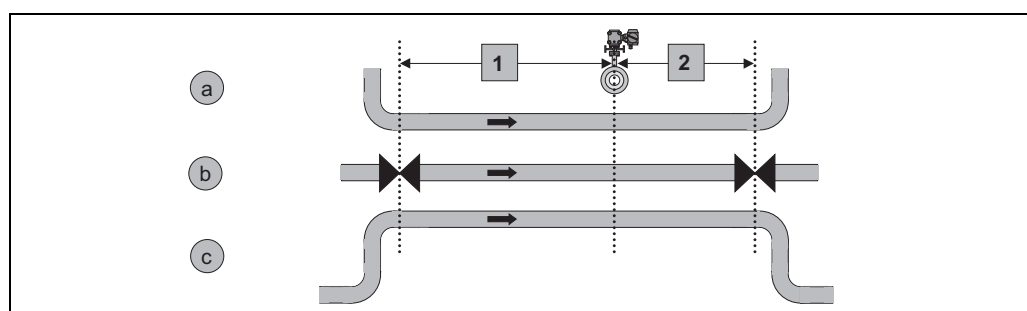
Um ein gleichmäßiges Strömungsprofil zu gewährleisten, muss die Blende in ausreichendem Abstand von Rohrbiegungen oder Rohrverengungen angebracht werden. Die erforderlichen Einlaufstrecken bei verschiedenen Einbaustörungen sind in folgender Tabelle zusammengefasst. Genauere Anforderungen können ISO 5167-2 entnommen werden.

Einbausituation	$\beta \leq 0,2$		$\beta = 0,5$		$\beta = 0,75$	
	A ¹⁾	B ²⁾	A ¹	B ²	A ¹	B ²
Einlaufstrecke						
90°-Krümmer	6 x D	3 x D	22 x D	9 x D	44 x D	20 x D
2x90°-Krümmer in gleicher Ebene ³⁾	10 x D	-	22 x D	10 x D	44 x D	22 x D
2x90°-Krümmer in zueinander senkrechten Ebenen	19 x D	18 x D	44 x D	18 x D	44 x D	20 x D
Konzentrisches Reduzierstück	5 x D	-	8 x D	5 x D	13 x D	8 x D
Konzentrischer Diffusor	6 x D	-	20 x D	9 x D	36 x D	18 x D
Kugelhahnventil, geöffnet	12 x D	6 x D	12 x D	6 x D	24 x D	12 x D
Auslaufstrecke						
alle Einbausituationen	4 x D	2 x D	6 x D	3 x D	8 x D	4 x D

D: Innendurchmesser des Rohres; $\beta = d/D$: Durchmesser Verhältnis der Blende (d: Innendurchmesser der Blende)

- 1) A: bei 0% Zusatzunsicherheit
- 2) B: bei 0,5% Zusatzunsicherheit
- 3) Die erforderlichen Längen hängen vom Abstand der beiden Krümmer ab; hier sind typische Werte angegeben. Für genauere Angaben siehe ISO 5167-2. Die Einlaufstrecke wird auch vom Auswahl- und Auslegungstool "Applicator" berechnet.

Beispiele (schematisch)



1: Einlaufstrecke; 2: Auslaufstrecke;

a: 90°-Krümmer; b: Ventil, geöffnet; c: 2x90°-Krümmer



Hinweis!

Die Anforderungen aus ISO 5167 an die Rohrleitungen müssen erfüllt sein (Schweißnähte, Rauigkeit usw.).



Hinweis!

Die erforderliche Einlaufstrecke kann durch einen Strömungsgleichrichter verkürzt werden (siehe Seite 34). Einzelheiten dazu sind in ISO 5167-2 festgelegt.

3.6.2 Homogenität

Das Fluid muss homogen sein. Es darf **kein Wechsel des Aggregatzustandes** (Flüssigkeit/Gas/Dampf) stattfinden.

Das Messrohr muss stets **vollständig gefüllt** sein.

3.6.3 Einbauort

- Der Einbauort muss so gewählt werden, dass der Zugang zum Differenzdrucktransmitter stets gewährleistet ist.
- Bei Überschreiten der folgenden Prozesstemperaturen muss immer eine Getrennt-Ausführung verwendet werden. Der Transmitter muss dabei in ausreichender Entfernung vom Wirkdruckgeber installiert werden.

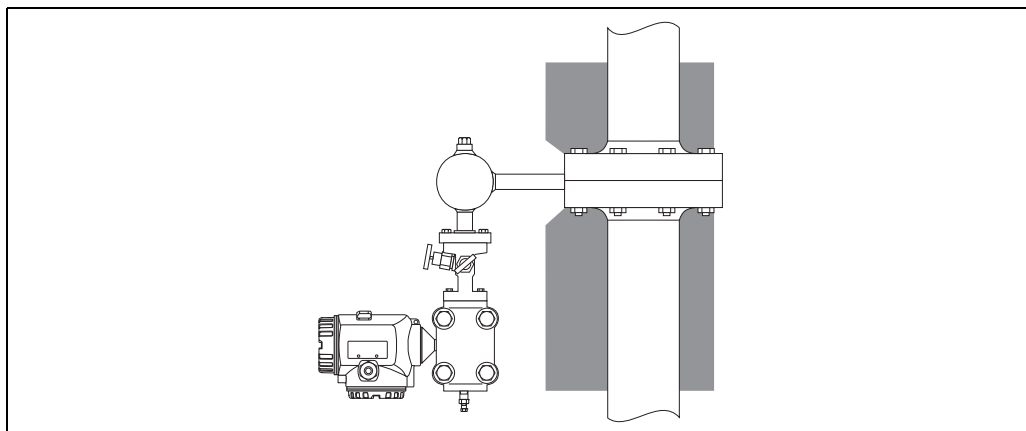
Anwendung	Maximale Temperatur für die Kompaktausführung
Gas/Flüssigkeit	200 °C (392 °F)
Dampf	300 °C (572 °F)

3.6.4 Wärmeisolation

Bei einigen Anwendungen ist darauf zu achten, dass kein Wärmeverlust bzw. keine Wärmezufuhr stattfinden kann. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Bei isolierten Rohren ist darauf zu achten, dass die Wirkdruckleitungen frei bleiben, damit eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet ist. Dies schützt den Differenzdrucktransmitter vor Überhitzung (bzw. vor Unterkühlung) und gilt gleichermaßen für die Kompakt- und die Getrenntausführung.

Die maximal zulässige Isolationshöhe für die Kompaktausführung ist 120 mm.



P01-DOxxxxxx-11-xxx-xx-016



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

Die Wirkdruckleitungen zwischen Wirkdruckgeber und Transmitter sind immer freizuhalten.

3.6.5 Einbauposition bei Temperatur- und Druckkompensation

Getrennter Prozesseingriff

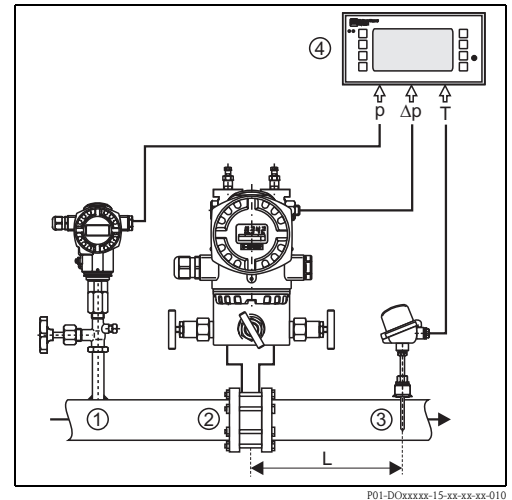
Zur Temperatur- und Druckkompensation werden zwei zusätzliche Messaufnehmer benötigt:

■ Absolutdrucksensor

Nach ISO 5167 muss dieser Sensor stets vor der Blende installiert werden.

■ Eine Temperatursonde

Damit das Strömungsprofil nicht gestört wird, muss diese Sonde hinter der Blende installiert werden. Dabei ist der Mindestwert der Auslaufstrecke L einzuhalten (→ 15).

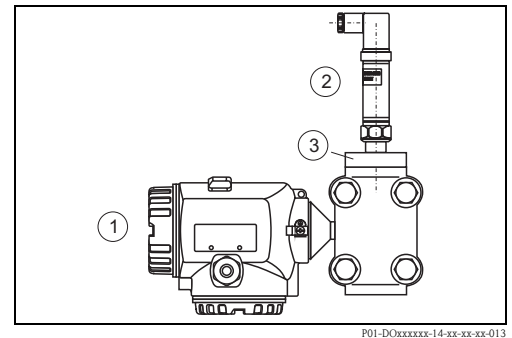


- 1: Absolutdrucksensor
 2: Blende mit Differenzdruck-Transmitter
 3: Temperatur-Sonde
 4: Auswerte-Einheit
 A: Auslaufstrecke

Gemeinsamer Prozesseingriff für Absolut- und Differenzdruck

Mit Hilfe eines Adapters (z.B. Ovalflanschadapter PZO, S. Seite 37) kann ein Absolutdruck-Transmitter in den Seitenflansch des Deltabar eingeschraubt werden.

Der Absolutdruck-Transmitter muss an die "+"-Seite des Deltabar angeschlossen werden.



- 1: Deltabar
 2: Absolutdruck-Transmitter
 3: Ovalflanschadapter PZO

Zu Berechnung des kompensierten Durchflusses siehe Seite 23 f.

3.6.6 Messbereichsgrenzen

Die untere Messbereichsgrenze ist durch die zur Messung erforderliche minimale Reynoldszahl festgelegt. Für Einzelheiten siehe Technische Information TI422P.

Die Messbereichsgrenze kann im Auswahl- und Auslegungstool "Applicator" berechnet werden.

3.7 Einbauhinweise

3.7.1 Allgemeine Hinweise

- Der Wirkdruckgeber ist für bestimmte Rohrleitungs- und Betriebsdaten berechnet. Kontrollieren Sie deshalb vor dem Einbau, ob die Daten auf dem Typenschild (Seite 6) mit den tatsächlichen Betriebsdaten übereinstimmen.
- Prüfen Sie vor dem Einbau, ob die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken eingehalten sind (siehe Seite 15).
- Die erforderliche Einbaulage ist zu beachten:
 - für Flüssigkeiten: Seite 11
 - für Gase: Seite 12
 - für Dampf: Seite 13
- Für die Getrennt-Ausführung:
Die Absperrventile werden an die Entnahmestutzen des Wirkdruckgebers oder (bei Dampf) an die Kondensatgefäße angebaut.
- Für die Getrennt-Ausführung:
Die Wirkdruckleitungen sind mit einem Gefälle von mindestens 1:15 zu verlegen.
 - Bei Dampf und Flüssigkeiten ist an der höchsten Stelle eine Entlüftung vorzusehen.
 - Bei Gas ist an der tiefsten Stelle eine Entwässerung vorzusehen.Die Wirkdruckleitungen (+) bzw. (-) müssen in die entsprechenden Eingänge (Verschraubungen) des Ventilblocks geführt werden. Der Transmitter wird mittels des mitgelieferten Montagematerials direkt auf den Ventilblock geschraubt.

3.7.2 Einbau DO61W (Messflansch)

- Ausrichtung der Blende beachten: Die angeströmte Seite ist durch die Beschriftung auf dem Handgriff der Blendenscheibe gekennzeichnet.
- Das Gerät wird mit Vorschweißflanschen ausgeliefert. Gegebenenfalls ist das Gerät zum Einschweißen der Flansche zu demontieren. Das Einschweißen und die Überprüfung der Schweißung der Flansche erfolgt gemäß Stand der Technik unter Berücksichtigung der anzuwendenden Schweißvorschriften.
- Steckblenden mit glatter Dichtfläche werden durch die Flanschschrauben zentriert.
Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschrauben lose montiert und dann Blende und Dichtungen von oben eingeführt. Restliche Schrauben montieren und leicht anziehen. Blende zentrisch setzen (kann vom äußeren Flanschdurchmesser gemessen werden). Schraubenbolzen endgültig festziehen.

3.7.3 Einbau DO62C (Eckentnahme)

- Ausrichtung der Blende beachten: Die angeströmte Seite ist durch "+" auf dem Fassungsring gekennzeichnet.
- Der Einbau des Wirkdruckgebers zwischen Flansche mit glatter Dichtfläche muss mit zwei Dichtungen erfolgen, die Druck, Temperatur und Medium angepasst sind (nicht im Lieferumfang enthalten). Es dürfen weder die Dichtungen noch der Fassungsring in die Rohrleitungen hineinragen. Vorsorglich wird deshalb der Innendurchmesser der Fassungsringe nach DIN 19205 etwas größer ausgelegt.
- Fassungsringe mit glatter Dichtfläche werden durch die Flanschschrauben zentriert.
Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschrauben lose montiert und dann Fassungsring und Dichtungen von oben eingeführt. Restliche Schrauben montieren und leicht anziehen. Fassungsring zentrisch setzen (kann vom äußeren Flanschdurchmesser gemessen werden). Schraubenbolzen endgültig festziehen.

3.7.4 Einbau DO63C (Ringkammer)

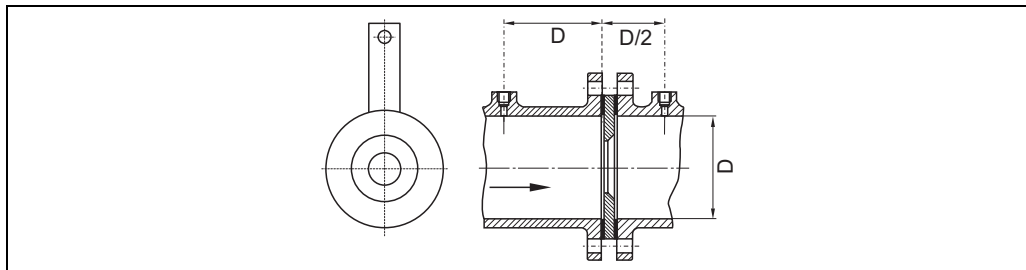
- Orientierung der Blende beachten: Die angeströmte Seite ist durch "+" auf dem Fassungsring gekennzeichnet.
- Der Einbau des Wirkdruckgebers zwischen Flansche mit glatter Dichtfläche muss mit zwei Dichtungen erfolgen, die Druck, Temperatur und Medium angepasst sind (nicht im Lieferumfang enthalten). Es dürfen weder die Dichtungen noch der Fassungsring in die Rohrleitungen hineinragen. Vorsorglich wird deshalb der Innendurchmesser der Fassungsringe nach DIN 19205 etwas größer ausgelegt.
- Fassungsringe mit glatter Dichtfläche werden durch die Flanschschrauben zentriert. Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschrauben lose montiert und dann Fassungsring und Dichtungen von oben eingeführt. Restliche Schrauben montieren und leicht anziehen. Fassungsring zentrisch setzen (kann vom äußeren Flanschdurchmesser gemessen werden). Schraubenbolzen endgültig festziehen.
- Zum Austausch der Blendenscheibe ist das Messgerät komplett aus der Messleitung auszubauen und die seitlichen Verbindungsglaschen zu öffnen.

3.7.5 Einbau DO64P (Steckblende)

Für Flanschentnahme

Die Entnahmeflansche müssen DIN19214 bzw. ANSI16.36 entsprechen.

Für D-D/2-Entnahme



P01-DOxxxxxx-14-xx-xx-xx-017

Folgende Bedingungen sind bei der D-D/2-Entnahme zu erfüllen:

- Abstand zwischen Blendscheibe und "+"-Entnahme: $0,9 D \dots 1,1 D$
- Abstand zwischen Blendscheibe und "-"-Entnahme:
 - $0,48D \dots 0,52D$ für $\beta \leq 0,6$
 - $0,49D \dots 0,51D$ für $\beta > 0,6$

Beide Abstände werden von der Stirnseite der Blendscheibe (der "+"-Seite) gemessen.

- Die Mitellinie der Druckentnahme muss die Mitellinie der Rohrachse möglichst unter einem Winkel von 90° schneiden, muss aber in jedem Fall innerhalb 3° zur Senkrechten liegen.
- Der Durchmesser der Druckentnahmebohrungen muss kleiner als $0,13D$ und kleiner als 13 mm sein.

Allgemeine Hinweise

- Orientierung der Blende beachten: Die Strömungszugewandte Seite ist durch die Beschriftung auf dem Handgriff der Blendscheibe gekennzeichnet.
- Der Einbau des Wirkdruckgebers zwischen Flansche mit glatter Dichtfläche muss mit zwei Dichtungen erfolgen, die Druck, Temperatur und Medium angepasst sind (nicht im Lieferumfang enthalten).
- Steckblenden mit glatter Dichtfläche werden durch die Flanschschrauben zentriert.
Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschrauben lose montiert und dann Blende und Dichtungen von oben eingeführt. Restliche Schrauben montieren und leicht anziehen. Blende zentrisch setzen (kann vom äußeren Flanschdurchmesser gemessen werden). Schraubenbolzen endgültig festziehen.
- Zum Austausch der Blendscheibe können die Flansche mit der Abdrückschraube vorsichtig auseinandergedrückt werden.

3.7.6 Einbau DO65F (Kleinmessstrecke)

- Orientierung der Blende beachten: Das längere Rohrstück muss auf der angeströmten Seite liegen.
- Die Messstrecke wird mit den Endflanschen in das Messrohr montiert.

3.8 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgeräts folgende Kontrollen durch:

- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entsprechen Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw. den Spezifikationen des Messgeräts?
- Stimmt die Angabe der Fließrichtung auf dem Wirkdruckgeber mit der tatsächlichen Fließrichtung überein?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmer-typ, Anwendung und Messstoffeigenschaften, insbesondere Messstofftemperatur?
- Ist das Messgerät gegen Feuchtigkeit und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?
- Sind alle Schrauben fest angezogen?

4 Verdrahtung

4.1 Verdrahtung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S

Die Verdrahtung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S ist in folgenden Dokumenten beschrieben:

Kommunikation	Betriebsanleitung
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Die entsprechende Betriebsanleitung wird zusammen mit dem Deltabar S ausgeliefert.

5 Bedienung und Inbetriebnahme

5.1 Parametrierung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S

Die Bedienung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S und die Inbetriebnahme der Messung sind in folgenden Dokumenten beschrieben:

Kommunikation	Betriebsanleitung
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Die entsprechende Betriebsanleitung wird zusammen mit dem Deltabar S ausgeliefert.



Hinweis!

Wenn der Differenzdrucktransmitter zusammen mit dem Wirkdruckgeber bestellt wird, dann ist er bei Auslieferung vollständig vorkonfiguriert. Eine Parametrierung ist in diesem Fall nicht nötig. Wenn ein unkonfigurierter Differenzdrucktransmitter verwendet wird, können die Konfigurationsdaten dem mitgelieferten Berechnungsblatt entnommen oder mit dem Auswahl- und Auslegungstool "Applicator" berechnet werden.

5.2 Parametrierung einer Temperatur- und Druckkompensation

5.2.1 Berechnung des kompensierten Volumen- oder Massendurchflusses

- **für Dampf**
über Energiemanager RMS621 von Endress+Hauser;
siehe dazu Technische Information TI092R
- **für Gas oder Dampf**
über Durchfluss- und Energiemanager RMC621 von Endress+Hauser;
siehe dazu Technische Information TI098R
- **für Gas oder Dampf**
über SPS;
die Kompensationsberechnung muss in diesem Fall selbst programmiert werden.

5.2.2 Berechnungsformel für die Temperatur- und Druckkompensation

Zunächst muss der Ausgangspunkt der Kompensation festgelegt werden. Dieser Ausgangspunkt ist das Berechnungsblatt des zugehörigen Wirkdruckgebers. Dort sind die Auslegungsdaten für einen bestimmten Betriebszustand (Druck und Temperatur) angegeben.

Der Zusammenhang zwischen Durchfluss und Differenzdruck ist eine Wurzelfunktion:

$$Q_m = \sqrt{2 \Delta p \rho} \quad \text{für den Massendurchfluss (Normvolumendurchfluss)}$$

und

$$Q_v = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad \text{für den Volumendurchfluss}$$

mit

ρ = Dichte des Gases.

Wenn der Stromausgang des Deltabar auf Durchfluss parametrierbar ist, dann ist die Wurzelfunktion bereits vorhanden. Ansonsten muss die Wurzelfunktion extern berechnet werden (z.B. in der SPS). Es sollte darauf geachtet werden, dass die Wurzel nicht zweimal gezogen wird.

Wenn die realen Betriebsbedingungen von den Bedingungen des Berechnungsblatts abweichen, ändert sich die Dichte des Gases und damit gemäß obiger Formel der Durchfluss.

$$\rho_2 = \rho_1 \frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2}$$

mit

P = absoluter Druck

T = absolute Temperatur in K

Z = Kompressibilitätsfaktor

1 = Betriebszustand aus dem Berechnungsblatt

2 = gemessener wirklicher Betriebszustand

Die Kompensation ergibt sich daraus wie folgt:

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2}} \quad \text{für den Massendurchfluss (Normvolumendurchfluss)}$$

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \frac{T_2}{T_1} \frac{Z_2}{Z_1}} \quad \text{für den Volumendurchfluss}$$

Der Kompressibilitätsfaktor Z kann vernachlässigt werden, wenn der Wert nahe bei 1 liegt. Soll der Kompressibilitätsfaktor mit berücksichtigt werden, so muss der Wert entsprechend der gemessenen Betriebsdaten ermittelt werden. Kompressibilitätsfaktoren können der einschlägigen Literatur entnommen oder berechnet werden, z.B. nach dem Soave-Redlich-Kwong-Verfahren.

5.3 Verwendung des Zubehörs

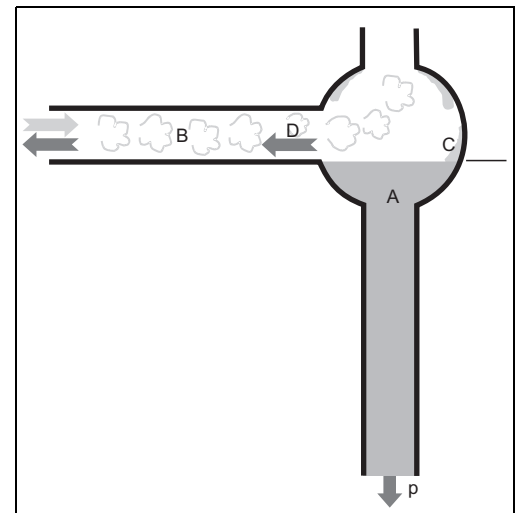
5.3.1 Kondensatgefäße (bei Dampfanwendungen)

Verwendung

Die Verwendung von Kondensatgefäßen wird empfohlen bei gasförmigen Medien, die bei Abkühlung in den Wirkdruckleitungen flüssig werden. Dies ist im Wesentlichen bei Wasserdampf der Fall; je nach Druck und Temperatur kann es aber auch bei anderen Medien (z.B. Alkoholen) auftreten.

Funktionsweise

Die Kondensatgefäße stellen sicher, dass die Wirkdruckleitungen immer mit Wasser gefüllt sind und dass kein heißer Dampf an die Membran des Differenzdruck-Transmitters gelangt. Kondensierender Dampf sorgt dafür, dass die Wassersäule erhalten bleibt. Überschüssiges Kondensat fließt zurück und verdampft wieder. Durch die Verwendung von Kondensatgefäßen in Dampfanwendungen werden Schwankungen der Wassersäule erheblich reduziert. Durch das beruhigte Messsignal und die erhöhte Nullpunktstabilität ist eine gleich bleibende Messgenauigkeit gewährleistet. Die Wassersäule überträgt den Wirkdruck p auf den Transmitter.



P01-DOxxxxxx-15-xxx-xxx-007

A. Wasser; B. Dampf; C. kondensierender Dampf; D: überschüssiges Kondensat fließt zurück

Installation und Inbetriebnahme

- Bei der Installation ist darauf zu achten, dass sich beide Kondensatgefäße auf gleicher Höhe befinden, da sonst ein Nullpunktabgleich nur schwer möglich ist.
- Die Kondensatgefäße einschließlich der Wirkdruckleitungen zum Differenzdrucktransmitter Deltabar sind vor der Inbetriebnahme der Messung mit Wasser zu befüllen. Die Befüllung kann auf verschiedene Arten erfolgen:
 - über Befüllstutzen an den Kondensatgefäßen (sofern vorhanden)
 - über die Kondensatablassventile oder die Entlüftung des Differenzdrucktransmitters Deltabar. Hierzu müssen die Wirkdruckleitungen mit der Wasserversorgung verbunden werden, z.B. mittels einer Schlauchverschraubung.
 - nach Inbetriebnahme der Dampfleitung wird gewartet, bis sich die Wirkdruckleitungen und die Kondensatgefäße von selbst mit Kondensat gefüllt haben. Dabei sind alle Ventile am Ventilblock zu schließen.



Achtung!

Eine Überhitzung des Differenzdrucktransmitters Deltabar ist unbedingt zu vermeiden. Je nach Dampftemperatur muss die Temperatur am Ventilblock überwacht werden. Bei Überhitzungsgefahr sind die Absperrventile in den Wirkdruckleitungen zu schließen.



Hinweis!

In jedem Fall ist nach der Befüllung und Inbetriebnahme der Dampfversorgung ein stabiler Zustand abzuwarten, bevor die Nullpunkteinstellung vorgenommen wird.

5.3.2 Absperrventile

Verwendung

Absperrventile werden bei Getrennt-Ausführungen zur Erstabspernung der Messstelle verwendet. Bei Hochdruck- und Hochtemperaturanwendungen kann je nach Landesvorschrift eine doppelte Erstabspernung empfohlen oder vorgeschrieben sein.

Funktionsweise

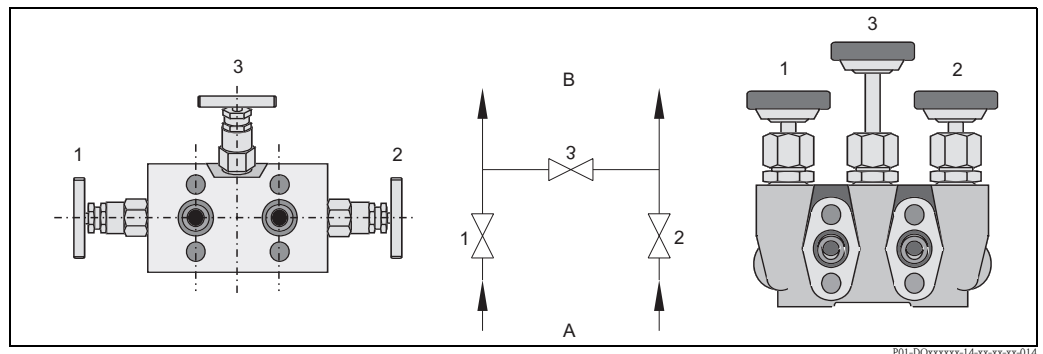
Die Erstabspernung dient zur prozessnahen Trennung des Messsystems von der Messleitung im Falle einer Undichtigkeit oder von Wartungsmaßnahmen an den Wirkdruckleitungen.

Installation und Inbetriebnahme

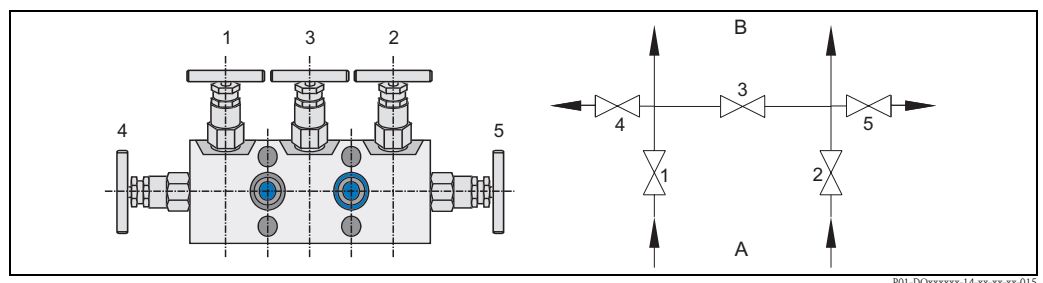
Nach Fertigstellung der Installation sind die Absperrventile zu schließen. Im Rahmen der Inbetriebnahme sind zunächst die Absperrventile vorsichtig zu öffnen und das gesamte Messsystem auf Undichtigkeit zu prüfen.

5.3.3 Ventilblock

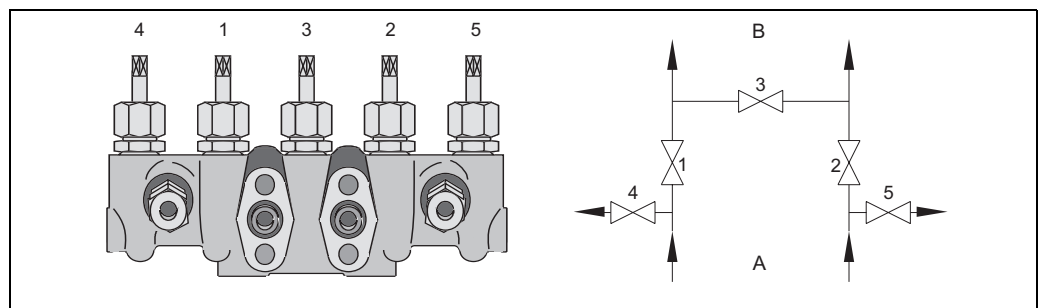
Ausführungen



3-fach-Ventilblock



5-fach-Ventilblock; gefräst



5-fach-Ventilblock; geschmiedet

Ventil	Verwendung
1, 2	Trennung des Differenzdrucktransmitters vom Prozess
3	Druckausgleichsventil (Nullpunkteinstellung des Differenzdrucktransmitters Deltabar)
4, 5	■ Entlüftung (bei Flüssigkeiten und Dampf) ■ Entwässerung (bei Gasen) ■ Vollständige Entleerung der Wirkdurchleitungen (z.B. bei Wartungsarbeiten)

Verwendung

Der Ventilblock dient zur Trennung des Differenzdrucktransmitters Deltabar vom Prozess bzw. zur regelmäßigen Nullpunkteinstellung des Differenzdrucktransmitters Deltabar.

Funktionsweise

Sollte der Differenzdrucktransmitter Deltabar von der Messstelle entfernt werden müssen (z.B. bei Austausch oder Reparatur), kann durch Schließen aller drei Ventile der Transmitter vollständig vom Prozess getrennt und abgebaut werden.

Inbetriebnahme

Im Rahmen der Inbetriebnahme ist in jedem Fall eine Nullpunkteinstellung des Differenzdrucktransmitters Deltabar vorzusehen. Bei Erstinbetriebnahme sollten beim Anfahren des Prozesses alle Ventile geschlossen sein. Danach sind die Ventile der Plus- und Minusseite vorsichtig zu öffnen. Das Ausgleichsventil bleibt geschlossen.

Danach ist sicher zu stellen, dass Wirkdruckleitungen, Ventilblock und Transmitter vollständig entlüftet (bei Flüssigkeiten und Dampf) bzw. entwässert (bei Gas) sind.

Nullpunkteinstellung

Zur Nullpunkteinstellung wird zunächst das Ventil der Minusseite geschlossen und danach das Ausgleichsventil geöffnet, so dass sowohl Minus- als auch Plusseite des Transmitters dem selben statischen Prozessdruck ausgesetzt sind. In diesem Zustand kann der Nullpunktgleich des Differenzdrucktransmitters Deltabar vorgenommen werden (siehe Betriebsanleitung des Deltabar). Nach erfolgter Nullpunkteinstellung wird das Messsystem in umgekehrter Reihenfolge wieder in Betrieb genommen.

Die Nullpunkteinstellung sollte in regelmäßigen Abständen kontrolliert bzw. korrigiert werden. Ebenfalls sollte das Messsystem in regelmäßigen Abständen auf vollständige Entlüftung bzw. Entwässerung geprüft werden.

Entlüftung/Entwässerung

Bei 5-fach-Ventilblöcken dienen die zusätzlichen Ventile zur Entlüftung bzw. Entwässerung oder zur vollständigen Entleerung der Wirkdruckleitungen z.B. bei Wartungsarbeiten. Bei Dampfanwendungen dienen die Ventile zum Ausblasen der Wirkdruckleitungen.



Hinweis!

Die vollständige Entlüftung/Entwässerung des Differenzdrucktransmitters Deltabar wird immer über entsprechende Vorrichtungen an der dem Ventilblock gegenüberliegenden Seite der Transmitterflansche durchgeführt.



Achtung!

Bei gleichzeitigem Öffnen aller drei Ventile am Ventilblock wird durch den vorhandenen Differenzdruck ein Durchfluss des Mediums durch den Ventilblock ermöglicht. Dies kann bei heißen Medien zur Überhitzung des Ventilblocks und des Differenzdrucktransmitters Deltabar führen. Daher ist im Betrieb ein gleichzeitiges Öffnen aller drei Ventile unbedingt zu vermeiden.

6 Störungsbehebung

6.1 Fehlermeldungen des Deltabar S

Fehlermeldungen des Differenzdrucktransmitters Deltabar S sind in folgenden Betriebsanleitungen beschrieben:

Kommunikation	Betriebsanleitung
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Die entsprechende Betriebsanleitung wird zusammen mit dem Deltabar S ausgeliefert.

6.2 Anwendungsfehler

Fehler	Mögliche Ursache; Behebung
Keine Durchflussanzeige	Einbaufehler - Kein Kontakt zwischen Prozess und Transmitter -> Prüfen, ob alle Absperrarmaturen zum Differenzdrucktransmitter geöffnet sind. Konfigurationsfehler - falsche/fehlende Einstellung des Transmitters bzw. Durchflussrechners -> Einstellung prüfen und falls nötig korrigieren
Nullpunktdrift, Messwertschwankungen	Auslegungsfehler - Große Messbereichsspreizung -> evtl. andere Messzelle verwenden oder Anordnung mit mehreren Transmittern wählen ("Split range", siehe Technische Information TI422P). Einbaufehler - Gas bzw. Flüssigkeit in der Wirkdruckleitung/im Transmitter -> Wirkdruckleitungen und Transmitter entlüften bzw. Entwässern (s. Seite 28) Abgleichfehler - Keine Schleimengenunterdrückung -> Schleimengenunterdrückung parametrieren (siehe Betriebsanleitung Deltabar) - Nullpunkt nicht abgeglichen -> Nullpunktgleich durchführen (siehe Seite 28) - Fehlende Kompensation bei Gasmessungen -> Temperatur- und Druckkompensation ergänzen (siehe Seite 23)
Falscher Messwert	Auslegungsfehler - Falsche Rohrdaten; falsche Durchflussdaten; falsche Mediumsdaten -> Werte des Auslegungsblatts/Datenblatts mit tatsächlichen Werten vergleichen - Rohrleitung nicht geeignet (gestörtes Strömungsprofil durch Einbauten, Schweißnähte, hervorstehende Dichtungen, Abgänge, Stutzen etc.) -> Störungen des Rohrprofils beseitigen - rel. Feuchte bei Gasen entspricht nicht den Auslegungsdaten -> sicherstellen, dass die rel. Feuchte den Angaben auf dem Datenblatt entspricht - Falscher Messbereich des Differenzdrucktransmitters -> evtl. andere Messzelle verwenden Einbaufehler - Falsche Einbaulage -> Einbaulage korrigieren (siehe Seite 11, 12, 13) - Falsche Orientierung der Blende -> DO61W, DO64P: Die Beschriftung der Blendenscheibe muss auf der angeströmten Seite liegen. -> DO62C, DO63C: Die "+"-Seite des Fassungsring muss auf der angeströmten Seite liegen. -> DO65F: Das längere Rohrstück muss auf der angeströmten Seite liegen. - Ein- oder Auslaufstrecke zu kurz -> Ein- und Auslaufstrecke prüfen (siehe Seite 15) - Leckagen -> gesamtes Messsystem auf Leckagen prüfen Abgleichfehler - Falsche oder fehlende Kompensation bei Gasmessungen -> Temperatur- und Druckkompensation ergänzen (siehe Seite 23) - Falsche Transmittereinstellung -> Parametrierung des Differenzdrucktransmitters Deltabar S prüfen (siehe Betriebsanleitung Deltabar) -> Parametrierung des Durchflussrechners prüfen (siehe Betriebsanleitung RMC621/RMS621) Wartungsfehler - Abnutzung der Blende (besonders bei abrasiven Medien) -> ggfs. Blendenscheibe austauschen

7 Wartung und Reparatur

7.1 Wartung

Führen Sie in regelmäßigen Abständen folgende Wartungsarbeiten durch:

- Überprüfen der Nullpunkteinstellung
- bei feuchtem Gas: Ablassen des Kondensats
- bei verschmutzten Medien: Ablassen des Sediments
- bei abrasiven Medien: Kontrolle des Wirkdruckgebers auf Abnutzung
- bei Ansatzbildung: Kontrolle und Reinigung des Wirkdruckgebers; Dichtungen wechseln



Hinweis!

Wirkdruckgeber bedürfen bei sachgerechtem Betrieb keiner weiteren Wartungsarbeiten. Bei standardmäßig durchgeführten Revisionen ist es jedoch empfehlenswert, den Wirkdruckgeber eingehend zu untersuchen, damit die Funktionalität weiterhin gewährleistet ist (Material/Kantenschärfe/Verschleißspuren).



Achtung!

Erforderliche Wartungsarbeiten dürfen nur unter Berücksichtigung der entsprechenden Fachabteilungen bzw. von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden. Dabei müssen Sicherheitshinweise dieser Abteilungen und des Personals unbedingt beachtet werden (Druck/Temperatur prüfen; Ventile müssen geschlossen sein).



Achtung!

Bei notwendigen Wartungsarbeiten (z.B. Austausch des Transmitters oder Ventilblocks) unter Prozessbedingungen ist darauf zu achten, dass alle Ventile geschlossen sind, so dass keine Gefahr durch austretendes Medium entsteht. Gegebenenfalls ist vor der Demontage die Temperatur zu prüfen und die Drucklosigkeit festzustellen.

7.2 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

7.3 Austausch von Dichtungen

Messstoffberührende Dichtungen müssen im Normalfall nicht ausgetauscht werden. Ein Austausch ist nur in speziellen Fällen erforderlich, beispielsweise dann, wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.

7.4 Ersatzteile

Materialnummer	Beschreibung
71071897	Schraubensatz UNF7/16x1-3/4", Stahl, Viton Bestehend aus: ■ 4x Schraube, Länge 1-3/4", Stahl ■ 4x Unterlagsscheibe ■ 2x Dichtung Viton Verwendung: Ventilblöcke DA63M, gefräst Nicht für Ventilblöcke + Anschluss IEC61518, beidseitig

Materialnummer	Beschreibung
71071899	Schraubensatz UNF7/16x1-3/4", Stahl, PTFE Bestehend aus: ■ 4x Schraube, Länge 1-3/4", Stahl ■ 4x Unterlagsscheibe ■ 2x Dichtung PTFE Verwendung: Ventilblöcke DA63M, gefräst Nicht für Ventilblöcke + Anschluss IEC61518, beidseitig
71071900	Schraubensatz UNF7/16x2-1/4", Stahl, Viton Bestehend aus: ■ 4x Schraube, Länge 2-1/4", Stahl ■ 4x Unterlagsscheibe ■ 2x Dichtung Viton Verwendung: Ventilblöcke DA63M, geschmiedet Nicht für Ventilblöcke + Anschluss IEC61518, beidseitig
71071901	Schraubensatz UNF7/16x2-1/4", Stahl, PTFE Bestehend aus: ■ 4x Schraube, Länge 2-1/4", Stahl ■ 4x Unterlagsscheibe ■ 2x Dichtung PTFE Verwendung: Ventilblöcke DA63M, geschmiedet Nicht für Ventilblöcke + Anschluss IEC61518, beidseitig

7.5 Rücksendung

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z.B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.
- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine vollständig ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" bei (eine Kopiervorlage der "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung). Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.

Geben Sie außerdem an:

- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Messstoffes
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers (ggf. den Fehlercode angeben)
- Betriebsdauer des Gerätes

7.6 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

7.7 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage: www.endress.com/worldwide. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an ihre Endress+Hauser Niederlassung.

8 Zubehör

8.1 Übersicht

Für die Differenzdruck-Durchflussmessung mit Blenden ist folgendes Zubehör erhältlich:

- DA61V: Absperrventil (s. Technische Information TI422P)
- DA61C: Kondensatgefäß (s. Technische Information TI422P)
- DA63M: Ventilblock (s. Technische Information TI422P)
- DA63R: Strömungsgleichrichter (s. Seite 34)
- PZO: Ovalflanschadapter (s. Seite 37)

Kondensatgefäße, Absperrventile und Ventilblock können zusammen mit der Blende bestellt werden. Sie sind in den Produktstrukturen DO61W, DO62C, DO63C und DO65F enthalten.

Alternativ können Sie auch über ihre eigene Produktstrukturen bestellt werden. Für Einzelheiten siehe Technische Information TI422P.

Der Strömungsgleichrichter kann nur über seine eigene Produktstruktur bestellt werden.

8.2 Strömungsgleichrichter DA63R

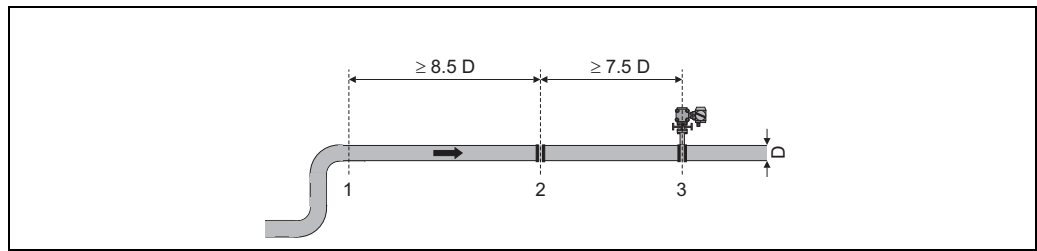
8.2.1 Verwendung

Der Strömungsgleichrichter kann zur Reduzierung der erforderlichen Einlaufstrecke zwischen einer Einbaustörung und der Blende verwendet werden.

Einbaubedingungen

- Abstand zwischen Strömungsgleichrichter und Einbaustörung: min. 8,5 D
- Abstand zwischen Strömungsgleichrichter und Blende: min. 7,5 D

D: Rohrrinnendurchmesser



P01-DOxxxxxx-11-xx-xx-xx-015

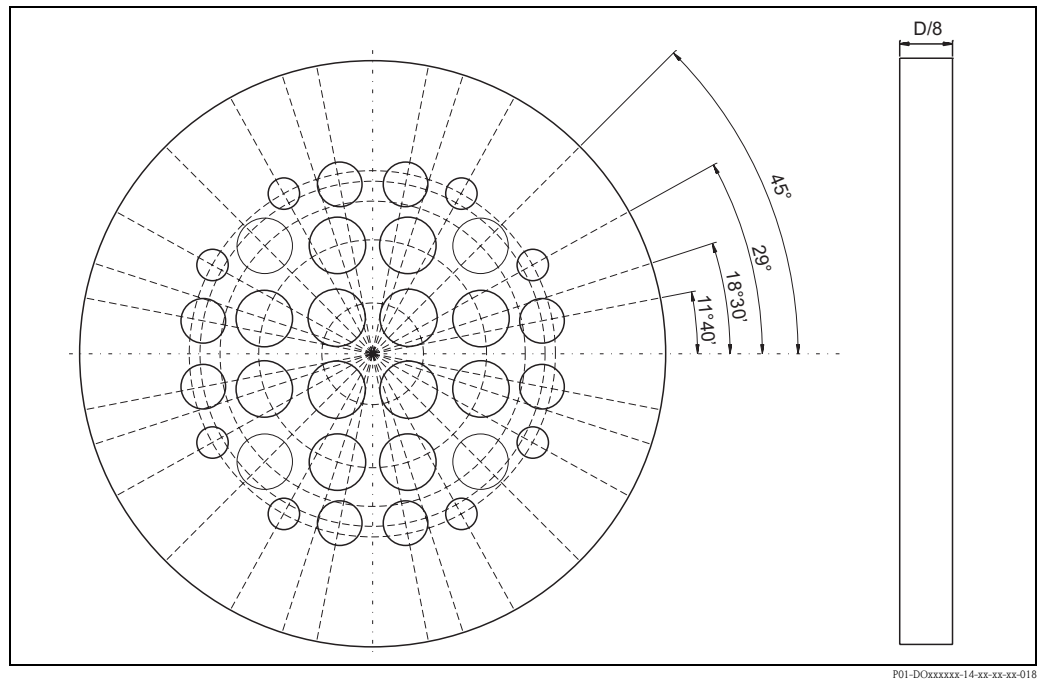
Druckverlust

Am Strömungsgleichrichter tritt folgender Druckverlust auf:

$$\Delta p = 1,5 \rho v^2$$

- Δp : Druckverlust am Strömungsgleichrichter [Pa]
- ρ : Dichte des Fluids [kg/m³]
- v : Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

8.2.2 Abmessungen



Der Zanker-Lochplatten-Strömungsumformer nach ISO5167-2 besteht aus 32 Bohrungen in einer kreisförmigen, symmetrischen Anordnung. Die Maße der Bohrungen werden abhängig vom Rohrinnendurchmesser D festgelegt:

- 4 Bohrungen, Bohrungsdurchmesser $0,141 D$, Teilkreisdurchmesser $0,25 D$
- 8 Bohrungen, Bohrungsdurchmesser $0,139 D$, Teilkreisdurchmesser $0,56 D$
- 4 Bohrungen, Bohrungsdurchmesser $0,1365 D$, Teilkreisdurchmesser $0,75 D$
- 8 Bohrungen, Bohrungsdurchmesser $0,11 D$, Teilkreisdurchmesser $0,85 D$
- 8 Bohrungen, Bohrungsdurchmesser $0,077 D$, Teilkreisdurchmesser $0,90 D$

Die Plattendicke beträgt $1/8 D$.

Der Plattendurchmesser ist an den Außendurchmesser des Flansches angepasst (gemäß Merkmal 30 "Blende").

8.2.3 Ausführungen

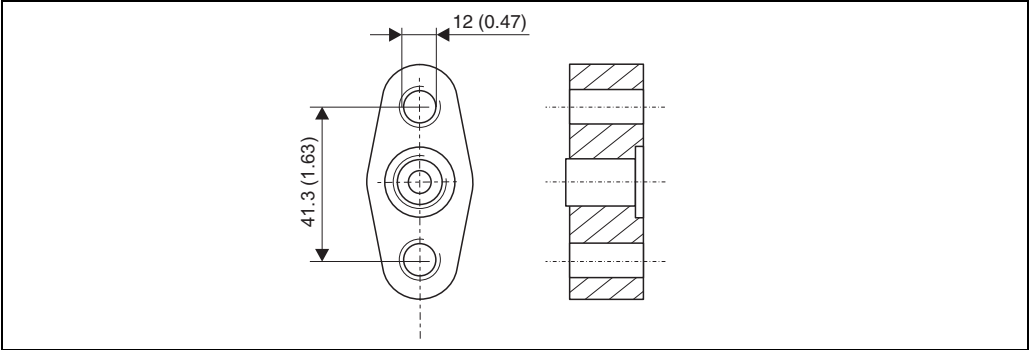
Ausführung	Nennweite
DA63R25	DN25 / 1"
DA63R40	DN40 / 1-1/2"
DA63R50	DN50 / 2"
DA63R65	DN65 / 2-1/2"
DA63R80	DN80 / 3"
DA63R1H	DN100 / 4"
DA63R1Z	DN125 / 5"
DA63R1F	DN150 / 6"
DA63R2H	DN200 / 8"
DA63R2F	DN250 / 10"
DA63R3H	DN300 / 12"
DA63R3F	DN350 / 14"
DA63R4H	DN400 / 16"

8.2.4 Produktstruktur

10	Ausführung
S	Standard
Y	Sonderausführung, zu spezifizieren
30	Blende
	EN-Flansche
BAC	PN6 B1, 316L
BBC	PN10 B1, 316L
BCC	PN16 B1, 316L
BDC	PN25 B1, 316L
BEC	PN40 B1, 316L
BFC	PN63 B2, 316L
BGC	PN100 B2, 316L
BHC	PN160 E, 316L
	ANSI-Flansche
FAC	Cl.150 RF, 316L
FBC	Cl.300 RF, 316L
FCC	Cl.600 RF, 316L
FDC	Cl.900 RF, 316L
FEC	Cl.1500 RF, 316L
FFC	Cl.2500 RF, 316L
FKC	Cl.900 RTJ, 316L
FLC	Cl.1500 RTJ, 316L
FMC	Cl.2500 RTJ, 316L
Y99	Sonderausführung, zu spezifizieren
550	ZusatzsAusstattung (optional, mehrere Optionen können gewählt werden)
F1	EN10204-3.1 Material (mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
F2	EN10204-3.1 Material, NACE MR0175 (mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
895	Kennzeichnung
Z1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.

8.3 Ovalflanschadapter PZO

8.3.1 Abmessungen



L00-EH-Dummy-17-00-00-yy-003

8.3.2 Produktstruktur PZO

010	Zulassung
R	Grundaussführung
B	EN10204-3.1 Material, Ovalflansch Abnahmeprüfzeugnis
S	Gereinigt von Öl+Fett, O2-Anwendung
020	Prozessanschluss
A	FNPT1/2-14
030	Werkstoff
2	Stahl C22.8
1	316L
040	Dichtung
1	PTFE
2	FKM Viton
050	Befestigungsschraube
1	2x Befestigungsschraube M10
4	2x Befestigungsschraube M12
2	2x Befestigungsschraube UNF7/16-20
3	nicht gewählt

Stichwortverzeichnis

A

Absperrventile	26
Anwendungsfehler	30
Auslaufstrecke	15

B

Bedienung	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4

C

CE-Kennzeichen	9
CE-Zeichen	9

D

Dampf	13
Deltabar S	7, 22–23, 29
Dichtungen	31
Dokumentation	7
Druckgeräterichtlinie	9
Druckkompensation	17, 23
Durchfluss- und Energiemanager	8

E

Eckentnahme	18
Einbau	18
Einbaubedingungen	15
Einbaukontrolle	21
Einbaulage	11–13
Einbauort	16
Einlaufstrecke	15
Energiemanager	8
Entlüftung	28
Entsorgung	32
Entwässerung	28
Erklärung zur Kontamination	32
Ersatzteile	31–32
Explosionsgefährdeter Bereich	4

F

Fehlermeldungen	29
Flüssigkeiten	11

G

Gase	12
------------	----

I

Inbetriebnahme	4
iTEMP	8

K

Kleinmessstrecke	20
Kondensatgefäße	25
Konformitätserklärung	9

L

Lagerung	10
----------------	----

M

Maße	10
Massendurchfluss	23
Messbereichsgrenzen	17
Messflansch	18
Montage	4

N

Nullpunkteinstellung	28
----------------------------	----

O

Omnigrad T	8
Ovalflanschadapter	37

P

Produktstruktur	6
-----------------------	---

R

Reinigung	31
Ringkammer	19
Rücksendung	32

S

Sicherheitszeichen und -symbole	5
Steckblende	20
Strömungsgleichrichter	34

T

Temperaturkompensation	17, 23
Transport	10
Typenschild	6

V

Ventilblock	27
Volumendurchfluss	23

W

Warenannahme	10
Warenzeichen	9
Wärmeisolation	16
Wartung	31

Z

Zertifikate	9
Zubehör	25
Zulassungen	9

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

☐ **Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen**

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium / concentration Medium / Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess								
Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

