



Wirkdruckgeber nach ISO 5167

**Messung des Volumen- oder Massendurchflusses
von Gasen, Flüssigkeiten und Dampf**

Betriebs- und Montageanleitung

Achtung: Beachten Sie vor Inbetriebnahme die Hinweise auf Seite 3 und 4!

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise	3
1.1	Sicherheitshinweise.....	3
1.2	Qualifiziertes Personal	3
1.3	Weitere Hinweise	3
1.4	Besondere Warnhinweise	4
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
3	Wareneingangskontrolle	6
4	Montage	6
4.1	Allgemeiner Hinweis.....	6
4.2	Festlegung des Einbauortes	7
4.2.1	Ein- und Auslaufstrecken	7
4.2.2	Homogenität.....	7
4.3	Transport zur Messstelle	7
4.4	Einbaumaße/Dimensionen.....	7
4.5	Einbauhinweise	7
4.5.1	Einbau von Wirkdruckgebern zum Einflanschen (Sandwich oder mit Endflanschen).....	7
4.5.2	Messstrecken	8
4.5.3	Steckblenden	8
4.5.4	Einbau Wirkdruckgeber zum Einschweißen	8
4.6	Einbaulage und Verrohrung	9
4.6.1	Wirkdruckgeber mit Vorrichtung zum Direktanschluss des Messumformers	9
4.6.2	Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Flüssigkeiten	9
4.6.3	Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Gasen	9
4.6.4	Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Dampf.....	10
4.7	Einbaukontrolle.....	10
4.8	Ausbau	11
4.8.1	Ausbau von Wirkdruckgebern zum Einflanschen (Sandwich oder mit Endflanschen) und Messstrecken.....	11
4.8.2	Ausbau von Steckblenden	11
4.8.3	Ausbau eingeschweißter Wirkdruckgeber	11
5	Inbetriebnahme	11
5.1	Verwendung des Zubehörs	11
5.1.1	Kondensatgefäße (bei Dampfanwendungen) (falls im Lieferumfang enthalten)	11
5.1.2	Absperrventile (falls im Lieferumfang enthalten)	12
5.1.3	Ventilblock (falls im Lieferumfang enthalten)	12
6	Troubleshooting	14
7	Konformitätserklärung	16

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Geräts sicherzustellen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Dieses Gerät darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung durch qualifiziertes Personal voraus.
- Das Gerät darf nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einzelfälle und nur in Verbindung mit von der S.K.I. GmbH empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.
- Bei Anschluss, Montage und Betrieb sind die für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigungen, Bestimmungen und Gesetze zu beachten.
- Das Gerät kann mit hohem Druck sowie aggressiven und gefährlichen Medien betrieben werden. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen. Dies ist vor allem zu beachten, wenn das Gerät im Einsatz war und ausgetauscht wird.
- Dieses Gerät darf nur dann montiert und betrieben werden, wenn vorher durch qualifiziertes Personal dafür gesorgt wurde, dass geeignete Stromversorgungen (s. Typenschild!) verwendet werden, die sicherstellen, dass im normalen Betrieb oder im Fehlerfall der Anlage oder von Anlagenteilen keine gefährlichen Spannungen an das Gerät gelangen können. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen.

1.2 Qualifiziertes Personal

Die Montage und Inbetriebnahme ist nur durch qualifiziertes Personal vorzunehmen. Dies sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die Ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung, Geräte und Systeme gemäß des Standards der Sicherheitstechnik für hohe Drücke, aggressive sowie gefährliche Medien zu betreiben und zu warten.
- Ausbildung oder Unterweisung beziehungsweise Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß des Standards der Sicherheitstechnik für elektrische Stromkreise in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.
- Bei Geräten mit Explosionsschutz: Ausbildung oder Unterweisung, Arbeiten an elektrischen Stromkreisen für explosionsgefährdete Anlagen durchzuführen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß des Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung
- Schulung in erster Hilfe

1.3 Weitere Hinweise

Die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Anwendungsfall des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Achtung: Bei Interesse an weiteren Informationen oder bei besonderen Problemen, die in der Anleitung nicht ausführlich behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft direkt bei der S.K.I. GmbH angefordert werden.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen

der S.K.I. GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Garantieregelung enthält.

Diese vertraglichen Garantiebestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zur Drucklegung wieder. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

1.4 Besondere Warnhinweise

Drucküberschreitung: Es ist sicherzustellen, dass die Druckgeräte nur innerhalb der angegebenen Grenzwerte betrieben werden. Hierzu sind in der Anlage geeignete Druckbegrenzer einzusetzen.

Normaler Gebrauch: Es muss eine Druckprüfung mit Prüfüberdruck und Dichtigkeitstest bei Abnahme und innerhalb der vorgeschriebenen Prüfintervalle für die Gesamtanlage durchgeführt werden.

Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Betriebstemperatur: Es ist sicherzustellen, dass die Druckgeräte nur innerhalb der angegebenen Grenzwerte betrieben werden. Die Druckgeräte müssen evtl. durch entsprechende Temperaturbegrenzer vor Temperaturüberschreitung abgesichert werden.

Beschädigung: Das Druckgerät ist bauseits mit einer Isolierung oder sonstige geeignete Schutzmaßnahmen als Beschädigungsschutz zu versehen. Bei der Berechnung der Druckgeräte werden keine zusätzlichen statischen Lasten berücksichtigt. Die Druckgeräte sind so zu installieren, dass sie keine zusätzlichen statischen Lasten aufnehmen müssen.

Zu hohe Lastwechselzahl: Die Druckgeräte sind für einen statischen Betrieb ausgelegt. Hinsichtlich der Lastwechsel sind die Anforderungen der EN 13480-3; 10.2 einzuhalten.

Öffnen unter Druck: Vor dem Öffnen des Druckgerätes ist sicherzustellen, dass kein Überdruck im Druckgerät vorhanden ist.

Externer Brand in Umgebung der Rohrleitung: Es ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz oder die Beschichtung nicht beschädigt wird, um Korrosionsangriffe zu vermeiden um damit die Lebensdauer zu gewährleisten. Wird das Druckgerät oder dessen Beschichtung durch Brand in der Umgebung oder sonstige Einflüsse beschädigt, so ist das Druckgerät unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und einem Sachkundigen vorzustellen. Bei explosionsfähigen Gasen ist durch geeignete Schutzmaßnahmen sicherzustellen, dass ein Brand sicher vermieden wird.

Unsachgemäße Montage der Messelemente: Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die einzelnen Komponenten sachgemäß montiert werden.

Unsachgemäße Montage der Rohrleitung: Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Einsatz und die Bedienung des Druckgerätes nur von entsprechend ausgebildetem und eingewiesenem Fachpersonal erfolgen darf. Es ist auf eine spannungsarme Montage zu achten.

Anbringen von Ausrüstteilen, Ventilen usw.: Die Anbringung von Anbauteilen und bei der Einleitung der Betriebslasten darf das Druckgerät nicht Spannungen ausgesetzt werden, die die Betriebssicherheit gefährden. Insbesondere sind statische und dynamische Zusatzbelastungen unzulässig.

Anschweißen von Teilen: Es ist sicherzustellen, dass keine Schweißarbeiten, Wärmebehandlungen oder sonstige die Sicherheit betreffenden Eingriffe vorgenommen werden. Notwendige Reparaturen sind mit dem Hersteller abzustimmen.

Herunterfallende Bauteile: Sicherung von Bauteilen, vor allem bei Montage, Montage nur von qualifiziertem Personal und Tragen von Schutzausrüstung.

Quetschungen bei der Montage: Sicherung von Bauteilen, vor allem bei Montage, Montage nur von qualifiziertem Personal und Tragen von Schutzausrüstung.

Hervorstehende Bauteile: Tragen von Schutzausrüstung und Kennzeichnung, bzw. Ausführung von sicheren Betriebswegen.

Korrosion: Materialbeständigkeit des Rohres gegen Einsatzprodukt prüfen. Es ist darauf zu achten, dass die Komponenten für den bestimmungsgemäßen Gebrauch genutzt und eingesetzt werden.

Elektrizität: Warnung vor elektrischen Spannungen. Vor jedem Eingriff in die Verdrahtung muss die Anlage spannungsfrei geschaltet werden.

Elektrische Schläge, elektrostatische Aufladung: Montage und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Personal, sowie unter Beachtung der mitgelieferten Dokumente.

Hitzequelle: Kennzeichnung, bzw. Ausführung von sicheren Betriebswegen, sowie Ausführung geeigneter Einhausung / Isolierung.

Bruch / Beschädigung bei Betrieb: Überwachung von plausiblen Messergebnissen (z.B. "Fühlerbruch").

Einsatz im Ex-Bereich: Bei Einsatz der Messgeräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten. Anbau- und Zukaufteile enthalten eine eigenständige Konformitätserklärung. Die korrekte Montage und Dichtheit müssen kundenseitig geprüft werden. Eine Wärmeisolierung muss entsprechend den Anforderungen der Gesamtanlage ausgeführt werden. Bei Montage unter EX-Atmosphäre sind die Anforderungen der Gesamtanlage zu beachten. Ein Potentialausgleich muss immer gegeben sein. Falls Flammendurchschlagssicherungen gefordert werden, sind diese kundenseitig vorzusehen.

Sonstige Gefahren: Es ist darauf zu achten, dass die Verwendungsbestimmungen des Herstellers immer beachtet werden. Insbesondere darf das Druckgerät nur für das spezifizierte Medium eingesetzt werden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wirkdruckgeber dient der Messung des Volumen- oder Massendurchflusses von Gasen, Flüssigkeiten und Dampf. Das Gerät darf nur zu den in dieser Anleitung vorgegebenen Zwecken eingesetzt werden. Sofern sie nicht in dieser Anleitung ausdrücklich erwähnt werden, fallen alle Änderungen am Gerät in die Verantwortung des Anwenders. Die chemische Werkstoffverträglichkeit gegenüber dem Medium ist vom Besteller zu prüfen und liegt in dessen Verantwortung.

4 Wareneingangskontrolle

Bitte kontrollieren Sie den Lieferumfang auf folgende Positionen:

Name des Gerätes	
 <p>Wirkdruckgeber nach ISO 5167</p>	1. Wirkdruckgeber nach ISO 5167
	2. Dokumentation
	3. Warnhinweise

5 Montage

5.1 Allgemeiner Hinweis

Bei der Installation sind die geltenden nationalen Bestimmungen zu beachten, insbesondere:

- die Bestimmungen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (sofern zutreffend),
- ggfls. mitgeltende Normen wie AD2000 oder DIN EN 13480
- die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (sofern zutreffend),
- vor der Montage/Demontage ist die Rohrleitung bzw. der Kanal drucklos zu machen,
- vor der Montage/Demontage ist bei giftigen/gesundheitsgefährdenden Medien die Rohrleitung zu reinigen.

Der Wirkdruckgeber ist für bestimmte Rohrleitungs- und Betriebsdaten berechnet. Kontrollieren Sie deshalb vor dem Einbau, ob die Daten der Berechnung nach ISO 5167 mit den tatsächlichen Betriebsdaten übereinstimmen.

Prüfen Sie vor dem Einbau, ob die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken eingehalten sind. Und überprüfen Sie die erforderliche Einbaulage (siehe auch 5.2.1 Ein- und Auslaufstrecken)

Eventuell lose mitgelieferte Absperrventile müssen an die Entnahmestutzen des Wirkdruckgebers oder (bei Dampf) an die Kondensatgefäße montiert werden.

Die Wirkdruckleitungen sind mit einem ausreichenden Gefälle/Steigung zu verlegen (siehe auch 5.6 Einbaulage und Verrohrung).

- Bei Dampf und Flüssigkeiten ist bei Bedarf an der höchsten Stelle eine Entlüftung vorzusehen.
- Bei Gas ist an der tiefsten Stelle bei Bedarf eine Entwässerung vorzusehen.

Bei der Verbindung der Wirkdruckleitungen zwischen Erstabspernung des Wirkdruckgebers und Ventilblock des Differenzdruckmessumformers muss die korrekte Zuordnung der Anschlüsse (+) bzw. (-) beachtet werden.

Wurden die Wirkdruckgeber keiner werksseitigen Druckprobe unterzogen, werden Messflansche, Blenden mit Vorschweißflanschen und Messstrecken mit eingeflanschten Blenden in der Regel nur vormontiert geliefert. Die Schraubverbindungen müssen auf der Baustelle mit den entsprechenden korrekten Anzugsmomenten endgültig festgezogen werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Wirkdruckgeber mit sachgerechten Hebemitteln transportiert werden um eventuelle Beschädigungen zu vermeiden (siehe hierzu auch 5.3 Transport)

5.2 Festlegung des Einbauortes

5.2.1 Ein- und Auslaufstrecken

Zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Strömungsprofils muss der Wirkdruckgeber in ausreichendem Abstand von Ein- und Auslaufstörungen montiert werden. Die erforderlichen Einlaufstrecken bei verschiedenen Einbaustörungen ergeben sich aus der ISO 5167. Zusätzlich müssen die Anforderungen der ISO 5167 an die Qualität der Rohrleitungen erfüllt sein (Schweißnähte, Rauigkeit usw.).

5.2.2 Homogenität

Das Fluid muss homogen sein. Ein Wechsel des Aggregatzustandes (Flüssigkeit / Gas / Dampf) muss sicher vermieden werden. Außerdem müssen sowohl die Prozessleitung als auch die Wirkdruckleitungen stets vollständig gefüllt sein.

5.3 Transport zur Messstelle

Sofern vorhanden, darf der Wirkdruckgeber für den Transport nur an den dafür vorgesehenen Transportvorrichtungen angehoben werden. Entnahmestutzen und Armaturen dürfen beim Transport keine Lasten aufnehmen. Der Transport muss so erfolgen, dass Beschädigungen sicher vermieden werden. Insbesondere empfindliche Teile wie Entnahmestutzen, Armaturen, eventuelle Beschichtungen und Dichtflächen dürfen nicht zerkratzt oder anderweitig beschädigt werden.

5.4 Einbaumaße/Dimensionen

bitte technische Dokumentation beachten

5.5 Einbauhinweise

5.5.1 Einbau von Wirkdruckgebern zum Einflanschen (Sandwich oder mit Endflanschen)

Die Ausrichtung des Wirkdruckgebers muss so erfolgen, dass die mit „+“ gekennzeichnete Seite in Richtung Anströmung zeigt. Im Regelfall befindet sich die Kennzeichnung „+“ auf dem Fassungsring.

5.5.1.1 Wirkdruckgeber mit Endflanschen

Zwischen dem Wirkdruckgeber und den bauseitigen Flanschen muss jeweils eine Dichtung eingebaut werden, die entsprechend den Anforderungen hinsichtlich Druck, Temperatur und Medium geeignet ist. Diese Dichtungen sind nicht Bestandteil der Lieferung. Bei der Montage muss darauf geachtet werden, dass die Dichtungen nicht in die Rohrleitung hineinragen.

Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschauben lose montiert und dann die Dichtungen von oben eingeführt. Danach werden die restlichen Schrauben montieren und leicht angezogen und der Wirkdruckgeber zentrisch ausgerichtet. Abschließend werden die Schraubverbindungen unter Beachtung der zulässigen und erforderlichen Drehmomente endgültig festgezogen. Die Informationen zu den Drehmomenten ergeben sich aus den Herstellerinformationen zu den verwendeten Dichtungen und Schrauben.

5.5.1.2 Wirkdruckgeber in Sandwich-Bauweise

Zwischen dem Wirkdruckgeber und den bauseitigen Flanschen muss jeweils eine Dichtung eingebaut werden, die entsprechend den Anforderungen hinsichtlich Druck, Temperatur und Medium geeignet ist. Diese Dichtungen sind nicht Bestandteil der Lieferung. Bei der Montage muss darauf geachtet werden, dass weder die Dichtungen noch die Fassungsringe in die Rohrleitung hineinragen. Vorsorglich wird deswegen der Innendurchmesser der Fassungsringe bei Sandwichversionen nach DIN 19205 geringfügig größer als der Rohrleitungsinndurchmesser ausgeführt. Fassungsringe mit glatter Dichtfläche sind so ausgeführt, dass die Zentrierung durch die Flanschschauben erfolgt.

Bei waagerechter Montage werden erst die unteren Flanschschauben lose montiert und dann der Wirkdruckgeber und Dichtungen von oben eingeführt. Danach werden die restlichen Schrauben montieren und leicht angezogen und der Wirkdruckgeber zentrisch ausgerichtet. Abschließend werden die Schraubverbindungen unter Beachtung der zulässigen und erforderlichen Drehmomente endgültig festgezogen. Die Informationen zu den Drehmomenten ergeben sich aus den Herstellerinformationen zu den verwendeten Dichtungen und Schrauben.

5.5.2 Messstrecken

Die Ausrichtung des Wirkdruckgebers muss so erfolgen, dass der mit „+“ gekennzeichnete Einlauf in Richtung Anströmung zeigt. Der Einlauf ist auch daran zu erkennen, dass dieser länger als der Auslauf ist. Die restliche Montage erfolgt entsprechend der Vorgehensweise bei Wirkdruckgebern mit Endflanschen.

5.5.3 Steckblenden

Flanschentnahme

Steckblenden mit Flanschentnahme werden im Regelfall mit den Messflanschen geliefert. Besteht während des Einschweißens der Messflansche die Gefahr einer unzulässigen Erwärmung, müssen die Messflansche vor dem Einschweißen demontiert werden. Die Schweißarbeiten und die ggfls. erforderliche Prüfung der Schweißverbindungen muss entsprechend dem geltenden Regelwerk erfolgen. Werden die Entnahmeflansche vom Anwender beigestellt, so ist darauf zu achten, dass sie der DIN19214 bzw. ANSI16.36 entsprechen.

D-D/2-Entnahme

Gemäß ISO 5167 sind bei der D-D/2-Entnahme folgende Bedingungen 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 $\beta < 0,6$
 - $0,49D \dots 0,51D$ für $\beta > 0,6$

Beide Abstände werden von der Stirnseite der Blendscheibe (der "+"-Seite) gemessen. Die Mittellinie der Druckentnahme muss die Mittellinie 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.

5.5.4 Einbau Wirkdruckgeber zum Einschweißen

Die Schweißarbeiten und die ggfls. erforderliche Prüfung der Schweißverbindungen müssen entsprechend dem geltenden Regelwerk erfolgen. Eventuell erforderliche Druckproben dürfen erst nach einer eventuell erforderlichen Wärmebehandlung und Prüfung der Schweißnähte erfolgen. Die Anforderungen der ISO 5167 an die Qualität der Rohrleitungen müssen erfüllt sein (Schweißnähte, Rauigkeit usw.).

5.6 Einbaulage und Verrohrung

5.6.1 Wirkdruckgeber mit Vorrichtung zum Direktanschluss des Messumformers

Die einfachste und preiswerteste Form der Verbindung von Wirkdruckgeber und Messumformer bieten Wirkdruckgeber mit Vorrichtung für Direktmontage des Messumformers. Diese Montagevariante kommt bevorzugt bei einteiligen Normblenden zum Einsatz. Dabei wird aus Wirkdruckgeber, 3- oder 5-Wege-Ventilblock und Messumformer ein "Sandwich" hergestellt, das 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 \oplus -Seite des Wirkdruckgebers verbunden sein. Beide Dichtflächen - also sowohl die zwischen Wirkdruckgeber 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. Eine Verlegung von Wirkdruckleitungen ist somit nicht erforderlich.

Montage in horizontalen Rohrleitungen:

- Bei Gasen wird der Wirkdruckgeber so montiert, dass die Wirkdruckanschlüsse oberhalb der horizontalen Symmetrielinie der Rohrleitung liegen. Bevorzugt sind die Wirkdruckanschlüsse vertikal nach oben gerichtet.
- Bei Flüssigkeiten wird der Wirkdruckgeber so montiert, dass die Wirkdruckanschlüsse unterhalb der horizontalen Symmetrielinie der Rohrleitung liegen. Bevorzugt sind die Wirkdruckanschlüsse vertikal nach unten gerichtet.
- Bei Dampf wird der Wirkdruckgeber so montiert, dass die Wirkdruckanschlüsse in der horizontalen Symmetrielinie der Rohrleitung liegen. Die Montage muss so erfolgen, dass der Differenzdruck-Messumformer unterhalb der Wirkdruckanschlüsse angeordnet ist.

Montage in vertikalen Rohrleitungen:

Hier werden die Wirkdruckanschlüsse immer horizontal montiert. Ist die Direktmontagevorrichtung abgewinkelt ausgeführt, muss die Montage so erfolgen, dass bei Gas der Messumformer oberhalb und bei Flüssigkeiten unterhalb der Wirkdruckanschlüsse angeordnet ist. Bei Dampf muss die Montage so erfolgen, dass der Differenzdruck-Messumformer unterhalb der Wirkdruckanschlüsse angeordnet ist.

5.6.2 Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Flüssigkeiten

Bei der **Durchflussmessung von Flüssigkeiten** muss der Wirkdruckgeber so montiert werden, dass die Entnahmestutzen bei horizontalen Rohrleitungen unterhalb der horizontalen Symmetrieachse der Rohrleitung angeordnet sind. Unabhängig vom Rohrleitungsverlauf (horizontal oder vertikal) sollte der Differenzdruck-Messumformer (nicht zwingend Bestandteil der Lieferung) immer unterhalb des Rohres montiert werden. Die Wirkdruckleitungen müssen streng monoton fallend vom Wirkdruckgeber zum Differenzdruck-Messumformer verlegt werden. Das Gefälle sollte hierbei nach Möglichkeit mindestens 4° betragen. Bei ausreichend dimensionierter Wirkdruckleitung ist hierdurch sichergestellt, dass in den Wirkdruckleitungen keine, die Messung verfälschende Lufteinschlüsse vorhanden sind.

Bei **Messungen von verschmutzten Flüssigkeiten** mit Feststoffanteilen ist zur Reduzierung des Wartungsaufwandes die zusätzliche Montage von mit einem Ablassventil versehenen Abscheidern empfehlenswert.

Bei **Durchflussmessungen in vertikalen Rohren** ist insbesondere bei einer Strömungsrichtung von oben nach unten bei der Inbetriebnahme auf eine sorgfältige Entlüftung zu achten, um eine Teilfüllung des Rohres zu vermeiden.

5.6.3 Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Gasen

Bei der **Durchflussmessung von Gasen** muss der Wirkdruckgeber so montiert werden, dass die Entnahmestutzen bei horizontalen Rohrleitungen oberhalb der horizontalen Symmetrieachse der Rohrleitung angeordnet sind. Unabhängig vom Rohrleitungsverlauf (horizontal oder vertikal) sollte der Differenzdruck-Messumformer (nicht zwingend Bestandteil der Lieferung) immer oberhalb des Rohres montiert werden. Die Wirkdruckleitungen müssen streng monoton steigend vom Wirkdruckgeber zum Differenzdruck-Messumformer

verlegt werden. Die Steigung sollte hierbei nach Möglichkeit mindestens 4° betragen. Bei ausreichend dimensionierter Wirkdruckleitung ist hierdurch sichergestellt, dass in den Wirkdruckleitungen keine, die Messung verfälschende Feuchtigkeitseinschlüsse vorhanden sind.

Bei **Messungen in feuchten Gasen** ist die Montage von Kondensatabscheidern und Ablassventilen sinnvoll, um das Kondensat abfangen und ablassen zu können.

5.6.4 Einbaulage und Verrohrung bei Messung von Dampf

Bei der **Durchflussmessung von Dampf** ist im Normalfall der Einsatz zweier auf gleicher Höhe montierter Kondensatgefäße erforderlich. Im Regelfall sind die Kondensatgefäße ebenso wie die Erstabsperren im Lieferumfang von Wirkdruckgebern für Dampfmengenmessungen enthalten. Je nach Druck und Temperatur verfügen die Erstabsperren für den Anschluss der Wirkdruckleitungen über einen Schneidring- oder Schweißanschluss. Der Differenzdruck-Messumformer (nicht zwingend Bestandteil der Lieferung) muss immer unterhalb des Rohres montiert werden. Die Wirkdruckleitungen müssen streng monoton fallend vom Wirkdruckgeber zum Differenzdruck-Messumformer verlegt werden. Das Gefälle sollte hierbei nach Möglichkeit mindestens 4° betragen. Bei ausreichend dimensionierter Wirkdruckleitung ist hierdurch sichergestellt, dass in den Wirkdruckleitungen keine, die Messung verfälschende Lufteinschlüsse vorhanden sind.

Zur Gewährleistung einer fehlerfreien Messung muss unbedingt gewährleistet sein, dass die Wirkdruckleitungen und die Kondensatgefäße bis zur Stolperkante vollständig mit Wasser gefüllt sind.

Die Befüllung erfolgt im Regelfall über zusätzliche Füllventile. Zur Reduzierung des Montageaufwandes empfiehlt sich bei Dampfmengenmessungen der Einsatz von 5-Wege-Ventilblöcken, da die Füllventile integrativer Bestandteil dieser Armaturen sind. Bei Servicearbeiten können die zusätzlichen Ventile auch als Ausblasventile verwendet werden.

5.7 Einbaukontrolle

Nach Abschluss aller Montagearbeiten empfiehlt sich eine Kontrolle der durchgeführten Arbeiten vorzugsweise im Vieraugenprinzip. Hierbei sollten insbesondere folgende Punkte überprüft werden:

- Weist der Wirkdruckgeber Beschädigungen auf?
- Ist die Kennzeichnung des Wirkdruckgebers korrekt?
- Entsprechen Prozesstemperatur und -druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw. den Spezifikationen des Messgeräts?
- Stimmt die Angabe der Fließrichtung auf dem Wirkdruckgeber mit der tatsächlichen Fließrichtung überein?
- Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp, Anwendung und Messstoffeigenschaften?
- Wurde eine den Prozessbedingungen entsprechende Dichtung verwendet?
- Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp, Anwendung und Messstoffeigenschaften?
- Sind alle Schrauben fest angezogen?
- Sind die Wirkdruckleitungen richtig verlegt und zwischen Wirkdruckgeber und Differenzdruckmessumformer richtig zugeordnet (+ und -)?
- Sind alle Verschraubungen der Wirkdruckleitungen und Absperrungen fest angezogen?

(Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)

5.9 Ausbau

Vor Ausbau von Wirkdruckgebern ist sicherzustellen, dass der Prozess gestoppt und kein Überdruck im Wirkdruckgeber anliegt. Des Weiteren sind die Allgemeinen Hinweise (Kapitel 1) zu berücksichtigen. Der Einfluss des Ausbaus des Wirkdruckgebers auf das restliche System muss berücksichtigt werden.

Bei Wirkdruckgeber in kompakter Bauform mit direkt montiertem Messumformer, muss dieser vor Ausbau elektrisch getrennt werden und bei Bedarf demontiert werden.

Bei Wirkdruckgebern in abgesetzter Bauform mit vorhandener Verrohrung muss diese zuerst gekappt werden.

Des Weiteren müssen alle Ventile verschlossen werden, um mögliche Verunreinigungen zu vermeiden.

Dichtungen, Schrauben und anderes Befestigungsmaterial darf nach einmaliger Verwendung nicht nochmals verwendet werden. Bei der Demontage ist darauf zu achten, keine Beschädigungen an dem Wirkdruckgeber entstehen zu lassen, vor allem in Hinsicht auf die Dichtfläche. Das Rohrleitungssystem darf bei dem Ausbau nicht unter Spannung stehen.

5.9.1 Ausbau von Wirkdruckgebern zum Einflanschen (Sandwich oder mit Endflanschen) und Messstrecken

Bei waagerechter Montage werden erst die Flanschschrauben gelöst und die oberen Flanschschrauben entfernt. Anschließend kann der Wirkdruckgeber bereits mit Transportmitteln abgefangen werden und die unteren Flanschschrauben entfernt werden.

Bei horizontal montiertem Wirkdruckgeber ist die Reihenfolge der Demontage zweitrangig.

5.9.2 Ausbau von Steckblenden

Steckblenden können ähnlich wie unter Kapitel 4.8.1 beschrieben nach Lösen der Schraubenverbindung entfernt werden.

Angeschweißte Bauteile (z.B. Messflansche oder D-D/2-Entnahmen) müssen bei Bedarf mechanisch getrennt werden. Allerdings ist dies für einen Austausch der steckblende nicht notwendig.

5.9.3 Ausbau eingeschweißter Wirkdruckgeber

Eingeschweißte Wirkdruckgeber müssen zum Ausbau mechanisch getrennt werden!

6 Inbetriebnahme

6.1 Verwendung des Zubehörs

6.1.1 Kondensatgefäße (bei Dampfanwendungen) (falls im Lieferumfang enthalten)

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 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 sind vor der Inbetriebnahme der Messung mit Wasser/Kondensat zu befüllen. Die Befüllung kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- über Befüllstutzen an den Kondensatgefäßen (sofern vorhanden)
- über die Kondensatablassventile oder die Entlüftung des Differenzdrucktransmitters.

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

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 DP auf den Transmitter.

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

6.1.2 Absperrventile (falls im Lieferumfang enthalten)**Verwendung**

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

Funktionsweise

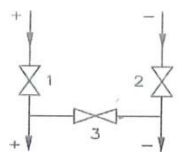
Die Erstabspernung dient zur prozessnahen Trennung des Messsystems von der Messleitung im Falle einer Undichtigkeit oder von Wartungsmaßnahmen an den Wirkdruckleitungen.

Installation und Inbetriebnahme

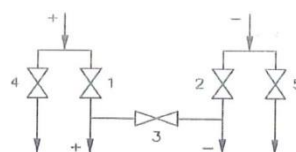
Nach Fertigstellung der Installation sind die Absperrventile zu schließen. Im Rahmen der Inbetriebnahme sind zunächst die Absperrventile vorsichtig zu öffnen und das gesamte Messsystem auf Undichtigkeit zu prüfen

6.1.3 Ventilblock (falls im Lieferumfang enthalten)**Ausführungen**

3-fach-Ventilblock
(schematische Darstellung)



5-fach-Ventilblock
(schematische Darstellung)

**Ventil Verwendung**

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

Verwendung

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

Funktionsweise

Sollte der Differenzdrucktransmitter 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 vorzusehen. Bei Erstinbetriebnahme sollten beim Anfahren des Prozesses alle Ventile geschlossen sein. Dann 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 Druck ausgesetzt sind. In diesem Zustand kann der Nullpunktgleich des Differenzdrucktransmitters vorgenommen werden (siehe Betriebsanleitung des Transmitters). 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 wird immer über entsprechende Vorrichtungen an der dem Ventilblock gegenüberliegenden Seite der Transmitterflansche, bzw. den Entlüftungsstopfen 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 führen. Daher ist im Betrieb ein gleichzeitiges Öffnen aller drei Ventile unbedingt zu vermeiden.

8 Troubleshooting

Pos.	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache
Wirkdruckgeber		
1	kein bzw. zu geringer Differenzdruck	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkdruckgeber nicht in Strömungsrichtung montiert - Wirkdruckanschlüsse zwischen Wirkdruckgeber und Messumformer vertauscht (strömungszugewandte Seite des Wirkdruckgebers nicht mit „+“-Kammer des Messumformers und strömungsabgewandte Seite des Wirkdruckgebers nicht mit „-“-Kammer des Messumformers verbunden) - Erstabsperrung „+“- und/oder „-“-Seite nicht geöffnet - Ausgleichsventil nicht geschlossen - Undichtigkeiten in der Wirkdruckverrohrung - Ein- und Auslaufstrecke zu kurz - Lufteinschlüsse in Aufbau / Wirkdruckleitung bzw. Messumformer (s. auch <i>bei Dampf- und Flüssigkeitsmessungen</i>) - Kondensatbildung in Aufbau/ Wirkdruckleitung bzw. Messumformer (s. auch <i>bei Gasmessung</i>) - Wirkdruckgeber nicht mittig fluchtend montiert - Kondensatgefäße nicht auf gleicher Höhe ausgerichtet (unterschiedliche Kondensatsäulenhöhen, <i>nur bei Dampfmessung</i>)
2	Messbereichsüberschreitung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein- und Auslaufstrecke zu kurz - Erstabsperrung in der Wirkdruckleitung der „-“-Seite nicht geöffnet - Wirkdruckgeber nicht mittig fluchtend montiert - Kondensatgefäße nicht auf gleicher Höhe ausgerichtet (unterschiedliche Kondensatsäulenhöhen, <i>nur bei Dampfmessung</i>)
3	Lufteinschlüsse in Wirkdruckgeber / Wirkdruckleitung und/oder Messumformer (<i>bei Flüssigkeitsmessung</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlmontage des Wirkdruckgebers oder des Messumformers - Unkorrekte Entlüftung (s. Bedienungsanleitung Differenzdruckmessumformer) - Wirkdruckleitungen ohne Gefälle verlegt (<i>bei Dampf und Flüssigkeitsmessung</i>) - Messumformer nicht unterhalb des Wirkdruckgebers installiert (<i>bei Dampf und Flüssigkeitsmessung</i>)
4	Kondensatbildung in Wirkdruckgeber / Wirkdruckleitung und/oder Messumformer (<i>bei Gasmessungen</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlmontage des Wirkdruckgebers
5	Undichtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Ein Austausch von Dichtungen ist nur in speziellen Fällen erforderlich, beispielsweise dann, wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.

Differenzdruck-Messumformer		
6	kein bzw. falsches Ausgangssignal	- Fehlmontage Messumformer (siehe Bedienungsanleitung zu Differenzdruck-Messumformer)
		- falsche Verdrahtung Messumformer (siehe Bedienungsanleitung Differenzdruck-Messumformer)
		- Messumformer nicht korrekt parametriert (siehe Wirkdruckberechnung Wirkdruckgeber)
		- Nullpunktabgleich Messumformer nicht vorgenommen
		- Messzellen mit heißem Kondensat/Dampf beaufschlagt (<i>nur bei Dampfmessung</i>)

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).



Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

Déclaration de conformité

Wir, die Firma

We, the company

Nous, la société

S.K.I. Schlegel und Kremer Industrieautomation GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 22, 41199 Mönchengladbach, Germany

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

declare with full responsibility that the product

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Drosselgerät Pressure Differential Device Appareil déprimogène	AccuO, DPD	(Blende, Düse, Venturirohr) (Orifice, Nozzle, Venturitube) (Diaphragme, Tuyère, Tube de Venturi)
--	---------------	--

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgender Richtlinie und Norm übereinstimmt:

which this declaration applies to, suits directive and standard:

qui fait objet de cette déclaration, est conforme à la directive et norme:

Richtlinie/Directive/Directive	Norm/Standard/Norme
2014/68/EU Druckgeräterichtlinie Pressure Equipment Directive Directive équipements sous pression	EN13480

Bei maximalem Betriebsdruck unter 0,5 bar in Anlehnung an Art. 4.3 der Richtlinie 2014/68/EU.

Since the maximum operating pressure is below 0,5 bar similar to article 4 (3) of directive 2014/68/EU.

En cas de pression de service maximale inférieures à 0,5 bar, en référence à l'article 4 (3) de la directive 2014/68/EU.

Die Kennzeichnung des Geräts enthält folgende Angabe:

The equipment name plates contain the following information:

La plaque signalétique de l'équipement contient,

				Kennzeichnung/Marking/Repères	
Richtlinie Directive Directive	Konformitätsbewertung Assessment Evaluation de conformité	Kategorie Category Catégorie	Benannte Stelle Notified Body Organisme notifié		Nr. No. Nr.
2014/68/EU	Art. 4.3	Art. 4.3	n. a.	n. a.	n. a.
	Mod. A	I	n. a.	CE	.
	Mod. D1	II	TÜV Rheinland	CE	0035
	Mod. H	III	TÜV Rheinland	CE	0035

Mönchengladbach, den 31.05.2021



(Gerald Papperitz, QMB)

S.K.I. Schlegel & Kremer
Industrieautomation GmbH

Postfach 41 01 31
D-41241 Mönchengladbach

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 22
D-41199 Mönchengladbach

Telefon: +49 2166 62317-0

Website: www.ski-gmbh.com
E-Mail: info@ski-gmbh.com

Warenzeichen und Logos sind Eigentum ihrer Besitzer, technische Änderungen vorbehalten.
Die Abbildungen können optionale Einbauten enthalten.

BA-WG-de-L-2025.docx