

# Bedienungsanleitung

## **PRODUKTNAME**

## Durchflussmesser

MODELL / Serie / Bestell-Nr.

PF3W5##

**SMC** Corporation

## Inhalt

Sicherheitshinweise	2
Modellangabe und Bestellschlüssel	11
Produktübersicht	13
Definition und Terminologie	14
Montage und Installation	15
Installation	16
Leitungen	18
Verdrahtung	20
Durchfluss (-Temperatur) messen	21
Instandhaltung	22
Fehlersuche	23
Spezifikation	26
Technische Daten	26
Verwendbare Medien	29
Kennlinien	30
Analoger Ausgang	36
Abmessungen	37
Bestelloptionen	43



## Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Sicherheitshinweisen wird die Gewichtung der potenziellen Gefahren durch die Warnhinweise "Achtung", "Warnung" oder "Gefahr" bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC) \*1) und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

\*1) ISO 4414: Fluidtechnik - Ausführungsrichtlinien Pneumatik
ISO 4413: Fluidtechnik - Ausführungsrichtlinien Hydraulik
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen

/!\Achtung: /!\Warnung:

ACHTUNG verweist auf eine Gefahr mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.

WARNUNG verweist auf eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.

GEFAHR verweist auf eine Gefahr mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

## **⚠**Warnung

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.

Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird. Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat. Diese Person muss an Hand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

- 2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden. Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein. Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.
- 3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.
  - 1. Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
  - 2. Wenn Bauteile bzw. Komponenten entfernt werden sollen, müssen die oben genannten Sicherheitshinweise beachtet werden und jegliche Stromversorgung unterbrochen sein. Lesen Sie die produktspezifischen Sicherheitshinweise aller relevanten Produkte sorgfältig.
  - 3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.
- 4. Bitte kontaktieren Sie SMC und treffen Sie besondere Sicherheitsmaßnahmen, wenn das Produkt unter einer der folgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:
- 1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen Spezifikation oder Nutzung des Produkts im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
- 2. Beim Einbau in Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luft- und Raumfahrttechnik, Schiffen, Kraftfahrzeugen, militärischen Einrichtungen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten oder Freizeitgeräten eingesetzt werden oder mit Lebensmitteln und Getränken, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremsschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen, Sicherheitsausrüstungen oder anderen Anwendungen, die nicht für die in diesem Katalog aufgeführten technischen Daten geeignet sind, in Kontakt kommen.
- 3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
- 4. Verwendung in Verriegelungssystemen, die ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion zum Schutz vor Ausfällen und eine regelmäßige Funktionsprüfung erfordern.



## **Achtung**

Das Produkt wurde für die Verwendung in der herstellenden Industrie konzipiert.

Das hier beschriebene Produkt wurde für die Nutzung in Fertigungsunternehmen entwickelt. Wenn Sie das Produkt in anderen Wirtschaftszweigen verwenden möchten, müssen Sie SMC vorher informieren und bei Bedarf entsprechende technische Daten aushändigen oder einen gesonderten Vertrag unterzeichnen. Wenden Sie sich bei Fragen bitte an SMC.

### Gewährleistung und Haftungsausschluss/Bestimmungserfüllung

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zu "Gewährleistung und Haftungsausschluss" und zur "Einhaltung von Vorschriften".

Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

### Gewährleistung und Haftungsausschluss

- 1. Die Gewährleistungsfrist beträgt ein Betriebsjahr, gilt jedoch maximal bis zu 18 Monate nach Auslieferung dieses Produkts.\*<sup>2)</sup>
  - Das Produkt kann außerdem mit konkreten Angaben für die Haltbarkeit, Laufleistung oder die Auswechslung durch Ersatzteile versehen sein. Wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene Vertriebsniederlassung.
- 2. Wenn innerhalb der Gewährleistungsfrist ein Fehler oder Funktionsausfall auftritt, der eindeutig von uns zu verantworten ist, stellen wir Ihnen ein Ersatzprodukt oder die entsprechenden Ersatzteile zur Verfügung.
  - Diese Gewährleistung gilt nur für unser Produkt, nicht jedoch für andere Schäden, die durch den Ausfall dieses Produkts verursacht werden.
- 3. Lesen Sie vor der Verwendung von SMC-Produkten die Gewährleistung- und Haftungsausschlussbedingungen sorgfältig durch, die in den jeweiligen spezifischen Produktkatalogen zu finden sind.
  - \*2) Diese 1-Jahres-Gewährleistung gilt nicht für Vakuum-Saugnäpfe.

    Vakuum-Saugnäpfe sind Verschleißteile, für die eine Gewährleistung von 1 Jahr ab der Auslieferung gilt. Diese Gewährleistung wird auch nicht wirksam, wenn ein Produkt innerhalb der Gewährleistungsfrist durch die Verwendung eines Vakuum-Saugnapfes verschleißt oder aufgrund einer Zersetzung des Gummimaterials ausfällt.

### **Einhaltung von Vorschriften**

- 1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
- 2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den an der Transaktion beteiligten Ländern geltenden Sicherheitsvorschriften und –normen zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produktes ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.



### **Bediener**

- ◆ Diese Bedienungsanleitung wurde für Anwender erstellt, die Kenntnis von Maschinen und Geräten mit Pneumatikanlagen haben und mit der Montage, dem Betrieb und der Wartung solcher Anlagen vollständig vertraut sind.
- ◆Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch, so dass Sie deren Inhalt verstehen, bevor Sie das Produkt montieren, bedienen oder warten.

#### ■Sicherheitshinweise

## **Marnung**

■ Das Produkt nicht zerlegen, verändern (einschließlich Veränderungen an der Leiterplatte) oder reparieren. Andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen oder eines Produktausfalls.

■Das Produkt nicht außerhalb der Spezifikationen betreiben.

Nicht mit entzündlichen oder schädlichen Medien einsetzen.

Brände, Funktionsstörungen und Produktschäden können die Folge sein.

Vor dem Einsatz müssen die technischen Daten überprüft werden.

■ Das Produkt nicht in Atmosphären einsetzen, die brennbare oder explosive Gase enthalten. Brand oder Explosion können die Folge sein.

Dieses Produkt verfügt nicht über eine explosionssichere Bauweise.

Nicht mit entzündlichen oder hochgradig durchlässigen Medien verwenden.

Brände, Explosionen und Schäden können die Folge sein.

■Dieses Produkt nicht dort einsetzen, wo statische Elektrizität Probleme verursacht.

Andernfalls kann es zum Ausfall des Gerätes oder zu Fehlfunktionen kommen.

- ■Bei Verwendung in Verriegelungsschaltkreisen:
- •Ein doppeltes Verriegelungssystem installieren, zum Beispiel ein mechanisches System.
- •Das Produkt regelmäßig kontrollieren, um den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.

Andernfalls können durch Fehlfunktionen Unfälle verursacht werden.

- ■Vor und während Wartungsarbeiten sind folgende Anweisungen zu beachten:
- •Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- •Stellen Sie vor Wartungsarbeiten sicher, dass der Durchfluss unterbrochen ist.

Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.

## / Achtung

Klemmen und Stecker nicht berühren, solange Spannung anliegt.

Andernfalls können Stromschläge, Fehlfunktionen oder Produktschäden die Folge sein.

Leitungen bzw. an die Leitungen angeschlossene Teile nicht berühren, wenn das Medium eine hohe Temperatur hat.

Es besteht Verbrennungsgefahr.

Stellen Sie vor dem Berühren der Leitungen sicher, dass sie ausreichend abgekühlt sind.

■Nach Abschluss der Wartungsarbeiten sind die entsprechenden Funktions- und Leckagetests durchzuführen.

Stellen Sie den Betrieb ein, wenn die Anlage nicht korrekt funktioniert oder Medienleckagen auftreten.

Bei Leckagen von anderen Teilen als den Leitungen ist das Produkt möglicherweise defekt.

Schalten Sie die Spannungsversorgung und die Medienzufuhr ab.

Führen Sie kein Medium zu, wenn Leckagen festgestellt wurden.

Andernfalls ist die Sicherheit bei unerwarteten Störungen nicht gewährleistet.



### Anmerkung

- oBeachten Sie bei der Konzeption, Auswahl und dem Umgang mit dem Produkt folgende Anweisungen.
- Bei der Konzeption und Auswahl sind auch die nachfolgenden Anweisungen (Installation, Verdrahtung, Betriebsumgebung, Einstellung, Betrieb und Instandhaltung usw.) zu beachten.
  - \*Technische Daten des Produkts
  - •Die verwendete Gleichspannungsversorgung muss den folgenden UL-Standards entsprechen. Schaltkreis (Klasse 2) mit max. 30 Vrms (42.4 V Spitze), mit Stromversorgungseinheit der Klasse 2 gemäß UL 1310 oder Transformer der Klasse 2 gemäß UL 1585.
  - •Das Produkt ist nur dann valus zugelassen, wenn das Gehäuse valus entsprechend gekennzeichnet ist.
  - •Die spezifizierte Spannung zuführen.

Andernfalls kann es zu einem Produktausfall oder Funktionsstörungen kommen.

Unzureichende Spannung kann eine Last aufgrund des Spannungsabfalls im Produkt nicht antreiben.

Vor der Verwendung die Betriebsspannung der Last überprüfen.

Die angegebene maximal zulässige Last nicht überschreiten.

Andernfalls führt dies zu Schäden oder einer verkürzten Lebensdauer des Produkts.

•Überprüfen Sie vor der Auslegung des Systems den Druckabfall am Sensor anhand des Diagramms der Durchflusskennlinien (Druckabfall).

Überprüfen Sie den Sensorzustand bezüglich der Erfassung des elektrostatischen Potentials.

•Die verwendbare Medien sind Wasser (0 bis 90 °C) und Äthylenglykollösung mit einer Viskosität von 3 mPa·s (3 cP) oder weniger.

Bei Verwendung anderer Medien kann die Genauigkeit des Messergebnisses nicht gewährleistet werden. Verwenden Sie kein Medium, das Chemikalien, synthetische Öle, organische Lösungsmittel, Salz oder ätzende Gase enthält.

Bei Verwendung dieser Medien können Produktschäden und Funktionsstörungen die Folge sein. Überprüfen Sie vor der Verwendung die Spezifikationen.

●Treffen Sie Maßnahmen, um Überdruck aufgrund von Wasserschlag zu verhindern.

Maßnahmen zur Verhinderung von Wasserschlag:

- 1. Installieren Sie ein Wasserhammer-Entlastungsventil.
- 2. Verwenden Sie elastisches Leitungsmaterial (z. B. einen Gummischlauch) und einen Druckspeicher, um den Stoßdruck zu absorbieren.
- 3. Halten Sie die Leitungen so kurz wie möglich.
- •Das Produkt innerhalb des spezifizierten Betriebsdruck- und Umgebungstemperaturbereichs betreiben.
- •Der Prüfdruck beträgt 1.5 MPa. Der Prüfdruck kann je nach Medientemperatur unterschiedlich sein. Prüfen Sie die Kennlinien für Betriebsdruck und Prüfdruck.
- •Ausreichend Platz für Wartungsarbeiten vorsehen.

Bei der Konzeption des Systems ist ausreichend Platz für Wartungsarbeiten vorzusehen.



### Handhabung des Produkts

- \*Installation
- •Mit dem spezifizierten Anzugsdrehmoment anziehen.

Bei einem zu großen Anzugsdrehmoment können die Befestigungsschrauben, Halterungen und das Produkt selbst beschädigt werden. Bei einem zu geringen Anzugsdrehmoment kann sich die Einbaulage verändern und die Befestigungsschrauben können sich lösen.

(Siehe "Montage und Installation" auf Seite 15.)

- •Bei Verwendung eines handelsüblichen Schaltreglers den Masse-Anschluss erden.
- •Nicht in Umgebungen verwenden, in denen starke Vibrationen und/oder Stöße auftreten. Andernfalls können interne Bauteile beschädigt werden, die Fehlfunktionen verursachen.
- •Nicht mit Kraft am Anschlusskabel ziehen und das Produkt nicht an diesem Kabel festhalten (Zugkraft max. 49 N).

Das Produkt bei der Handhabung am Gehäuse festhalten, um einer Beschädigung vorzubeugen.

Das Produkt wird andernfalls beschädigt und es kommt zu einem Produktausfall oder Fehlfunktionen.

•Halten Sie beim Anschluss der Leitungen des Produkts die Leitungen mit einem Schraubenschlüssel an den Metallteilen fest (Anbauteile für die Leitungen).

Wird der Schlüssel an andere Teile angesetzt, kann es zu Produktschäden kommen.

Vor allen Dingen darf der Schlüssel nicht in Berührung mit dem M8-Stecker kommen.

Der Stecker kann leicht beschädigt werden.

- •Die Leitungen vor dem Anschluss an das Produkt ausblasen, um möglichen Reststaub zu entfernen. Andernfalls kann es zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen kommen.
- •Beachten Sie die auf dem Typenschild oder dem Gehäuse angegebene Durchflussrichtung des Mediums bei der Installation und Leitungsverlegung.

Restdruckluft kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen.

•Achten Sie darauf, dass die Leitungsgröße der Eingangsseite des Schalters nicht abrupt wechselt. Bei einer abrupten Verkleinerung des Leitungsquerschnitts oder im Fall einer Reduktion (z. B. ein Ventil) an der Eingangsseite, ändert sich die Geschwindigkeitsverteilung in den Leitungen und eine genaue Messung wird unmöglich.

Daher sind die o.g. Leitungen an die Ausgangsseite anzuschließen.

Wird die Ausgangsseite geöffnet oder bei einem zu hohen Durchfluss können Kavitationen entstehen, die zu einer ungenauen Messung führen.

Als Gegenmaßnahme können Sie die Kavitationen reduzieren, indem Sie den Mediendruck erhöhen.

Montieren Sie als Gegenmaßnahme eine Blende auf der Ausgangsseite des Schalters und stellen Sie vor der Handhabung sicher, dass keine Fehlfunktionen vorliegen.

Ist die Blende der Ausgangsseite bei der Betreibung der Pumpe vollständig geschlossen, kann es aufgrund von Pulsationen (Druckfluktuationen) zu Fehlfunktionen des Schalters kommen. Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass keine Fehlfunktionen vorliegen.

- •Führen Sie keine Metalldrähte oder Fremdkörper in den Durchflussweg ein.
- Der Sensor kann beschädigt werden und einen Ausfall oder Fehlfunktionen verursachen.
- •Das Produkt nie auf einer Fläche montieren, die als Unterlage dient.
- Das Produkt kann durch Auftreten oder Aufsteigen einer übermäßigen Krafteinwirkung ausgesetzt werden.
- •Installieren oder schließen Sie einen Filter oder Mikrofilter an der Eingangsseite, wenn das Medium Fremdkörper enthalten könnte.

Wenn Fremdkörper am Vortex-Generator bzw. -Detektor anhaften, kann dies die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Ein Filter mit einer Maschenweite von ca. 40 mesh wird empfohlen.

- Konstruieren Sie das System so, dass die Durchflusswege ständig mit Medium gefüllt sind.
- •Achten Sie bei einer vertikalen Montage des Produkts darauf, dass die Flüssigkeit von unten nach oben fließt

Eingeschlossene Luftblasen können die Messgenauigkeit beeinträchtigen. (Ist der Durchflussweg stets mit Flüssigkeit gefüllt, besteht kein Problem.)



### \*Verdrahtung

- •Nicht an den Anschlusskabeln ziehen. Insbesondere das mit Anschlüssen und Leitungen versehene Produkt nie an den Anschlusskabeln hochheben.
- Andernfalls können interne Bauteile beschädigt werden, was Fehlfunktionen oder ein Abziehen des Steckeranschlusses verursacht.
- •Vermeiden Sie ein wiederholtes Biegen oder Dehnen des Anschlusskabels und verhindern Sie, dass schwere Gegenstände auf dem Anschlusskabel lasten.
- Wiederholtes Biegen oder Dehnen kann dazu führen, dass sich der Kabelmantel ablöst oder das Kabel beschädigt wird. Wenn das Anschlusskabel beweglich ist, in der Nähe des Produktgehäuses fixieren.
- Der empfohlene kleinste Biegeradius des Anschlusskabels entspricht dem 6fachen des Außendurchmessers des Mantels bzw. dem 33fachen des Außendurchmessers des Isoliermaterials (der höhere Wert findet Anwendung). Beschädigte Anschlusskabel durch neue austauschen.
- •Auf eine korrekte Verdrahtung achten.
- Eine falsche Verdrahtung kann das Produkt beschädigen.
- Keine Verdrahtung vornehmen, solange Spannung anliegt.
   Andernfalls können interne Bauteile beschädigt werden, die Fehlfunktionen verursachen.
- •Drähte und Kabel nicht zusammen mit Netzanschlusskabeln oder Hochspannungskabeln verlegen. Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen des Produkts kommen, die durch elektromagnetische Störsignale und Spannungsspitzen verursacht werden, die von Netzanschlusskabeln und Hochspannungskabeln auf die Signalleitung ausgehen. Die Drähte (Leitungen) des Produkts getrennt von Netzanschluss- und Hochspannungskabeln verlegen.
- •Überprüfen Sie die Isolierung der elektrischen Anschlüsse.

  Durch eine unzureichende Isolierung (Interferenzen mit anderen Schaltkreisen, unzureichende Isolierung zwischen Anschlussklemmen usw.) kann eine zu hohe Spannung oder ein zu hoher Strom in das Produkt gelangen und Schaden verursachen.
- •Die Kabel so kurz wie möglich halten, um Interferenzen mit elektromagnetischen Störsignalen und Spannungsspitzen zu vermeiden.
- Kabel über 10 m Länge dürfen nicht verwendet werden.
- Die DC-Leitung (-) (blau) so nah wie möglich an der Spannungsversorgung anschließen.
- •Bei Verwendung eines analogen Ausgangs einen Störschutzfilter (Netz-Störschutzfilter, Ferritelement o.Ä.) zwischen Schaltregler und diesem Produkt installieren.



- \*Umgebung
- Das Produkt nicht in Umgebungen verwenden, in denen es kontinuierlich Wasserspritzern ausgesetzt ist. Andernfalls kann es zu einem Produktausfall oder Funktionsstörungen kommen. Installieren Sie als Gegenmaßnahme z. B. eine Abdeckung.
- •Das Produkt nicht in Umgebungen verwenden, in denen es möglichen Spritzern von ätzenden Gasen oder Flüssigkeiten ausgesetzt sein könnte.
- Andernfalls können Produktschäden und Funktionsstörungen die Folge sein.
- Das Produkt nicht in Umgebungen verwenden, in denen es Öl- oder Chemikalienspritzern ausgesetzt ist. Auch ein kurzzeitiger Einsatz des Produkts in Umgebungen, die Öl, Chemikalien, wie z.B. Kältemittel oder Reinigungs-Lösungsmittel enthalten, kann das Produkt beeinträchtigen (Schäden, Fehlfunktionen oder Verhärtung der Anschlusskabel).
- Setzen Sie das Produkt nicht in Umgebungen ein, in denen Spannungsspitzen auftreten. Wenn sich Maschinen oder Geräte, die hohe Spannungsspitzen erzeugen, in der Nähe des Produkts befinden (z. B. elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren, Hochfrequenzgeräte usw.), kann dies Fehlfunktionen verursachen (falsche Werteanzeige) und zum Verschleiß und zur Beschädigung der internen Bauteile führen. Treffen Sie Maßnahmen gegen Quellen, die Spannungsspitzen erzeugen und verhindern Sie, dass die Leitungen nahe beieinander liegen.
- Verwenden Sie keine Last, die Spannungsspitzen erzeugt. Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt, wie z. B. ein Relais oder ein Elektromagnetventil direkt angesteuert wird, einen Durchflussschalter mit einem integrierten Element zur Aufnahme dieser Spannungsspitzen
- Das Produkt verfügt über die CE-Kennzeichnung, es ist allerdings nicht mit einem Schutz gegen Blitzschlag ausgestattet. Das System mithilfe der geeigneten Gegenmaßnahmen vor Blitzschlag schützen.
- •Das Produkt nicht an einem Ort montieren, in denen das Produkt Vibrationen bzw. Stoßbelastungen ausgesetzt ist.
- Andernfalls kann es zu einem Produktausfall oder Funktionsstörungen kommen.
- Setzen Sie das Produkt nicht in einem Magnetfeld ein.
- Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen des Produkts kommen.
- •Verhindern Sie, dass Fremdkörper, wie z.B. Kabelverunreinigungen, ins Produktinnere geraten. Treffen Sie Maßnahmen gegen das Eindringen von Verunreinigungen, um Fehlfunktionen oder einen Produktausfall zu verhindern.
- •Verwenden Sie das Produkt nicht an Orten, an denen regelmäßige Temperaturschwankungen herrschen. Wärmezyklen, mit Ausnahme der gewöhnlichen Temperaturänderungen, können das Innere des Produkts beeinträchtigen.
- •Das Produkt nicht direkter Sonnenstrahlung aussetzen.
- Das Produkt in Umgebungen, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, vor der Sonneneinstrahlung
- Andernfalls kann es zu einem Produktausfall oder Funktionsstörungen kommen.
- •Der spezifizierte Medien- und Umgebungstemperaturbereich ist einzuhalten.
- Der Medientemperaturbereich liegt zwischen 0 und 90 °C und der Umgebungstemperaturbereich liegt zwischen 0 und 50 °C.
- Gefriert das Medium, kann dies Schäden und Fehlfunktionen des Schalters verursachen, treffen Sie daher Vorkehrungen, um ein Gefrieren zu verhindern.
- Liegt die Temperatur des Mediums unterhalb der Umgebungstemperatur, entsteht Kondensat, das Produktschäden oder Fehlfunktionen verursachen kann. Verhindern Sie, dass im Produkt Kondensat entsteht.
- Verlegen Sie die Schalterleitungen nicht vertikal oder mit der Oberseite nach unten, da ansonsten schon nach kurzer Betriebsdauer Schäden verursacht durch Wassertropfen entstehen.
- Ein Gefrierschutz ist vorzusehen.
- Abrupte Temperaturschwankungen vermeiden, selbst wenn diese innerhalb der spezifizierten Temperatur liegen. Andernfalls kann es zu einem Produktausfall oder Funktionsstörungen kommen.
- Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder an Orten betreiben, die direkter Wärmestrahlung ausgesetzt sind. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.



- \*Einstellung und Betrieb
- •Schließen Sie die Last nicht kurz.
- Bei einem Lastkurzschluss des Produkts wird zwar ein Fehler angezeigt, durch den hohen Stromfluss kann das Produkt jedoch zerstört werden.
- •Schalten Sie die Spannungsversorgung ein, wenn kein Durchfluss besteht.
- •Das Produkt wird nach Anlegen der Spannungsversorgung zwangsweise 3 Sekunden lang ausgeschaltet.

#### \*Instandhaltung

- •Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, unterbrechen Sie die Medienzufuhr und überprüfen Sie die Sicherheit, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.
- Es besteht die Gefahr von unerwarteten Funktionsstörungen.
- •Regelmäßige Wartungs- und Inspektionsarbeiten durchführen.
- Bei Fehlfunktionen des Gerätes und der Maschinen können unerwartete Fehlfunktionen der Bauteile auftreten.
- •Das Produkt nicht mit Lösungsmitteln wie Benzol, Verdünner o.Ä. reinigen.
- Diese Stoffe können die Gehäuseoberfläche des Produkts beschädigen und Beschriftungen auf dem Gehäuse löschen.

Entfernen Sie Flecken mit einem weichen Tuch. Tränken Sie bei hartnäckigen Flecken ein Tuch mit verdünntem, neutralem Reiniger und wringen Sie es vollständig aus. Behandeln Sie damit den Fleck und wischen Sie anschließend mit einem trockenen Tuch nach.

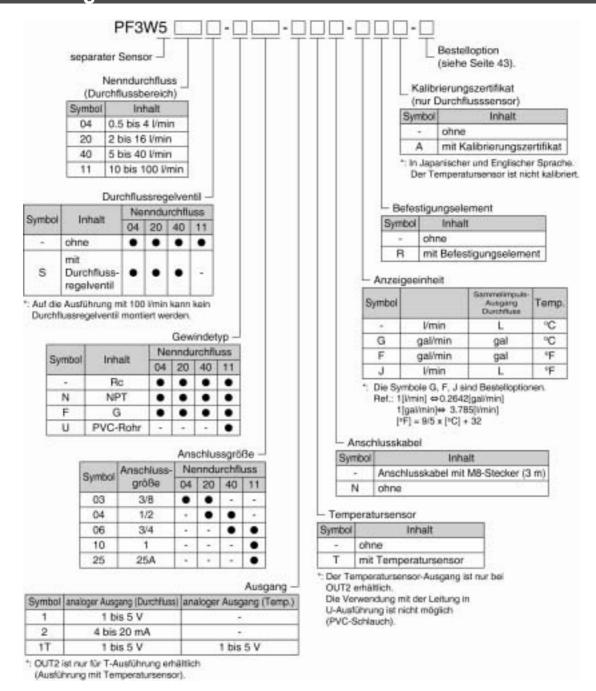


- \*Handhabung des Durchflussregelventils
- •Wird der Durchfluss mit einem Durchflussregelventil geregelt, wenden Sie beim Drehen des Ventils keine übermäßige Kraft an.
- Andernfalls wird der Ventilmechanismus beschädigt.
- Wenden Sie beim Fixieren des Durchflussregelventils keine übermäßige Kraft beim Drehen der Rändelmutter an
- Andernfalls werden die Rändelmutter und der Ventilmechanismus beschädigt.
- Vergewissern Sie sich nach Einstellen des Durchflusses, dass kein Wasser austritt.
   Nach dem Einstellen des Durchflusses kann es aufgrund der Stabilität der Dichtung im Ventil zu Wasserleckagen kommen. Bei Auftreten einer Wasserleckage öffnen und schließen Sie das Ventil mehrmals, um es wieder einzustellen und stellen Sie sicher, dass kein Wasser austritt.
- •Das Durchflussregelventil dieses Produkts ist nicht für Anwendungen geeignet, die eine kontinuierliche Einstellung des Durchflusses erfordern.
- Erreicht die interne Dichtung aufgrund von Verschleiß das Ende seiner Lebensdauer, kann es zu Medienleckagen kommen. Treffen Sie daher Maßnahmen zum Schutz umliegender Geräte, halten Sie den Freiraum für Wartungsarbeiten ein und beachten Sie die Auslegung bei der Leitungsverlegung.
- •Das Durchflussregelventil dieses Produkts ist nicht für Anwendungen geeignet, die eine vollständige Reduzierung des Durchflusses auf Null erfordern. Ist eine vollständige Reduzierung des Durchflusses auf Null erforderlich, installieren Sie ein getrenntes Absperrventil oder Ähnliches.
- •Das Durchflussregelventil nicht an seinem Drehknopf halten.
- •Das Produkt bei der Handhabung am Gehäuse festhalten, um einer Beschädigung vorzubeugen.
- •Bei Verwendung heißer Medien erhitzt sich auch das Durchflussregelventil und es besteht Verbrennungsgefahr. Seien Sie daher bei der Verwendung des Durchflussregelventils besonders vorsichtig.

#### \*Vinylchlorid-Leitungen

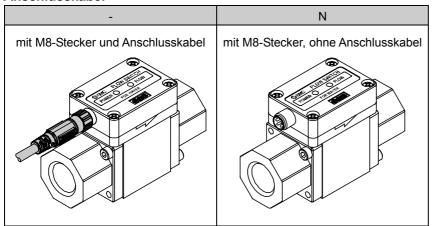
- •Das Vinylchlorid-Verbindungselement (gerade Verschraubung) ist von einem Techniker mit ausreichender Erfahrung zu montieren und anzuschließen.
- Stellen Sie nach der Montage und dem Anschluss sicher, dass keine Leckage aus der Verbindung vorliegt. Werden die Montage und der Anschluss von einer Person durchgeführt, die keine ausreichende Erfahrung und Qualifikation verfügen, kann es zu Störungen, wie z. B. zu einer Leckage kommen.
- •Achten Sie bei der Wahl des Klebemittels für die Vinylchlorid-Verbindung (gerade Verschraubung) darauf, dass dessen Hitzebeständigkeit und Widerstandsfähigkeit mit der Betriebstemperatur der verwendeten Medien kompatibel ist.
- Andernfalls kann es zu Leckagen und Schäden kommen.
- Wenden Sie keine übermäßigen Kräfte auf die Vinylchlorid-Leitungen an.
   Das kann zu Schäden führen.
- •Bei Verwendung der Ausführung mit Vinylchlorid-Leitungen ist der Prüfdruck umso geringer, je höher die Medientemperatur ist. Stellen Sie daher den Wasserschlagdruck vorsichtig ein, damit dieser den Prüfdruck nicht überschreitet.

## Modellangabe und Bestellschlüssel

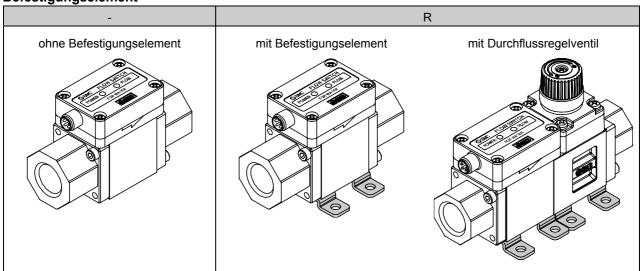




### **Anschlusskabel**



Befestigungselement



### Optionen/Bestell-Nr.

Wenn Sie eine einzige Option benötigen, bestellen Sie sie mit der folgenden Bestell-Nr.

		<u> </u>	
Option		Bestell-Nr.	Bemerkungen
		ZS-40-K	Schneid-Schraube für PF3W504/520 (3 x 8), 4 Stk.
	Befestigungselement *	ZS-40-L	Schneid-Schraube für PF3W540 (3 x 8), 4 Stk.
		ZS-40-M	Schneid-Schraube für PF3W511 (4 x 10), 4 Stk.
Anschlusskabel mit M8-Stecker		ZS-40-A	Anschlusskabellänge: 3 m

<sup>\*: 2</sup> Befestigungselemente sind bei Verwendung der Ausführung mir Durchflussregelventil erforderlich.

### **Ersatzteile**

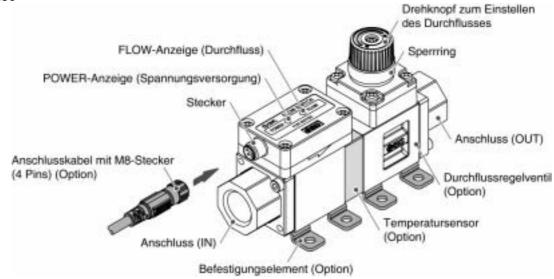
Element	Bestell-Nr.	Bemerkungen	
PVC-Rohr ZS-40-U25		25A PVC-Rohr 1 Stk.	
25 A Halteplatte ZS-40-U25-A		1 Stk., mit zwei Innensechskantschrauben M5 x 80.	

 $<sup>\</sup>ast$ : Die Genauigkeit kann bei Austauschen des PVC-Rohrs um 1 bis 2% abweichen.



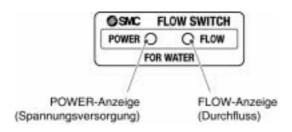
## Produktübersicht

### Gehäuse



Element	Beschreibung
Stecker	Stecker für elektrische Anschlüsse
Anschlusskabel mit M8- Stecker	Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und die Übertragung von Ausgangssignalen.
Leitungsanschluss	Anschluss zwischen dem IN-Medieneinlass und dem OUT-Medienauslass.
Befestigungselement Befestigungselement für die Montage des Produkts.	
Temperatursensor	Sensor zur Erfassung der Medientemperatur.
Durchflussregelventil	Drosselventil zur Regulierung des Durchflusses.
Drehknopf zum Einstellen des Durchflusses	Drehknopf für die Einstellung des Durchflusses
Sperrring	Ring zur Verriegelung des Durchflussregelventils.

### **Anzeige**



Element	Beschreibung	
POWER-Anzeige	Zeigt den Zustand der Spannungsversorgung und den Fehlerstatus an und	
(Spannungsversorgung)	bestätigt die Produktspezifikationen.	
	Blinkt in Intervallen proportional zum Durchfluss und zeigt den Fehlerstatus an.	
FLOW-Anzeige (Durchfluss)	Die LED ist ausgeschaltet, wenn der Durchfluss außerbalb des	
	Nenndurchflussbereichs liegt.	

## **■**Definition und Terminologie

Begriffe	Bedeutung
analoger Ausgang	Gibt einen Wert proportional zum Durchfluss aus. Liegt der analoge Ausgang im Bereich zwischen 1 und 5 V, variiert er je nach Durchfluss zwischen 1 und 5 V. Dies gilt auch für einen analogen Ausgang von 4 bis 20 mA.
Anbauteil	Ein Metallteil an beiden Seiten des Produkts für das Anschließen von Leitungen.
Kavitation	Ein Phänomen, das bei schnell bewegten Flüssigkeiten auftritt. In den Bereichen der Flüssigkeit mit niedrigem Druck bilden sich Dampfblasen, die in sich zusammenfallen. Liegen Kavitationen über einen längeren Zeitraum vor, können die ihnen ausgesetzten Oberflächen beschädigt werden; dies wird als Kavitationsschaden bzw. Erosion bezeichnet.
F.S. (voller Messbereich/volle Messkabel)	Steht für "voller Messbereich" und zeigt den veränderten Analogausgangsbereich zum Nennwert an. Beispiel: Wenn der analoge Ausgang 1 bis 5 V ist, ist F.S.= 5[V] - 1[V] = 4[V], (Ref. 1% F.S.= 4[V] x 1% = 0.04[V])
FLOW-Anzeige (Durchfluss)	Zur visuellen Bestimmung des Durchflussstatus. Je höher der Durchfluss, desto kürzer sind die Blinkintervalle. (Ein Fehler kann angezeigt werden)
Medientemperatur	Der Medientemperaturbereich, den das Produkt messen kann.
momentaner Durchfluss	Der Durchfluss pro Zeiteinheit. Beträgt dieser 10 l/min, strömt ein Durchfluss von 10 l in 1 Minute durch das Gerät.
Karmanwirbel	Wenn ein Objekt in einen Flüssigkeitsstrom eingeführt wird, bilden sich auf der Ausgangsseite Wirbel in der Flüssigkeit. Dieser Wirbel wird als Karmanwirbel bezeichnet. Die Frequenz, mit der sich Wirbel bilden, ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit, daher kann der Durchfluss der Flüssigkeit durch Messen der Karmanwirbel-Frequenz bestimmt werden.
gemessenes Medium	Das/die Medium/Medien, das/die das Produkt messen kann.
Betriebsdruckbereich	Druckbereich, in dem das Produkt betrieben werden kann.
Betriebs- temperaturbereich	Umgebungstemperaturbereich, in dem das Produkt betrieben werden kann.
Teile mit Medienkontakt (benetzte Teile)	Teile, die physischen Kontakt mit dem Medium haben.
POWER-Anzeige (Spannungsversorgung)	Zur Bestätigung des Status der Spannungsversorgung. Schaltet sich ein, wenn Spannung zugeführt wird. (Kann die Ausgangsspezifikation anzeigen.)
Druck-Kennlinien	Zeigt die Änderung im Anzeigewert und im analogen Ausgang bei einer Änderung des Mediendrucks.
Prüfdruck	Berstdruck, bei dem die Elektronik bzw. die Mechanik des Produkts beschädigt wird.
Nenndurchfluss	Der Durchflussbereich, innerhalb dessen das Produkt alle angegebenen Spezifikationen erfüllt.
Nenndruckbereich	Der Druckbereich, bei dem die Spezifikationen erfüllt werden.
Wiederholgenauigkeit	Wiederholgenauigkeit des Anzeigewertes oder des Analogausgang-Wertes, wenn die gemessene Menge wiederholt erhöht und verringert wird.
Ansprechzeit	Zeit ab der Anwendung des Zieldurchflusses, bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Durchfluss 90% des Schaltpunktes erreicht.
Temperatur- eigenschaften	Zeigt die Änderung im Anzeigewert und im analogen Ausgang bei einer Änderung der Umgebungstemperatur.
gerade Verschraubung	Verschraubung, die an die Vinylchlorid-Leitung (Anschlussleitung) angeschlossen ist.
Wasserschlag	Ein Druckstoß, der entsteht, wenn der Fluss einer Flüssigkeit plötzlich gestoppt oder die Fließrichtung geändert wird. Wasserschlag tritt häufig auf, wenn ein Ventil plötzlich geschlossen wird und eine Druckwelle auf die Leitung übertragen wird.



## **Montage und Installation**

### Installation

- •Das Produkt innerhalb des spezifizierten Betriebsdruck- und Umgebungstemperaturbereichs betreiben.
- •Der Prüfdruck beträgt 1.5 MPa. Der Prüfdruck kann je nach Medientemperatur variieren. Prüfen Sie die Kennlinien für Betriebsdruck und Prüfdruck.

### Montage

- •Das Produkt nie auf einer Fläche montieren, die als Unterlage dient.
- •Das Produkt derart montieren, dass das Medium in Richtung des Pfeils auf der Gehäuseseite fließt.
- •Prüfen Sie die Kennlinien in Bezug auf den Druckverlust und die Auswirkung der Länge der geraden Einlassleitung auf die Genauigkeit (Seite 30), um die Anforderungen der Einlassleitungen zu bestimmen.
- •Die Anschlussgröße nicht drastisch reduzieren.

### ■Installation

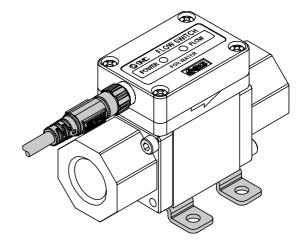
### Montage mit Befestigungselement (PF3W504/520/540)

Montieren Sie das Produkt (mit Befestigungselement) mit den im Lieferumfang enthaltenen Befestigungsschrauben (M4 x 4 Stk.).

Bei Modellen mit angebrachtem Durchflussregelventil 8 Befestigungsschrauben anbringen.

Das Befestigungselement ist ca. 1.5 mm dick.

Siehe schematische Darstellung der Außenabmessungen (Seite 37) für die Größen der Befestigungsbohrungen.

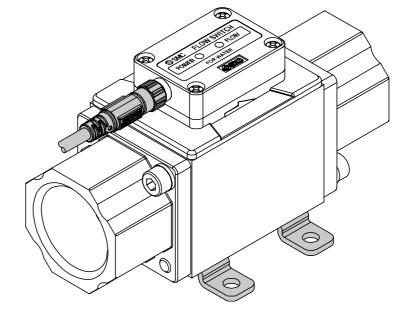


### Montage mit Befestigungselement (PF3W511)

Montieren Sie das Produkt (mit Befestigungselement) mit den im Lieferumfang enthaltenen Befestigungsschrauben (M5 x 4 Stk.).

Die Befestigungselement-Platte ist ca. 2 mm dick.

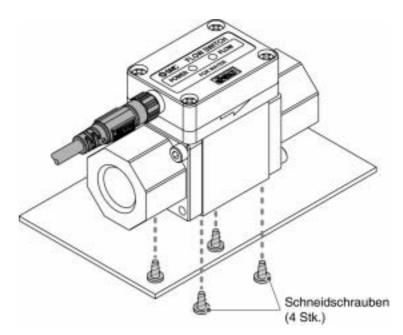
Siehe schematische Darstellung der Außenabmessungen (Seite 37) für die Größen der Befestigungsbohrungen.



### Direktmontage (PF3W504/520/540)

Verwenden Sie für die Montage die Schneidschrauben (Nenngröße: 3.0 x 4 Stk.).

Bei Modellen mit angebrachtem
Durchflussregelventil 8
Schneidschrauben anbringen.
Das Anzugsdrehmoment muss zwischen
0.5 und 0.7 Nm betragen.
Siehe schematische Darstellung der
Außenabmessungen (Seite 37) für die
Größen der Befestigungsbohrungen.
Die Schneidschrauben dürfen nicht



### Direktmontage (PF3W511)

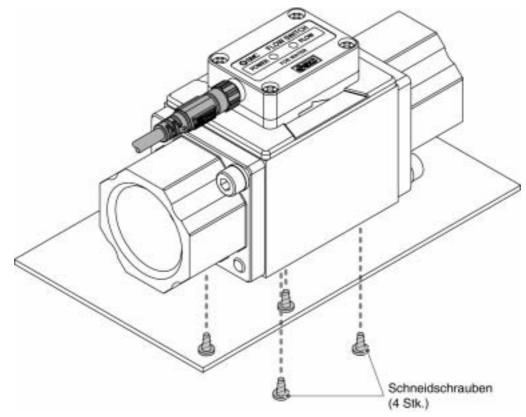
wiederverwendet werden.

Verwenden Sie für die Montage die Schneidschrauben (Nenngröße: 4.0 x 4 Stk.).

Das Anzugsdrehmoment muss zwischen 1.0 und 1.2 Nm betragen.

Siehe schematische Darstellung der Außenabmessungen (Seite 37) für die Größen der Befestigungsbohrungen.

Die Schneidschrauben dürfen nicht wiederverwendet werden.





### ■Leitungen

Verwenden Sie für den Anschluss der Leitungen an das Produkt einen Schlüssel und setzen Sie diesen nur am Metall-Anbauteil der Leitungen an.

Wenn Sie den Schlüssel an anderen Teilen ansetzen, kann das Produkt beschädigt werden.

Vor allen Dingen darf der Schlüssel nicht in Berührung mit dem M8-Stecker kommen.

Der Stecker kann leicht beschädigt werden.



Schlüsselweite des Anbauteils

3/8	24 mm
1/2	27 mm
3/4	32 mm
1	41 mm

Mit dem spezifizierten Anzugsdrehmoment anziehen.

Das Anzugsdrehmoment für Anschlussgewinde wird in der nachstehenden Tabelle gezeigt.

Gewinde-Nenngröße	Anzugsdrehmoment	
Rc(NPT)3/8	22 bis 24 Nm	
Rc(NPT)1/2	28 bis 30 Nm	
Rc(NPT)3/4	28 bis 30 Nm	
Rc(NPT)1	36 bis 38 Nm	

Bei einem zu großen Anzugsdrehmoment kann das Produkt beschädigt werden. Wird ein falsches Anzugsdrehmoment angewandt, können sich die Verbindungen lösen.

Verhindern Sie, dass Dichtband in die Leitungen eindringt.

Stellen Sie sicher, dass keine Leckagen verursacht durch lose Leitungen vorliegen.

## **Achtung**

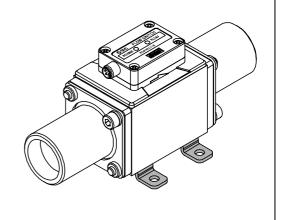
### Vinylchlorid-Leitungen

•Montage und Anschluss der Vinylchlorid-Leitungen (gerade Verbindung)

Das Vinylchlorid-Verbindungselement (gerade Verschraubung) ist von einem Techniker mit ausreichender Erfahrung zu montieren und anzuschließen. Stellen Sie nach der Montage und dem Anschluss sicher, dass keine Leckage aus der Verbindung vorliegt. Werden die Montage und der Anschluss von Personen durchgeführt, die über keine ausreichende Erfahrung und Qualifikation verfügen, kann es zu Störungen, wie z. B. zu einer Leckage kommen.

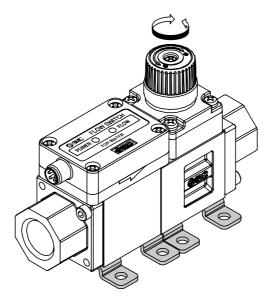
 Achten Sie bei der Wahl des Klebemittels für die Vinylchlorid-Verbindung (gerade Verschraubung) darauf, dass dessen Hitzebeständigkeit und Widerstandsfähigkeit mit der Betriebstemperatur der verwendeten Medien kompatibel ist.

Andernfalls kann es zu Leckagen und Schäden kommen.



### Einstellen des Durchflusses (wenn ein Durchflussregelventil montiert ist)

- (1) Den Drehknopf des Ventils drehen, um den Durchfluss auf den Zielwert einzustellen.
- (2) Stellen Sie sicher, dass nach der Einstellung keine Medienleckage vorliegt. (Liegt eine Medienleckage vor, öffnen und schließen Sie das Ventil mehrmals und prüfen Sie, dass keine Medienleckage vorliegt.)
- (3) Ziehen Sie den Sperrring an, um das Ventil wie gewünscht zu befestigen



Das Durchflussregelventil ist nicht für Anwendungen konzipiert, die eine tägliche und wiederholte Einstellung erfordern.

Bei einer häufigen Einstellung des Ventils kann Medium austreten, da die interne Dichtung verschleißt.

### ■Verdrahtung

### Verdrahtung des Steckers

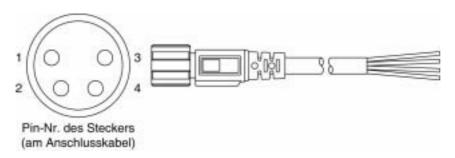
Führen Sie die Anschlussarbeiten bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durch.

Verlegen Sie die Verdrahtung des Durchflussmessers getrennt von Netz- oder Hochspannungsleitungen. Sonst können Fehlfunktionen durch elektromagnetische Störsignale auftreten.

Stellen Sie bei Verwendung eines handelsüblichen Schaltreglers den Masse-Anschluss sicher. Wird der Schaltregler an das Produkt angeschlossen, so werden die Schalter-Störsignale überlagert und die Produktspezifikationen können nicht mehr erfüllt werden. Dies kann durch Einsetzen eines Störschutzfilters, wie beispielsweise eines Netz-Störschutzfilters und eines Ferritkerns, zwischen Schaltregler und dem Produkt verhindert werden, oder aber durch die Verwendung einer seriellen Spannungsversorgung anstelle eines Schaltreglers.



1	DC(+)
2	NC/analoger Ausgang (Temperatur)
3	DC(-)
4	analoger Ausgang (Durchfluss)



1	1 DC(+): braun		
2 NC/analoger Ausgar (Temperatur): weiß			
3	DC(-): blau		
4	analoger Ausgang (Durchfluss): schwarz		

<sup>\*:</sup> bei Verwendung eines Anschlusskabels mit M8-Stecker im Lieferumfang der Serie PF3W5.

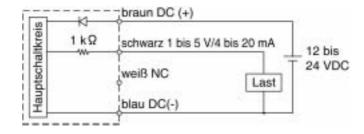
#### Beispiele für Schaltkreise und Verdrahtung

PF3W5□-□-1/2 Ausgangsart 1 bis 5 V/4 bis 20 mA

Analogausgang 1 bis 5 V Ausgangsimpedanz : 1 k $\Omega$ 

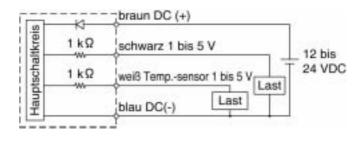
Analogausgang 4 bis 20 mA max. Lastimpedanz

Versorgungsspannung 12 V: 300  $\Omega$  Versorgungsspannung 24 V: 600  $\Omega$ 



PF3W5□-□-1T mit Temperatursensor 1 bis 5 V

Analogausgang 1 bis 5 V Ausgangsimpedanz : 1 kΩ

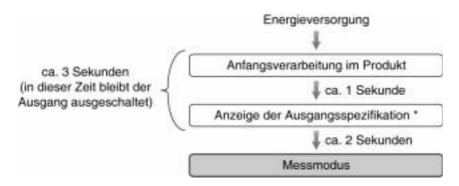




## **Durchfluss (-temperatur) messen**

### Messmodus

Der Modus, in dem der Durchfluss erfasst wird, die Durchflussanzeige blinkt wenn der analoge Ausgang in Betrieb ist.



\*: grün: Blinkt einmal: PF3W5□-□-1 (analoge Ausführung 1 bis 5 V: ohne Temperatursensor)

Blinkt zweimal: PF3W5□-□-2 (analoge Ausführung 4 bis 20 mA: ohne Temperatursensor)

Blinkt dreimal: PF3W5□-□-1T (analoge Ausführung 1 bis 5 V: mit Temperatursensor)

Die Spannungsversorgungs-LED (grün) schaltet sich ein und die Durchflussanzeige blinkt je nach Durchfluss.

## Wartung

Zurücksetzen des Produkts bei Stromausfall oder einem unerwarteten spannungsfreien Zustand Auch der Ausgangszustand wird wiederhergestellt und entspricht dem vor dem Stromausfall oder dem spannungsfreien Zustand, kann jedoch abhängig von den Betriebsbedingungen variieren. Prüfen Sie daher die Sicherheit des gesamten Systems, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen.



## **Fehlersuche**

### **Fehlersuche**

Verwendbarer Durchflusssensor: Serie PF3W5

Sollte es zu einer Funktionsstörung des Produkts kommen, ermitteln Sie anhand der nachfolgenden Tabelle die Ursache für das Problem.

Wenn keine mögliche Fehlerursache identifiziert und der normale Betrieb durch den Austausch mit einem neuen Produkt wiederhergestellt werden kann, lässt dies darauf schließen, dass die Ursache ein beschädigtes Produkt war. Die Beschädigung des Produkts ist möglicherweise auf die Betriebsumgebung zurückzuführen (Netzwerkkonstruktion usw.). Setzen Sie sich in einem solchen Fall mit SMC in Verbindung, um Informationen zu Gegenmaßnahmen zu erhalten.

### Querverweis zur Fehlersuche

Fehler	Detail	mögliche Ursache	zu prüfende Position	empfohlene Maßnahme
		falsche Verdrahtung	Prüfen, ob das braune Kabel DC(+), das blaue Kabel DC(-), das schwarze Kabel (OUT1) und das weiße Kabel (OUT2) korrekt angeschlossen sind.	Verdrahtung korrigieren
	keine Ausgabe	loser Stecker	Prüfen, ob der Stecker angeschlossen ist.	Den Stecker anschließen.
	, ladgabe	Das Durchfluss- regelventil ist geschlossen.	Den Zustand des Durchflussregelventils prüfen.	Das Durchflussregelventil öffnen, um einen geeigneten Durchfluss zu erzielen.
		Fremdkörper sind eingedrungen oder haften im Inneren des Strömungsweges des Sensors an.	<ul><li>(1) Prüfen, ob Fremdkörper eindringen können.</li><li>(2) Prüfen, ob Fremdkörper im Inneren anhaften.</li></ul>	SMC empfiehlt einen Filter mit einer Maschenweite von ca. 40 mesh. Fremdkörper entfernen.
	Ausgabe instabil	Die Leitungen sind in die falsche Richtung angeschlossen.	Prüfen, ob die Einbaulage des Produkts mit der Fließrichtung übereinstimmt.	Die Einbaulage muss der Fließrichtung entsprechen.
		Wasserversorgung nicht ausreichend	Prüfen, ob der Durchflussweg voll ist.	Den Durchflussweg auffüllen.
falsche Ausgabe		Pulsation im Durchfluss	Prüfen, ob Schwankungen des Versorgungsdrucks vorliegen oder ob die Pulsation verursacht durch die Eigenschaften der Verdichterpumpe erzeugt wird, die als Druckquelle verwendet wird.	Pumpe durch ein Modell mit geringerer Pulsation austauschen. Einen Behälter zur Reduzierung der Druckschwankung installieren. Die Leitungen durch flexible Leitungen austauschen, wie z.B. Gummischläuche.
		Flüssigkeits- leckage	Prüfen, ob Flüssigkeit austritt, weil die Schraube an der Leitung nicht ausreichend angezogen ist und/oder weil die Dichtung nicht korrekt ist.	Beim Leitungsanschluss das spezifizierte Anzugsdrehmoment beachten und/oder erneut Dichtband anbringen.
		Elektro- magnetisches Störsignal	Sicherstellen, dass keine Spannungsleitung oder Hochspannungsleitung vorliegt, die elektromagnetische Störsignale verursachen könnte.	Drähte und Kabel nicht zusammen mit Netzanschlusskabeln oder Hochspannungskabeln verlegen.
	Selbst bei einem Durchfluss von Null wird dieser ausgegeben.	Pumpe bei geschlossenem Durchflussregel- ventil in Betrieb.	Den Zustand des Durchflussregelventils und der Pumpe prüfen.	Das Durchflussregelventil vorsichtig öffnen und die Pulsation (den Druck) aus der Pumpe ablassen.



Fehler	Detail	mögliche Ursache	zu prüfende Position	empfohlene Maßnahme
	Die Anzeige schaltet sich nicht ein.	falsche Verdrahtung	Prüfen, ob das braune Kabel DC(+) und das blaue Kabel DC(-) korrekt angeschlossen sind.	Verdrahtung korrigieren
		Fremdkörper sind eingedrungen oder haften im Inneren des Strömungsweges des Sensors an.	<ul><li>(1) Prüfen, ob Fremdkörper eindringen können.</li><li>(2) Prüfen, ob Fremdkörper im Inneren anhaften.</li></ul>	SMC empfiehlt einen Filter mit einer Maschenweite von ca. 40 mesh. Fremdkörper entfernen
		Die Leitungen sind in die falsche Richtung angeschlossen.	Prüfen, ob die Einbaulage des Produkts mit der Fließrichtung übereinstimmt.	Die Einbaulage muss der Fließrichtung entsprechen.
falsche Anzeige	Die FLOW-	Wasser- versorgung nicht ausreichend	Prüfen, ob der Durchflussweg voll ist.	Den Durchflussweg auffüllen.
	Anzeige ist instabil.	Pulsation im Durchfluss	Prüfungen, ob Schwankungen des Versorgungsdrucks vorliegen oder ob die Pulsation verursacht durch die Eigenschaften der Verdichterpumpe erzeugt wird, die als Druckquelle verwendet wird.	Pumpe durch ein Modell mit geringerer Pulsation austauschen. Einen Behälter zur Reduzierung der Druckschwankung installieren. Die Leitungen durch flexible Leitungen austauschen, wie z.B. Gummischläuche.
		Elektro- magnetisches Störsignal	Sicherstellen, dass keine Spannungsleitung oder Hochspannungsleitung vorliegt, die elektromagnetische Störsignale verursachen könnte.	Drähte und Kabel nicht zusammen mit Netzanschlusskabeln oder Hochspannungskabeln verlegen.
falsche Ausgabe des	Ausgabe	Wasser- versorgung nicht ausreichend	Prüfen, ob der Durchflussweg voll ist.	Den Durchflussweg auffüllen.
Tempera- tursensors	instabil	Fremdkörper	Prüfen, ob Fremdkörper am Sensor anhaften.	Fremdkörper entfernen
Fehler- hafter	Die Einstellung mithilfe des Durchfluss-	Das Durchfluss- regelventil verriegeln.	Den Zustand des Durchflussregelventils und des Sperrrings prüfen.	Den Sperrring lösen und den Durchfluss einstellen (siehe Seite 19).
Betrieb des Durchfluss- regelventils	regelventils ist nicht möglich.	unzureichender Versorgungsdruck	Durchfluss-Kennlinien des Versorgungsdrucks und Durchflussregelventils prüfen.	Versorgungsdruck erhöhen

Fehleranzeigefunktion

Fehlerbenennung	LED-Anzeige	Ausführung	Fehlersuche	
Die Obergrenze für den Durchfluss wurde überschritten.	POWER FLOW  POWER-Anzeige: leuchtet grün FLOW-Anzeige: leuchtet rot	Der zugeführte Durchfluss liegt bei ca. über 110% des Nenndurchflusses.	Auf einen Wert innerhalb des Nenn- Durchflussbereichs einstellen.	
außerhalb des Temperatur- Messbereichs	POWER-Anzeige: blinkt rot	Die Medientemperatur liegt unter -10°C oder übersteigt 110°C.	Die Medientemperatur auf einen Wert innerhalb des Nenn- Temperaturbereichs einstellen.	
"Durchfluss- Obergrenze überschritten" und "Außerhalb des Temperatur- Messbereichs" treten gemeinsam auf.	POWER-Anzeige: blinkt rot FLOW-Anzeige: leuchtet rot	Siehe oben.	Siehe oben.	
Systemfehler	POWER-Anzeige: leuchtet rot FLOW-Anzeige: leuchtet rot POWER-Anzeige: leuchtet rot FLOW-Anzeige: leuchtet rot FLOW-Anzeige: blinkt rot  POWER  FLOW	interner Datenfehler	Die Stromversorgung aus- und wieder einschalten. Falls der Fehler nicht behoben werden kann, wenden Sie sich für die Reparatur an SMC.	
	POWER-Anzeige: leuchtet rot FLOW-Anzeige: OFF	Der Temperatursensor ist beschädigt.		

Kann der Fehler trotz der oben aufgeführten Maßnahme nicht zurückgesetzt werden setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung.



## Spezifikation

## ■Technische Daten

### Technische Daten des Gehäuses (Metall-Anbauteil)

		<u> </u>	,					
Modell		PF3W504	PF3W520	PF3W540	PF3W511			
verwendb	are Medien	Wasser und Äthy	/lenglykollösung mit ein	er Viskosität von max.	3mPa∙s(3 cP) * <sup>1</sup>			
Erfassung	smethode	Karmanwirbel						
Nenndurc	hfluss	0.5 bis 4 l/min	2 bis 16 l/min	5 bis 40 l/min	10 bis 100 l/min			
Medienter	mperatur	0	bis 90 °C (kein Gefrier	en, keine Kondensatior	٦)			
Genauigk	eit		max. ±3% von	n Messbereich				
Wiederhol	genauigkeit		max. ±2% von	n Messbereich				
Temperaturcharakteristik max. ±5% vom Messbereich (basierend auf 25 °C)								
Betriebsdr	ruckbereich *2		0 bis 1	MPa * <sup>2</sup>				
Prüfdruck	*2		1.5	MPa				
Druckverlu	ust	max. 45	kPa bei max. Durchflu	ss (ohne Durchflussreg	jelventil)			
	Ansprechzeit *3	1 s						
analoger Ausgang	Spannungs- ausgang	Ausg	angsspannung: 1 bis 5	V; Ausgangsimpedanz	: 1 kΩ			
	Stromausgang	Stromausgang: 4 bis 20 mA max. Lastimpedanz: 300 Ω bei 12 VDC, 600 Ω bei 24 VDC						
Betriebsar	nzeige	LED für Spannungsversorgung, LED für Durchflussanzeige (das Blinkintervall hängt vom Durchfluss ab), LED für die Anzeige anderer Fehler						
Versorgun	gsspannung		12 bis 24 \	/DC ± 10%				
Stromaufn	ahme		max.	30 mA				
	Schutzklasse		IP	65				
bunc	Betriebs- temperatur- bereich	0	bis 50 °C (kein Gefrier	en, keine Kondensatior	n)			
Betriebsumgebung	Luftfeuchtigkeits- bereich	Betrieb,	Lagerung: 35 bis 85%	rel. Luftf. (keine Konde	nsation)			
Betr	Prüfspannung *4	1000 VAC	über 1 Minute zwischer	n externen Klemmen ur	nd Gehäuse			
	Isolations- widerstand	min. 50 MΩ	(bei 500 VDC) zwische	en externen Klemmen u	nd Gehäuse			
Richtlinier	und Vorschriften		CE-Zeichen, U	L (CSA), RoHS				
Material d	er Teile mit		PPS, SUS304, FKM, SCS13					
Medienko	ntakt		nicht gefettet	e Ausführung	T			
Anschluss	größe	3/8	3/8(1/2)	1/2(3/4)	3/4(1)			

Modell		PF3W504	PF3W520	PF3W540	PF3W511				
	nur Durchfluss- sensor	195 g	245 g	395 g	705 g				
Gewicht	mit Tempera- tursensor	270 g	320 g	515 g	840 g				
	mit Durchfluss- regelventil	295 g	345 g	595 g	-				
	mit Tempera- tursensor und Durchfluss- regelventil	370 g	415 g	715 g	-				
	mit Anschluss- kabel	+85 g							

<sup>\*1:</sup> Siehe messbarer Bereich für wässrige Äthylenglykollösung auf Seite 30. Die Messung kann erfolgen, sofern das Medium die Teile in Berührung mit dem Medium nicht korrodiert und die Viskosität max. 3mPa•s(3 cP) beträgt.

### **Technische Daten Temperatursensor**

Pos.	Technische Daten
Nenn-Temperaturbereich	0 bis 100 °C *1
Genauigkeit des analogen	±3% vom
Ausgangs	Messbereich
Ansprechzeit	7 s * <sup>2</sup>
Umgebungstemperatur- Charakteristik	±5% vom Messbereich

<sup>\*1:</sup> Der Nenn-Temperaturbereich gilt nur für einen einzelnen Temperatursensor. Für das Gesamtprodukt ist der Medientemperaturbereich spezifiziert mit 0 bis 90 °C.



<sup>\*2:</sup> Der Betriebsdruckbereich und der Prüfdruckbereich sind je nach Medientemperatur unterschiedlich. Siehe Diagramm auf Seite 32.

<sup>\*3:</sup> Die Ansprechzeit gilt für einen Messwert von 90% im Verhältnis zum Sprung. (Der Wert beträgt 7 s für die Temperatursensor-Ausgabe.)

<sup>\*4:</sup> Bei Verwendung des Temperatursensors: 250 VAC.

<sup>\*2:</sup> Die Ansprechzeit gilt nur für den Temperatursensor.

### Technische Daten Gehäuse (Vinylchlorid-Leitung)

Modell		PF3W511				
verwendba	re Medien	Wasser und Äthylenglykollösung mit einer Viskosität von max. 3 mPa∙s(3 cP) * <sup>1</sup>				
Erfassungs	smethode	Karmanwirbel				
Nenndurchfluss		10 bis 100 l/min				
Medientem	peratur	0 bis 70 °C (kein Gefrieren, keine Kondensation)				
Genauigke	it	max. ±3% vom Messbereich				
Wiederholu	ungsgenauigkeit	max. ±2% vom Messbereich				
Temperatu	rcharakteristik	max. ±5% vom Messbereich (basierend auf 25 °C)				
Betriebsdru	ckbereich *2	0 bis 1 MPa * <sup>2</sup>				
Prüfdruck <sup>3</sup>	*2	1 MPa				
Druckverlu	st	max. 45 kPa bei max. Durchfluss				
	Ansprechzeit *3	1 s				
analoger Ausgang	Spannungs- ausgang	Ausgangsspannung: 1 bis 5 V; Ausgangsimpedanz: 1 kΩ				
, ladganig	Stromausgang	Stromausgang: 4 bis 20 mA max. Lastimpedanz: 300 $\Omega$ bei 12 VDC, 600 $\Omega$ bei 24 VDC				
Betriebsanzeige		LED für Spannungsversorgung, LED für Durchflussanzeige (das Blinkintervall hängt vom Durchfluss ab), LED für die Anzeige anderer Fehler				
Versorgungsspannung		12 bis 24 VDC ± 10%				
Stromaufnahme		max. 30 mA				
	Schutzklasse	IP65				
<b>Bun</b>	Betriebstem- peraturbereich	0 bis 50 °C (kein Gefrieren, keine Kondensation)				
Betriebsumgebung	Luftfeuchtig- keitsbereich	Betrieb, Lagerung: 35 bis 85% rel. Luftf. (keine Kondensation)				
Betr	Prüfspannung	1000 VAC über 1 Minute zwischen externen Klemmen und Gehäuse				
	Isolations- widerstand	min. 50 MΩ (bei 500 VDC) zwischen externen Klemmen und Gehäuse				
Richtlinien	und Vorschriften	CE-Zeichen, UL (CSA), RoHS				
Material de	er Teile mit	PPS, FKM, CPVC				
Medienkontakt		nicht gefettete Ausführung				
Anschluss	größe	25 A gerade Verbindung				
Gewicht	ohne Anschluss- kabel	270 g				
	mit Anschluss- kabel	355 g				

<sup>\*1:</sup> Siehe messbarer Bereich für wässrige Äthylenglykollösung auf Seite 30. Die Messung kann erfolgen, sofern das Medium die Teile in Berührung mit dem Medium nicht korrodiert und die Viskosität max. 3 mPa•s(3 cP) beträgt. Siehe "Übersicht über die verwendbaren Medien" auf Seite 29.

<sup>\*3:</sup> Die Ansprechzeit gilt für einen Messwert von 90% im Verhältnis zum Sprung.



<sup>\*2:</sup> Der Betriebsdruckbereich und der Prüfdruckbereich sind je nach Medientemperatur unterschiedlich. Siehe Diagramm auf Seite 32.

### ■Verwendbare Medien

Kompatibilitäts-Checkliste für Materialien und Medien

	Chemikalien	Kompatibilität
Ammoniumhydroxid	max. 40 °C	Х
Isobutylalkohol	max. 40 °C	x * <sup>3</sup>
Isopropylalkohol	max. 40 °C	o * <sup>1</sup> * <sup>2</sup>
Salzsäure (außer rauchende Schwefelsäure)	Konzentration max. 30%	o * <sup>2</sup>
Wasserstoffperoxid	Konzentration max. 5%, Temperatur max. 50 $^{\circ}$	0
Salpetersäure (außer rauchende Salpetersäure)	Konzentration max. 10%, Temperatur max. 40 $^{\circ}$	o * <sup>2</sup>
Reinwasser		0
Natriumhydroxid	Konzentration max. 50%	x * <sup>3</sup>
Reinstwasser		0
Schwefelsäure	Konzentration max. 30%	0
Phosphonsäure	Konzentration max. 50%	0

o: erhältlich (je nach Betriebsbedingung erhältlich)

Die Checkliste für die Kompatibilität von Materialien und Medien gibt nur Richtwerte an. Somit gewährleisten wir nicht die Anwendung mit unserem Produkt.

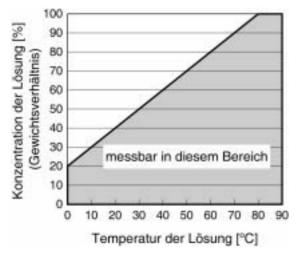
- \*1: Treffen Sie Maßnahmen gegen möglicherweise auftretende statische Elektrizität.
- \*2: Das Medium kann durchdringen und Teile aus anderen Materialien beeinträchtigen.
- \*3: Aufgrund der hohen Viskosität des Mediums kann die Messung nicht anhand des Karmanwirbels erfolgen.
- SMC ist weder für die Genauigkeit dieser Angaben verantwortlich, noch für eventuell daraus resultierende Schäden.

### Technische Daten: Anschlusskabel mit M8-Stecker (ZS-40-A)

,							
Pos.		Technische Daten					
Leiter	Nennquerschnitt	AWG23					
	Außendurchmesser	ca. 0.72 mm					
	Material	hitzebeständiges PVC					
Isolierung	Außendurchmesser	ca. 1.14 mm					
	Farben	braun, weiß, schwarz, blau					
Kabelmantel	Material	hitze-/ölbeständiges PVC					
Außendurchme	esser	φ3.4 mm					

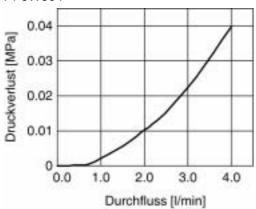
## ■Kennlinien

## Messbarer Bereich für wässrige Äthylenglykollösung (Richtwert)

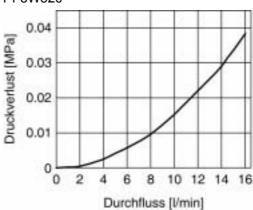


### **Durchfluss-Kennlinien (Druckverlust)**

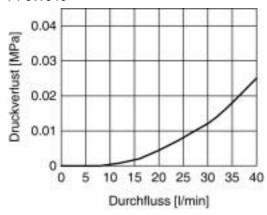




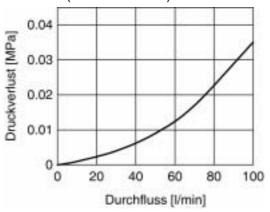
### PF3W520



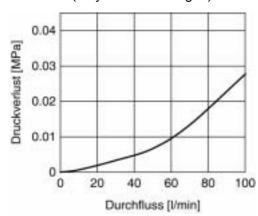
### PF3W540



### PF3W511 (Metall-Anbauteil)

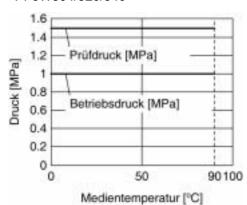


## PF3W511 (Vinylchlorid-Leitungen)

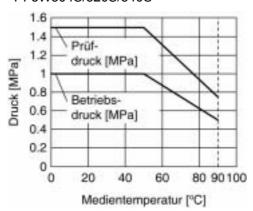


### Betriebsdruck und Prüfdruck

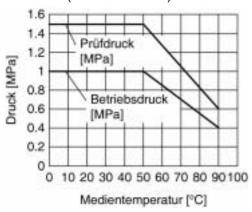
### PF3W504/520/540



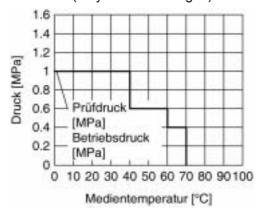
### PF3W504S/520S/540S



PF3W511 (Metall-Anbauteil)



PF3W511 (Vinylchlorid-Leitungen)



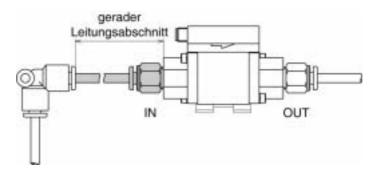


### Länge des geraden Leistungsabschnitts und Genauigkeit (Richtwert)

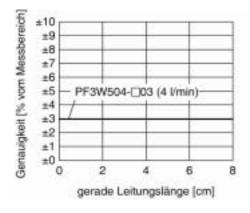
Metall-Anbauteil

- •Je kleiner die Leitungsgröße, desto größer ist die Beeinträchtigung des Produkts durch den geraden Leitungsabschnitt.
- •Der Mediendruck hat kaum Auswirkungen.
- •Je kleiner der Durchfluss, desto geringer ist die Beeinträchtigung des Produkts durch den geraden Leitungsabschnitt.
- •Der gerade Leitungsabschnitt muss min. 8 cm lang sein, um ±3% vom Messbereich der Spezifikation zur erfüllen.

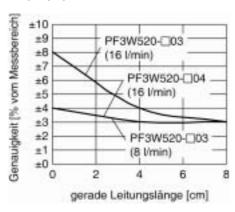
(Bei der Ausführung mit 100 l/min muss die Leitungslänge min. 11 cm betragen.)



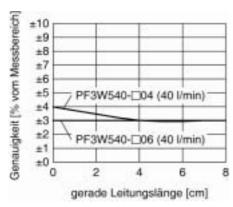
### PF3W504



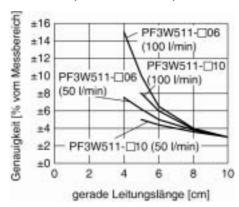
### PF3W520



### PF3W540

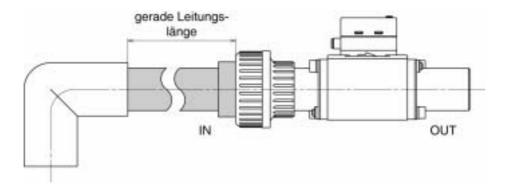


### PF3W511 (Metall-Anbauteil)

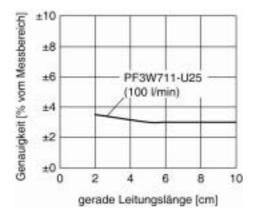


### Vinylchlorid-Leitungen

- •Der Mediendruck hat kaum Auswirkungen.
- •Der gerade Leitungsabschnitt muss min. 11 cm lang sein, um ±3% vom Messbereich der Spezifikation zur erfüllen.

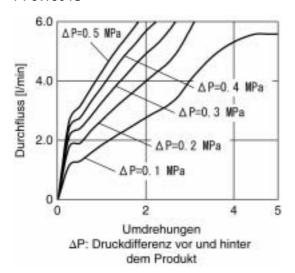


### PF3W511 (Vinylchlorid-Leitungen)

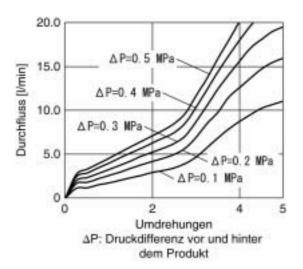


### Durchfluss-Kennlinien des Durchflussregelventils

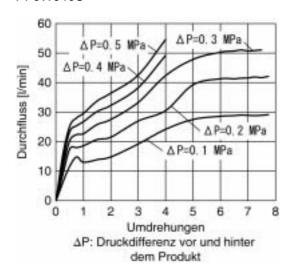
### PF3W504S



### PF3W520S



### PF3W540S



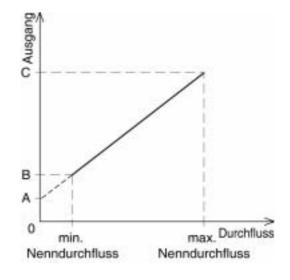


# ■Analoger Ausgang Durchfluss/analoger Ausgang

	Α	В	С
Spannungs- ausgang	1 V	1.5 V (1.4 V)	5 V
Strom- ausgang	4 mA	6 mA (5.6 mA)	20 mA

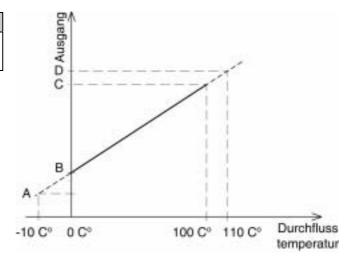
Der Wert in Klammern ( ) gilt bei Verwendung von PF3W511.

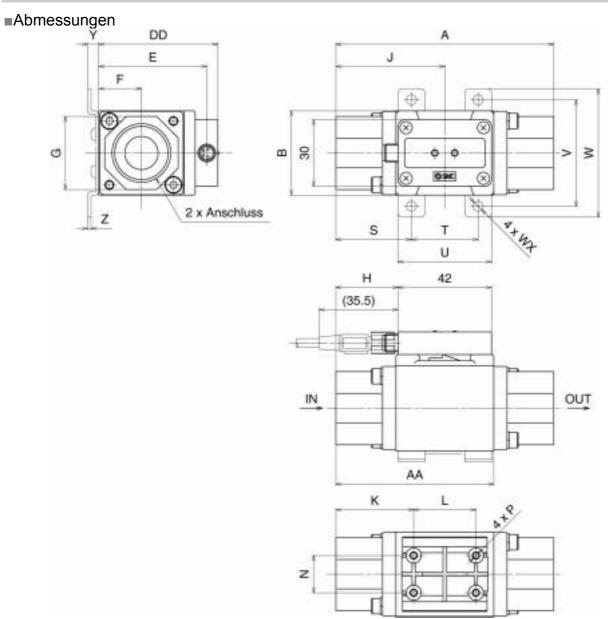
Sensor	Nenndurchfluss [l/min]					
modell	min.	max.				
PF3W504	0.5	4				
PF3W520	2	16				
PF3W540	5	40				
PF3W511	10	100				



### Medientemperatur/Analogausgang

•			•	
	Α	В	С	D
Spannungs- ausgang	0.6 V	1 V	5 V	5.4 V



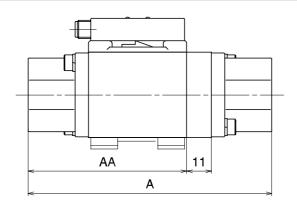


### Grundausführung

	<u> </u>													
Symbol Modell	Anschluss- größe	А	АА	В	DD	Е	F	G	Η	J	K	L	N	Р
PF3W504	3/8	70	50	30	45.6	40.6	15.2	24	14	35	26	18	13.6	φ2.7 Tiefe 14
PF3W520	3/8, 1/2	78	54	30	45.6	40.6	15.2	27	18	39	30	18	13.6	φ2.7 Tiefe 12
PF3W540	1/2, 3/4	98	71	38	53.6	48.6	19.2	32	28	49	35	28	16.8	φ2.7 Tiefe 12
PF3W511	3/4, 1	124	92	46	62.6	57.6	23	41	42	63	48	28	18	φ3.5 Tiefe 14

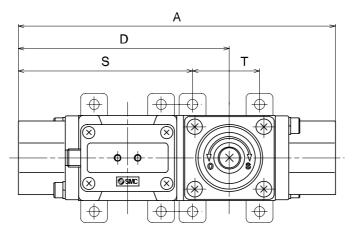
Symbol		Abmessungen Befestigungswinkel								
Modell	S	S T U V W WX						Z		
PF3W504	24	22	32	40	50	4.5	5	1.5		
PF3W520	28	22	32	40	50	4.5	5	1.5		
PF3W540	34	30	42	48	58	4.5	5	1.5		
PF3W511	44	36	48	58	70	5.5	7	2		

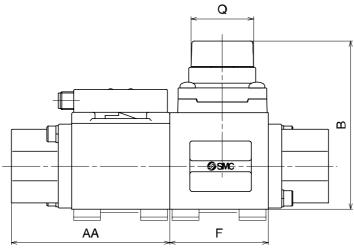


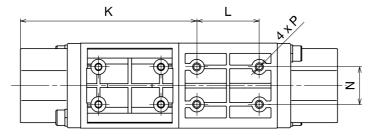


## Temperatursensor

Symbol	Α	AA
PF3W504-*-*T	81	50
PF3W520-*-*T	89	54
PF3W540-*-*T	109	71
PF3W511-*-*T	135	92





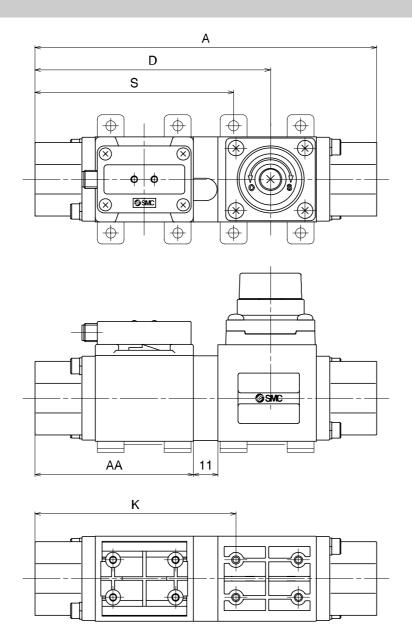


## Grundausführung und Durchflussregelventil

Symbol	А	АА	В	D	F	K	L	Ν	Р	Q	Q: Anzahl der Umdrehungen
PF3W504S	104	50	63.6 (max. 68.6)	70.2	34	58.5	18	13.6	φ2.7 Tiefe 10	φ19	6 Umdrehungen
PF3W520S	112	54	63.6 (max. 68.6)	74.2	34	62.5	18	13.6	φ2.7 Tiefe 10	φ19	6 Umdrehungen
PF3W540S	142	71	75.25 (max. 81)	94.5	44	79	28	16.8	φ2.7 Tiefe 10	φ28	7 Umdrehungen

Symbol	Abmessungen Befestigungswinkel				
Modell	S	T			
PF3W504S	56.5	22			
PF3W520S	60.5	22			
PF3W540S	78	30			



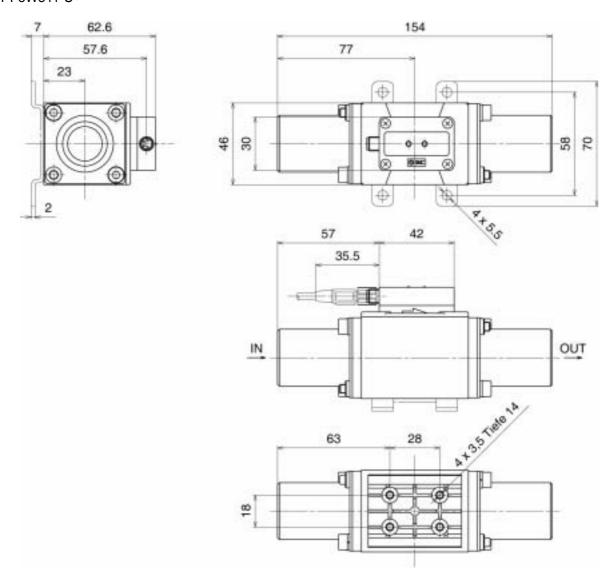


### Grundausführung, Durchflussregelventil und Temperatursensor

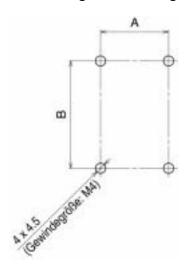
. 0,						
Symbol	Α	AA	D	К	S	
PF3W504S-*-*T	115	50	81.2	69.5	67.5	
PF3W520S-*-*T	123	54	85.2	73.5	71.5	
PF3W540S-*-*T	153	71	105.5	90	89	



### PF3W511-U\*

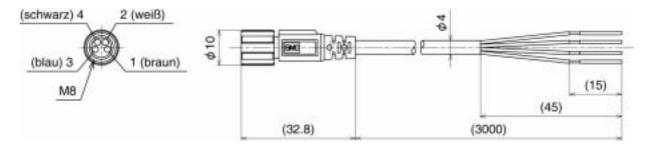


## Abmessungen der Montagebohrung auf dem Befestigungselement



Symbol	Α	В
PF3W504(T)/520(T)	22	40
PF3W540(T)	30	48
PF3W511(T)	36	58

## Abmessungen des Anschlusskabels mit M8-Stecker (ZS-40-A)

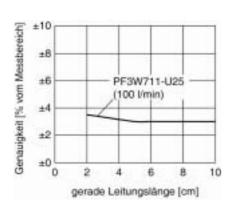


## Bestelloption

•Wechsel des Dichtungsmaterials der Teile mit Medienkontakt zu EPDM.

PF3W5 \_\_\_\_ -\_\_ \_\_ -\_\_ \_\_ -<u>X109</u>

Dichtungsmaterial EPDM



Siehe "Bestellschlüssel" auf Seite 11.

\*: Nicht bei der Ausführung mit montierten Durchflussregelventil Ist als Sonderbestellung erhältlich.

	Revisio	onen	

## **SMC** Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN Tel: +81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362 URL http://www.smcworld.com

Anm.: Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.

© 2011 SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten

