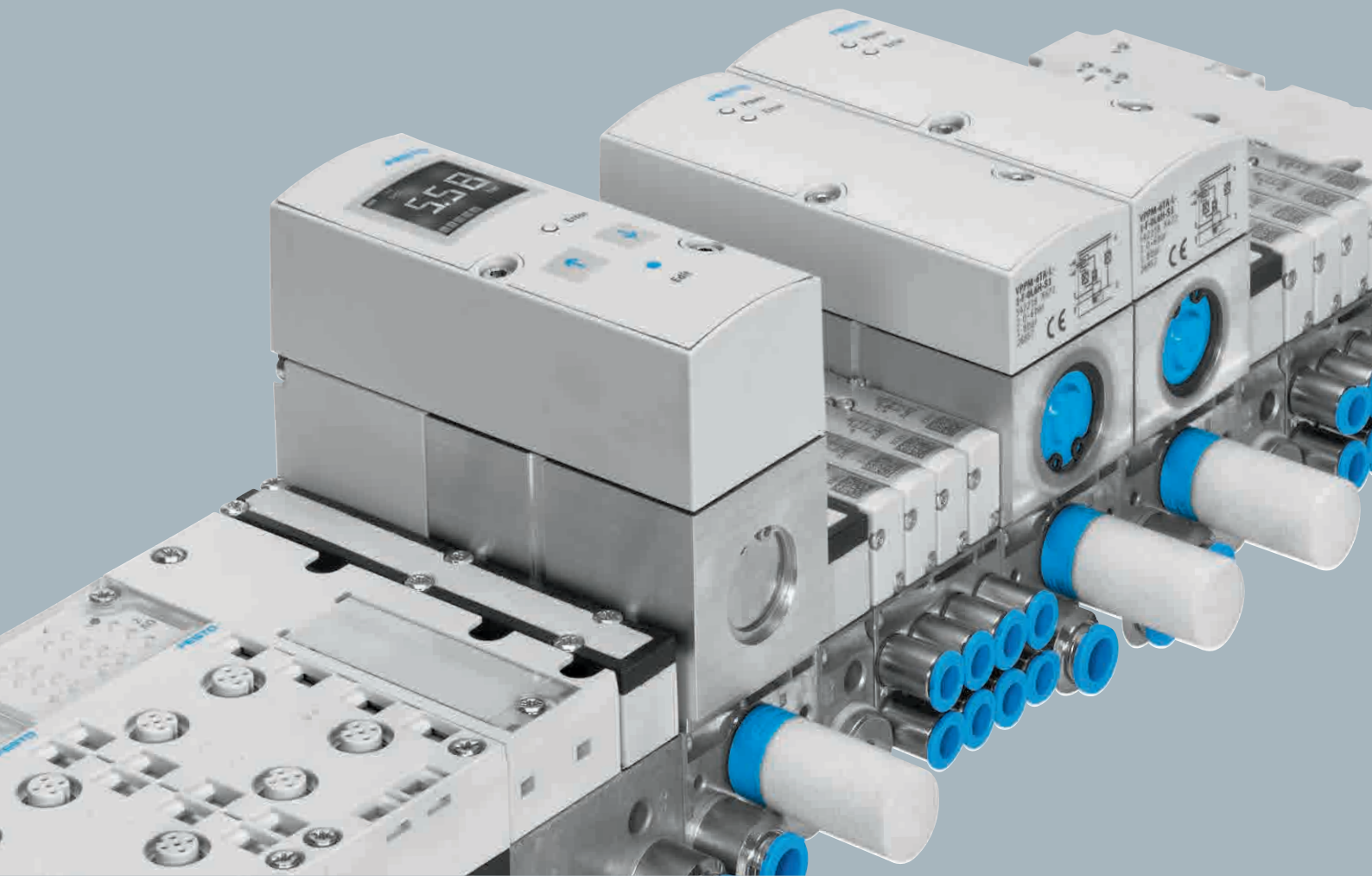


Proportional-Pneumatik

FESTO



Vorsprung sichern, neue Potenziale gewinnen

Sie wollen Fachwissen.
Sie suchen Innovationen.
Wir sind die Kompetenz in Ihrer Branche.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**



Seite 4

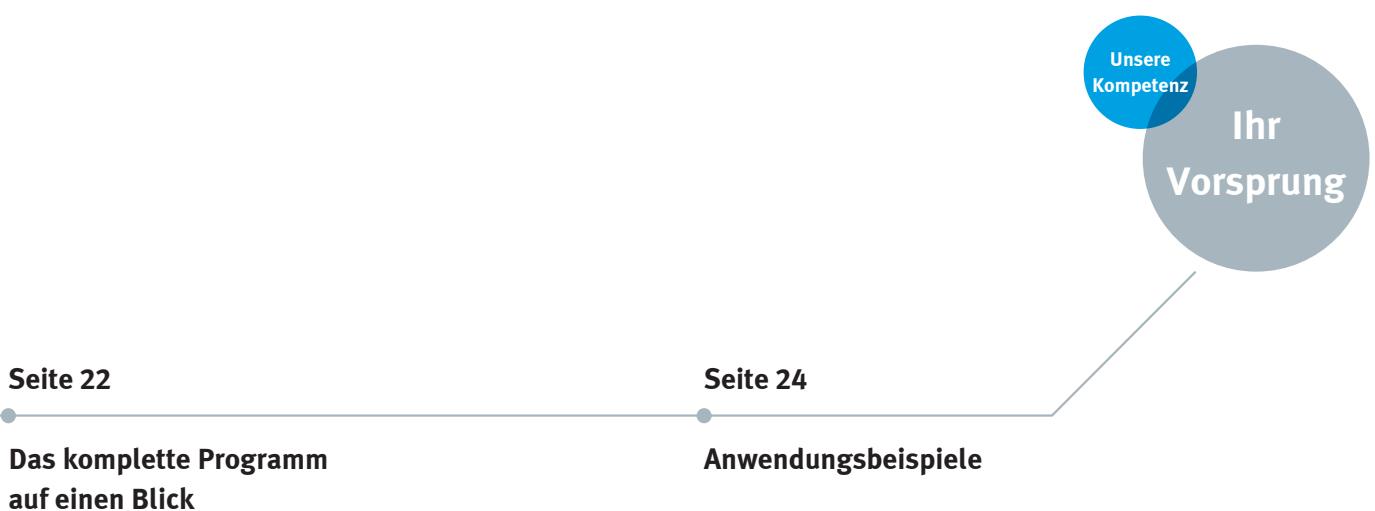
Einführung und Funktionsprinzip

Seite 6

Produktbeschreibungen

Bauen Sie Ihren Technologievorsprung aus!

Ihr Plus an Wettbewerbsfähigkeit sichern: Dies war und ist immer das Ziel von Festo. Als Innovationstreiber in der Pneumatik bietet Festo deshalb ein breites Spektrum an Proportional-Druckregel- und Wegeventilen. Damit können Sie selbst hochkomplexe Anwendungen leicht realisieren und sicher im Griff behalten.



Setzen Sie auf höhere Produktivität ...

... durch unsere Kompetenz in der Proportionaltechnik. Sie profitieren zum besten Preis von einem Maximum individueller Lösungen und Funktionen – bei minimalem Aufwand für Einbau, Parametrierung und Inbetriebnahme. Alles ist in der Regel per Preset voreingestellt, und integrierte Technologien nehmen Ihnen zudem zeitraubende Routineaufgaben ab. Unser neues Proportionalventil VPPX empfiehlt sich immer dann, ...

... wenn Sie ...

... dem Preisdruck gut standhalten wollen.

... hohe Regelgenauigkeit wünschen.

Sicher kommunizieren!

VPPM mit IO-Link-Schnittstelle kommuniziert über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Ihr Vorteil: Keine Konflikte, da ausschließlich zwischen dem Ventil und dem Master kommuniziert wird.

Die Feldbusverbindung ist ebenfalls schnell hergestellt: Jeder Master, mit dem VPPM-IO-Link kommuniziert, kann an ein vorhandenes Bussystem angeschlossen werden.

Stabiles Regelverhalten,

3 Presets

VPPM-IO-Link bietet Ihnen die gleiche Leistung wie ein analoges Ventil. Für das stabile Regelverhalten, selbst im Kleinsignalbereich, sorgt die bewährte Kaskadenregelung mit 2 Sensoren. Auch die Version mit IO-Link bietet 3 Presets, die man je nach Anforderung einsetzen kann.

Offen für alle Feldbusprotokolle

Ihre bequeme Brücke zum Feldbus-Einzelanschluss: Über I-Port- oder IO-Link-Schnittstelle sind die Einzelventile offen für alle Feldbusprotokolle. Die schnelle Datenrate mit 230 KB/s und Zykluszeiten von 0,4 ms zwischen Master und Device ermöglichen, dass auch komplexe Datenpakete schnell und sicher übertragen werden. Die Ventile lassen sich sowohl über den CTCL als auch mit allen marktgängigen IO-Link Modulen ansteuern.

Breites Portfolio

Die bekannten Baureihen VPPE und VPPM sind aus der neueren Generationen der Proportionalventile. Jetzt wurde zusätzlich eine Ventilserie mit integrierter IO-Link-Schnittstelle aus der VPPM-Baureihe und die Baureihe VPPX mit externem Sensorein-

gang entwickelt. Diese arbeiten im „Standard-Druckregelbereich“ bis 10 bar. Neu ist auch das Hochdruckventil VPPL bis 40 bar. In der NW 2,5 kann VPPL als eigenständiges Ventil, als Pilotventil mit einem direkt angeflanschten Booster PREL oder mit einem anderen fremdluftangesteuerten Druckregelventil, (z.B. MS9-LR...PO) betrieben werden.



Proportionalventil
VPPM-12L ... LK



Proportional-Druck-
regelventil VPPM



Proportional-Druck-
regelventil VPPM
IO Link

... Ventile mit geringem Eigenluftverbrauch bevorzugen.

... auf neueste Ventiltechnologie und elektrische Kommunikation setzen.

... ihren Regelungsprozess optimieren und mit Proportional-Druckregelventilen den Druck zuverlässig, genau und sehr dynamisch regeln wollen.

... nicht nur Druck, sondern auch andere physikalische Größen regeln. Mit VPPX können Sie nahezu jede durch Luft oder einen Aktor beeinflussbare physikalische Größe regeln.



Proportional-Druckregelventil
VPPX

Druck oder Durchfluss

Ob hochdynamischer oder schleichender Druckanstieg, Standard- oder Kundenspezifischer Druckbereich für Ihre Applikation: Mit Proportionaltechnik von Festo sind Sie immer auf dem richtigen Weg.

Bedienerfreundlich

Durch die Auswahl aus 3 verschiedenen Presets ist für nahezu jede Anwendung der richtige Parameter verfügbar. Schnell, normal oder ruhig.

Integration möglich

Mit der Integration von VPPM auf die Ventilsinkombination CPX/MPA bieten sich Ihnen sowohl in der elektrischen Kommunikation als auch pneumatisch erweiterte Möglichkeiten.

Flexibel und leistungsfähig

Mit Einstellungen wie Druckbereich und digitalen Schaltausgängen lässt sich das VPPM problemlos an den Prozess anpassen. Höchste Prozessqualität und Flexibilität bietet das VPPM mit individueller Anpassung wie PID-Regler, Soll-, Ist-, Ein- und Ausgängen sowie externem Sensoreingang.

Technologievorsprung im Detail:

- Multi-Sensor-Control für höchste Präzision
- Elektrische und pneumatische Funktionsintegration und -erweiterungen mit VPPM auf CPX/MPA
- Variable Druckzonenregelung für erhöhte Flexibilität
- 3 Presets für einfaches Regeln
- Multiplexing mit CPX/MPA
- Externer Sensoreingang beim VPPX
- IO-Link

Leistung auf den Punkt gebracht

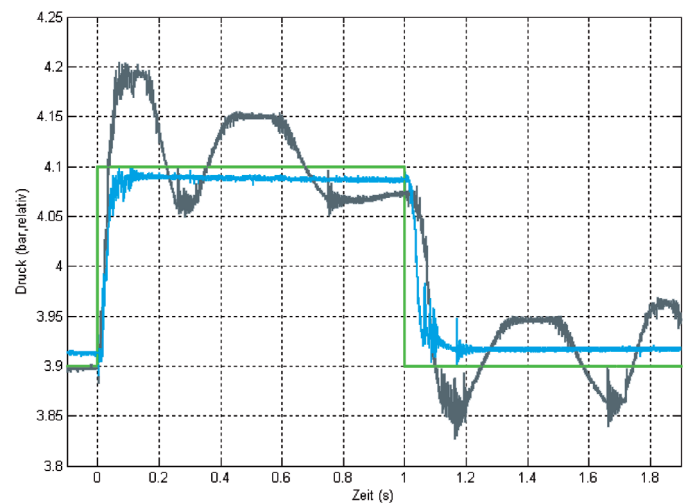
Einzigartig am Markt:

Kaskadenregelung mit integrierter Multi-Sensor-Control

Bei dieser Technologie sorgen integrierte Sensoren für ein robustes Regelverhalten auch im Kleinsignalbereich. Und das temperaturkompensiert – das bedeutet driftfreies Regeln bei Temperaturwechseln. Dahinter verbirgt sich das Prinzip der Kaskadenregelung. Dabei werden mehrere Regelkreise ineinander geschachtelt und die Gesamtregelstrecke wird in zwei kleinere, besser regelbare Teilstrecken unterteilt. Gegenüber den herkömmlichen einfachen „Standardreglern“ lässt sich dadurch die Regelgenauigkeit um ein Vielfaches steigern.

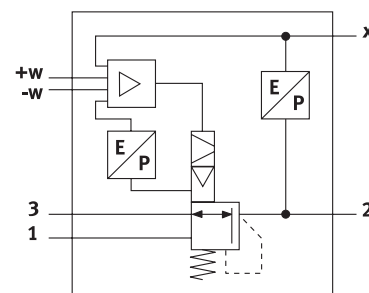
Vorteile

- Höher Regelgenauigkeit und Dynamik gegenüber einzelwirkenden Reglern
- Unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen
- Exakt selbst über weite Distanzen

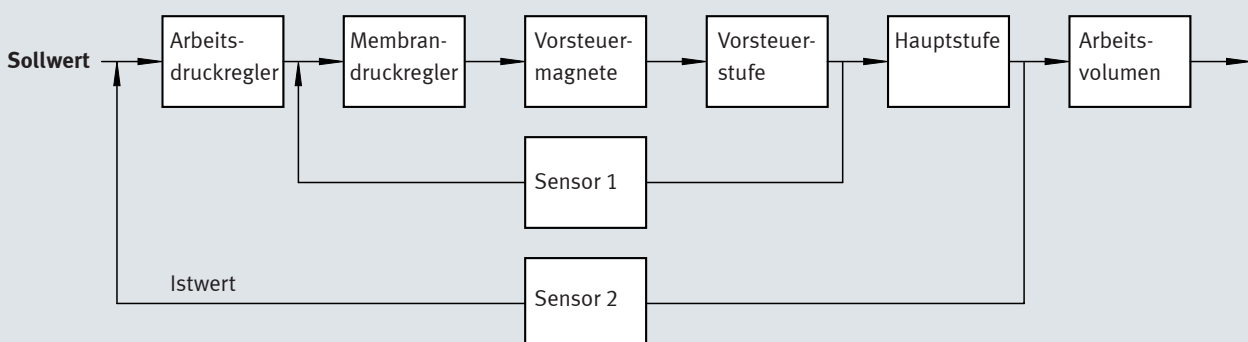


Stabiler Regeln: Mit Multi-Sensor-Control nahe an der Ideallinie des Sollwerts

— Sollwert
— Arbeitsdruckverlauf „Einfachregler“
— Arbeitsdruckverlauf „Kaskadenregelung“

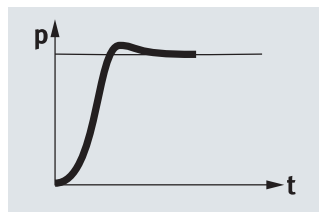


Multi-Sensor-Control (Kaskadenregelung) des VPPM

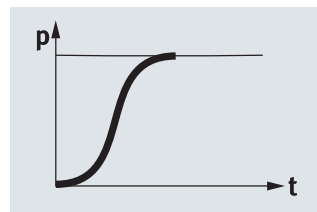


Bedienkomfort

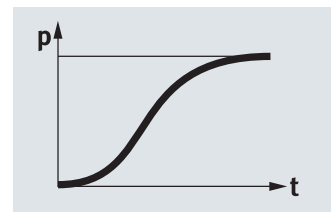
Übersichtlich und funktional
in der Anwendung



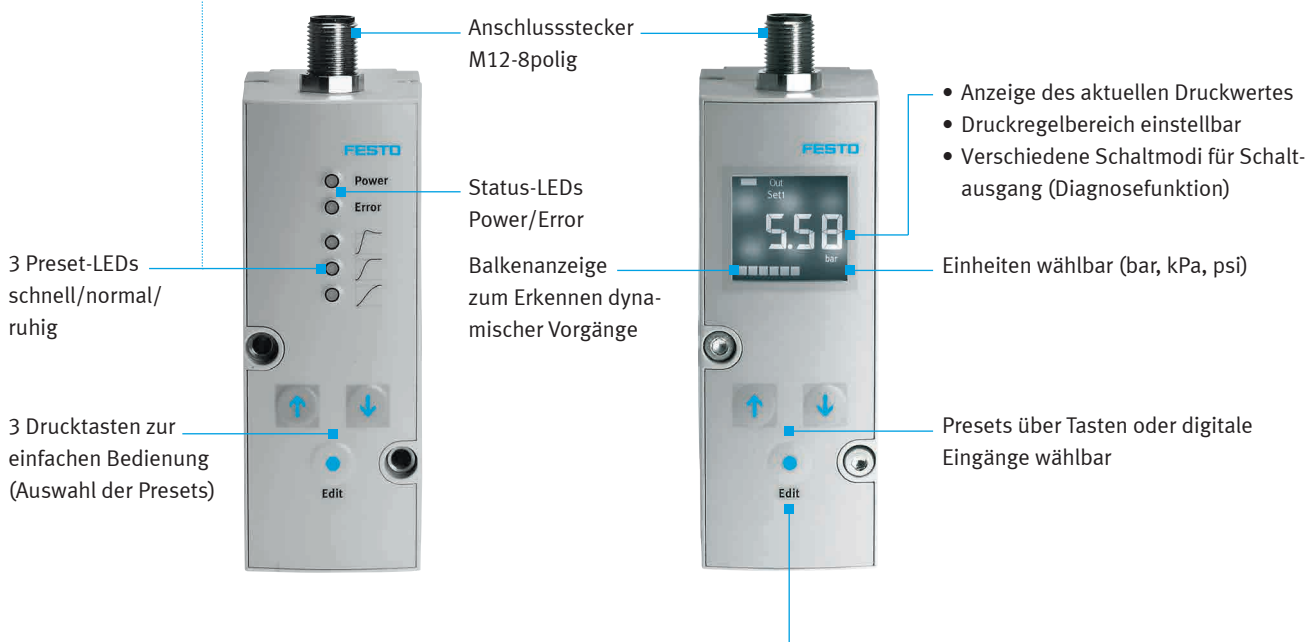
Modus „Schnell“
für Anwendungen, bei denen
zur Druckanpassung große Luft-
Volumina erforderlich sind



Modus „Normal“
für Anwendungen mit mittleren
Luft-Volumina.



Modus „Ruhig“
für Anwendungen, bei denen
innerhalb einer vorgeschrie-
benen Regelzeit nur kleine Luft-
mengen zu- oder abgeführt
werden müssen.



Höchster Bedienkomfort

Für jede Applikation die passen-
den Parameter per Knopfdruck
einfach aus 3 Presets auswählen,
aktivieren – und fertig.

High-Tech, Anwenderfreundlichkeit und Funktionalität kombiniert: Profitieren Sie davon!

Individualität nach dem Baukastensystem

Das Proportional-Druckregelventil VPPM stellt sich ganz auf Ihre Wünsche ein. Für sicheres und präzises Regelverhalten hat es alles mit an Bord: vorwählbare Presets plus Multi-Sensor-Control. Wählen Sie zwischen Inline- oder Flanschversion, LED- oder LCD-Display oder Sollwertvorgabe in Strom oder Spannung.

Neu: unser VPPM IO-Link für die einfache Punkt zu Punkt-Verbindung.

Sie wollen noch mehr? Integriert in das elektrische Terminal CPX/MPA ermöglicht VPPM viele zusätzliche Diagnosefunktionen und variable Druckzonen.

Betriebssicher, service- und montagefreundlich

- Druckerhalt bei Ausfall der Versorgungsspannung
- Kabelbruchüberwachung
- Lange Lebensdauer, geprüfte Einheiten
- Wahlweise Montage über Anschlussblock, Hutschienenbefestigung oder einzeln mit Befestigungswinkel

- Einfacher Ventiltausch oder Erweiterung der Ventilinsel
- Energieeffizient:
 - durch Haltestromabsenkung bei Pilotventilen
 - durch minimalen Stromverbrauch im ausgeregelten Zustand
 - durch Druckzonenregelung mit exakt dem jeweils benötigten Druck
 - nach Erreichen des Sollwertes keine weitere Energie zur Druckerhaltung notwendig

Bringen Sie Mehrwert in Ihre Prozesse: mit VPPM und seinen individuellen Ausbauvarianten.



Proportionalventil VPPM-LED



Proportionalventil VPPM-LCD



Proportionalventil CPX-MPA

Multiplexing: gleiche Funktionalität mit weniger Proportionalventilen

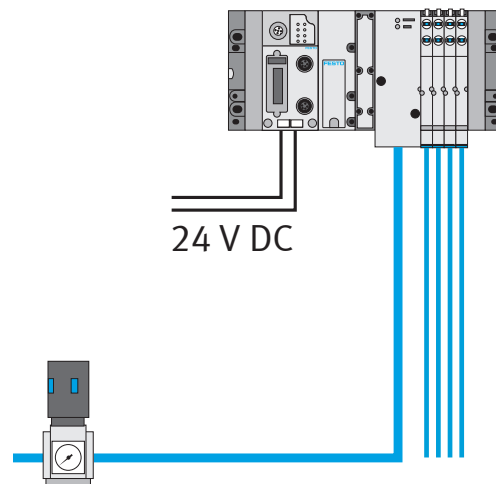
Ihr Plus an Performance durch Funktionsintegration

- Deutlich gesenkte Systemkosten
- Weniger Installationsaufwand
- Geprüfte und vormontierte Baugruppe

Mit Multiplexing spart man bis zu 8 Proportionalventile pro Ventilinsel ein. Das Verfahren ist einfach: Beim Multiplexing werden mehrere Drücke sequenziell über nachgeschaltete Wegeventile an verschiedene Aktoren übertragen. Dadurch kann man mit einem Proportionalventil abhängig von der Applikation und Durchschaltfrequenz bis zu 8 Wegeventile auf der

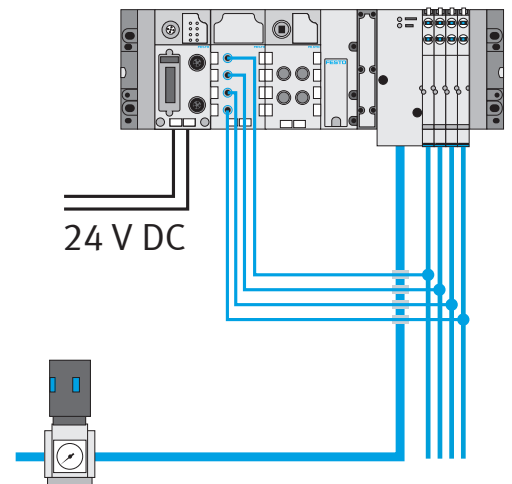
Ventilinsel MPA ansteuern. Multiplexing ist somit wesentlich wirtschaftlicher und preisgünstiger als der konventionelle Aufbau.

Wir unterscheiden zwischen zeitgesteuertem und druckgesteuertem Multiplexing.



Zeitgesteuert

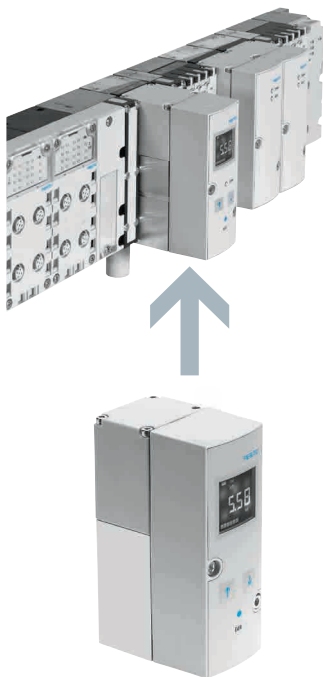
Der Ausgangsdruck des VPPM wird einem entsprechenden Verbraucher zugeordnet. Das geschieht über ein 3/2- oder 5/3-Wegeventil. Der Druck wird dann in einer definierten Zeitfolge nachgeregelt und nicht weiter überwacht.



Druckgesteuert

Der Ausgangsdruck des VPPM wird einem entsprechenden Verbraucher zugeordnet. Das geschieht über ein 3/2- oder 5/3-Wegeventil. Der Druck wird durch ein Sensormodul überwacht und je nach Druckabfall entsprechend nachgeregelt.

VPPM im Verbund mit CPX/MPA: Perfektes Zusammenspiel für ein Mehr an Funktionalität



Proportional-Pneumatik am Feldbus: Innovation durch Funktionsintegration

Integriert in das elektrische Terminal CPX/MPA eröffnet sich dem Anwender mit VPPM-MPA eine Vielfalt an zusätzlichen pneumatischen und elektrischen Funktionalitäten. Individuell, modular und auf allen Ebenen konfigurierbar.

Zum Beispiel die schnelle Betriebszustandsprüfung bei VPPM-MPA 1/4" mit Display:

- Anzeige von
- Druck
- Soll-/Ist-Wert
- Fehlercodes.

Optional: Das Display lässt sich abschalten.

Kommunizieren auf allen Ebenen

Auf der Ventilinsel CPX/MPA bietet VPPM-MPA Zugang zu allen gängigen, offenen Feldbus- und Industrial Ethernet Systemen.

Das Verständnis von

- PROFIBUS
- DeviceNet
- Interbus
- CANopen
- Sercos III
- POWERLINK
- CC-Link
- Modbus/TCP
- EtherNet/IP
- PROFINET und
- EtherCAT

verspricht eine einheitliche, durchgängige Kommunikation von der Betriebs- und Leitebene bis zur Feldebene. In Summe ist so die optimale Einbindung in das jeweilige Steuerungskonzept möglich.



Maximierte Funktionalität – minimierter Platzbedarf: VPPM-MPA integriert im elektrischen Terminal CPX/MPA

Ventilinsel MPA mit CPX-Terminal

Das CPX-Terminal dient der einfachen, flexiblen Anbindung pneumatischer und elektrischer Steuerketten an ein Automatisierungssystem. Mit CPX stehen Ihnen auf der Ventilinsel MPA auch über weite Strecken alle Möglichkeiten serieller, echtzeitfähiger Kommunikation offen:

- Übertragung numerischer Informationen z.B. zur Diagnose und Parametrierung
- Ansteuerung der kompletten pneumatischen Steuerkette durch E/A-Module und Ventile an einem Feldbus-Anschluss.

Dank hoher Schutzart IP65/IP67 zeigt sich Ihre Automatisierungs-Plattform dem rauen Industrialltag voll und ganz gewachsen.

Im Handumdrehen parametrieren, konfigurieren und diagnostizieren

VPPM-MPA auf CPX/MPA entlastet Sie gezielt in Ihrer täglichen Arbeit. Direkt, bequem und sicher haben Sie sämtliche Aufgaben im Griff:

- Die serielle Ansteuerung der Ventile und die Übertragung digitalisierter Analogdaten für die Pneumatik – selbst über weite Entfernungen
- Die Diagnose direkt am Feldbus: Alle Werte lassen sich fernsteuern und überwachen, auch obere und untere Grenzwerte wie z.B. ein nicht erreichter Solldruck am Ausgang
- Die Parametrierung mit automatischer Anpassung von Strom- oder Spannungsschnittstellen, auf Druckeinheiten und/oder digitalisierte Formate

Reduzieren Sie Ihre Stillstandszeit um bis zu 35%

Ungeplanter Stillstand bei Maschinen und Anlagen ist teuer. Umso wichtiger wird es, Fehler rasch zu erkennen, zu lokalisieren und zu beheben – oder noch besser zu vermeiden. Festo bietet hier ein Gesamtpaket an Diagnose-Lösungen, mit dem Sie die ganze Ventilinsel auf einen Blick erfassen und steuern können.

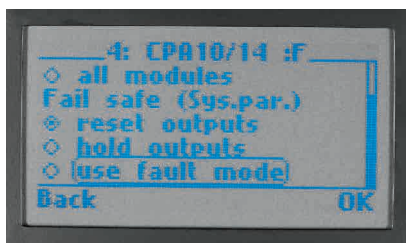
Festo Anzeige- und Bediengerät CPX-MMI

Für Inbetriebnahme und Diagnose ohne Feldbus – wie z.B. im Service – wurde das Handbediengerät CPX-MMI konzipiert. Einfach Analogdaten im Klartext eingeben, auslesen und Grenzwerte parametrieren. LED-gestützt ein Kinderspiel.

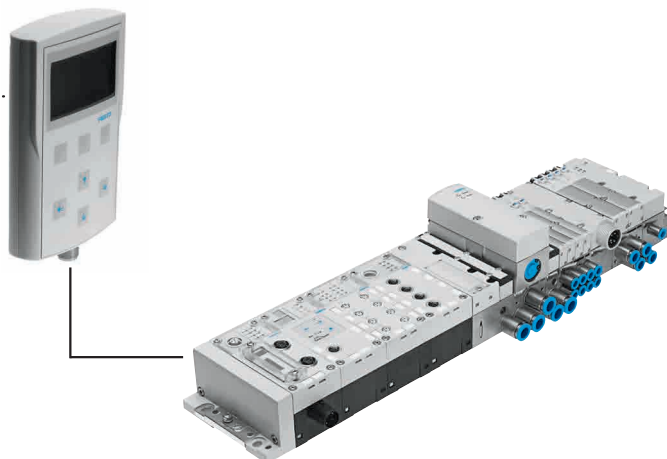
Die ganze Ventilinsel auf einen Blick: Festo Maintenance Tool CPX-FMT

Mit dem Festo Maintenance Tool für CPX sind alle Module der Ventilinsel sichtbar. Parameter können einfach verändert, Soll- und Istwerte eingesehen und Fehlermeldungen angezeigt werden – ohne dass Sie dafür Programmierkenntnisse benötigen.

Wählen Sie: für einfachere Lösungen CPX-MMI. Beim Blick auf das Ganze: CPX-FMT.



Service und Inbetriebnahme per Handheld CPX-MMI ohne Programmierung



Regelventil VPPI: geräuschlose Regelung einfach gemacht

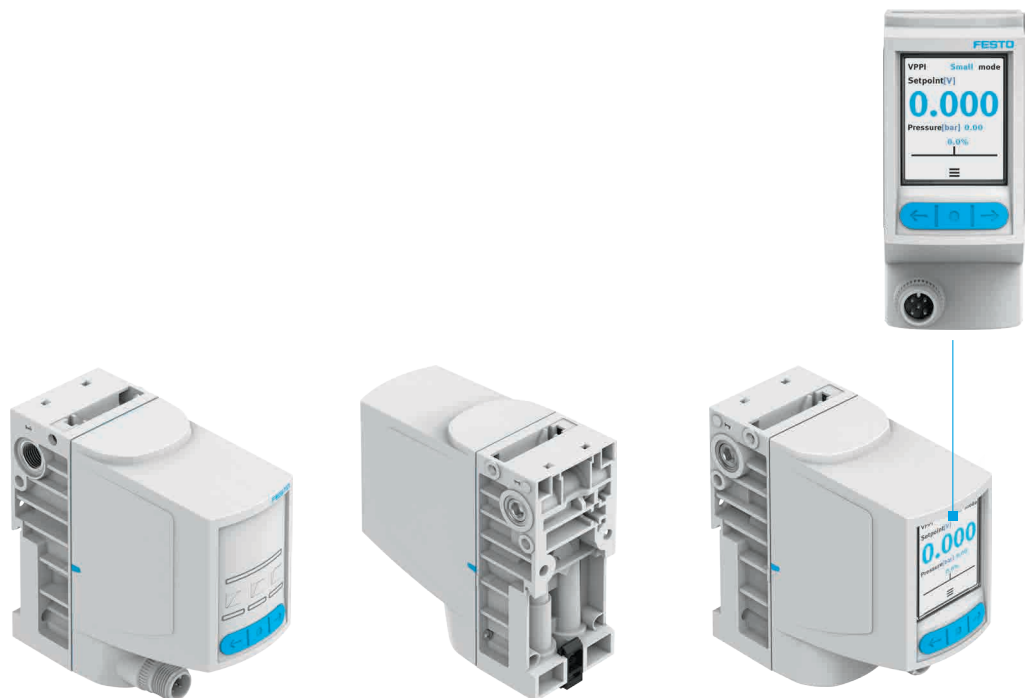
Alle Nennweiten direkt betreiben – ohne Vorstufe oder Pilotventile

Ein starker und reibungsarmer Tauchspulenantrieb verleiht dem Regelventil VPPI seine hohe Dynamik. Für optimale Stabilität sorgt der unterlagerte Positionsregler. Und über ein vollgrafisches TFT-Display lassen sich alle notwendigen Einstellungen vornehmen. Viele davon im Klartext.

Im PWM-Betrieb erkennt das VPPI dank interner Regelelektronik vollautomatisch PWM-Signale, wie sie von jeder Maschinensteuerung zur Verfügung gestellt werden. Mehr noch: Mit IO-Link-Schnittstelle sowie einer Feldbusanbindung zur Ansteuerung der Ventile via CTEU ist diese Lösung technologisch up to date.

Highlights

- Geräuschlos
- Flexibel
- Hochdynamisch bis 30 Hz
- Präzise und stabil
- Viele Druckbereiche:
–1 ... 12 bar



Immer gut ablesbar: Das Display lässt sich je nach Einbaulage entsprechend drehen.

Proportionalventil VPPE: ein auf die Basisfunktionen reduziertes Ventil

Bei VPPE mit Display

- Menüführung
- Displayabschaltung
- Druckbereichseinstellung
- Passwortschutz
- 3 Presets abrufbar
- Digitale Regelelektronik
- Abluftflansch drehbar
- P-Leisten kompatibel

Bewusst klassisch: die Alternative für Basisanwendungen

Ein Proportionalventil, angepasst an die Funktionen, die Ihre Anwendung wirklich benötigt. Ob ohne oder komfortabler mit Display, VPPE bietet exakt die für viele Basisapplikationen geforderten Leistungsmerkmale.

Vorteile

- Günstiger Einstiegspreis
- Gute Verhaltenseigenschaften bei einfachen Regelaufgaben
- Schutzart IP65
- Flanschfähig
- Hohe EMV-Beständigkeit (Class A)



Proportionalventil VPPE



Proportionalventil VPPE Display



Die Proportionalventile VPPE werden einfach aneinander gereiht

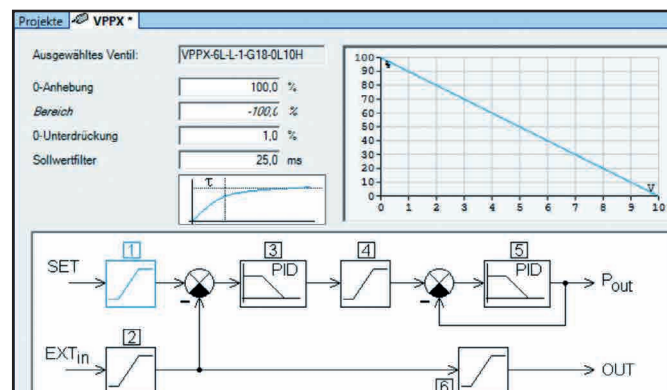
Proportionalventil VPPX: höchste Leistungsfähigkeit, beste Prozessqualität, maximale Flexibilität

Das Proportionalventil VPPX lässt sich per Konfigurationssoftware FCT und einem eigens dafür entwickelten Plug-in einfach nach Ihren Anforderungen und Ihrer Applikation konfigurieren. Dadurch wird die Druck- oder Durchflussregelung signifikant vereinfacht. Und die Strom- oder Spannungsversorgung ist nur noch eine Frage der Softwareeinstellung. Selbst eine Sollwertumkehrung lässt sich mit dem neuen Plug problemlos vornehmen. Genau das, was ein Standardregler für unterschiedliche Einsatzzwecke heute leisten muss.

Freie Wahl der Soll- und Istwerte für Ein- und Ausgänge

Ob für neue Anwendungen oder als Ersatzventil, mit dem VPPX liegen Sie immer richtig. Einmal den Parametersatz in der Konfigurationssoftware abgelegt, bleibt er immer verfügbar und – wenn nötig – jederzeit adaptierbar. Einfach im Ventil abspeichern – und schon geht's weiter.

Effizienzsteigerung durch Software von Festo



Konfigurationseinstellung mit Sollwertskalierung und Vorzeichenänderung



Proportionalventil VPPX-12L...

Proportionalventil VPPL: Druckregelung bis zu 40 bar

Regeln auf hohem Niveau

VPPL wurde speziell für höhere Drücke von 10 ... 40 bar entwickelt. Als Einzelgerät mit Gewindeanschlüssen ist das Proportionalventil vielfältig im Einsatz, z.B. beim Streckblasen von PET-Flaschen in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie oder bei Reifen- oder Bremsenprüfständen in der Automobilindustrie.

Flexibel Ansteuern

VPPL ist über einen standardisierten Steckanschluss M12 (In) mit Strom oder Spannung variabel ansteuerbar. Der geregelte Druck lässt sich auch über einen zweiten standardisierten M12 Stecker (Out) als Strom oder Spannungssignal auslesen.

Mehr Durchfluss

VPPL direkt gekoppelt mit dem Durchflussbooster PREL sorgt für höheren Durchfluss. Mit dieser Kombination in den Nennweiten 25 und 45 lässt sich der Durchfluss von ca. 300 l/min auf maximal 6000 m³/h steigern.

Genauer regeln!

Für einen überlagerten Regelkreis ist das Proportionalventil VPPL in der Baureihe PREL zusätzlich mit einem zweiten Drucksensor ausgestattet. Damit wird der Ausgangsdruck und der Vorsteuerdruck des PREL überwacht und geregelt. Das verbessert die Regelgenauigkeit des gesamten Druckreglers nochmals.

Bitte beachten Sie: VPPL können Sie nur über den Typ-Schlüssel bestellen. Weitere Informationen bekommen Sie bei Ihrem Vertriebsingenieur.



z.B. bei Reifen- oder Bremsenprüfständen in der Automobilindustrie



VPPL-3L-3G14-...

Proportional-Durchfluss-Regelventil VEMD: ideal zur Massendurchflussregelung

Kleiner Einbauraum bei niedrigem Energieverbrauch

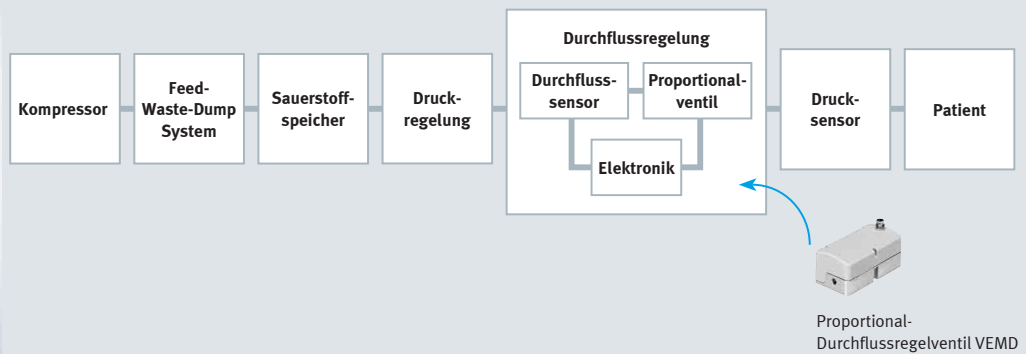
Das VEMD Ventil zeichnet sich durch kompakte Einbaumaße aus. Als echtes Leichtgewicht eignet es sich somit optimal für den Einsatz in mobilen Geräten zur Steuerung von Durchflüssen.

Trend zu immer kleineren Produktionschargen und Medizingeräten

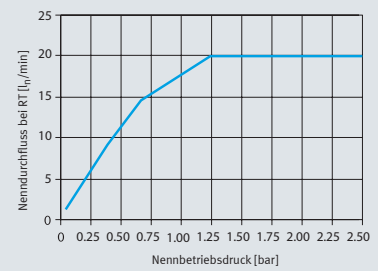
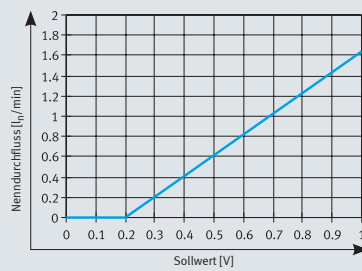
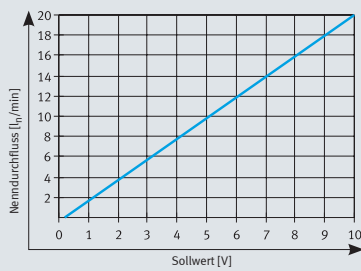
Im Gesundheitssektor stehen insbesondere bei mobilen Anwendungen, wie z.B. tragbaren Sauerstoffgeräten, minimaler Energieverbrauch und geringes Gewicht ganz oben auf der Anforderungsliste. Gleichzeitig werden hohe Ansprüche an Zuverlässigkeit und Performance gestellt. Die Piezotechnologie bietet hier als Schlüsseltechnologie entscheidende Vorteile – überraschend kosteneffizient.

Mit einer Sollwertvorgabe zwischen 0,2 ... 10 V lässt sich dadurch der Gasstrom am Ausgang des Massendurchflussreglers VEMD einfach einstellen und linear regeln. Dank des integrierten Regelkreises mit thermischem Sensor arbeitet das Ventil präzise und dynamisch. Es reagiert sehr schnell auf eine eingestellte Sollwertänderung und ist praktisch sofort betriebsbereit.

Beispielanwendung: Tragbarer Sauerstoffkonzentrator



Kennlinien



$$\text{Sollwert} = \frac{9,8 \cdot (\text{Nenndurchfluss} + 4/9,8)}{20}$$

Formel zur Berechnung des Sollwerts in Abhängigkeit des gewünschten Nenndurchflusses

Piezoventile VEAA/VEAB: innovative Antriebselemente in Hochform

Piezotechnik kombiniert mit digitaler Regelungstechnik

Die Kombination aus digitaler Regelektronik und der Piezotechnologie im Ventilelement machen diese Piezobieger einzigartig. Sie zeichnen sich durch ein feinfühliges Ansprechverhalten in Kleinsignalsbereich und hohe Regeldynamik aus. Eine weitere Besonderheit ist der Druckregelbereich von Vakuum bis 10 bar. Ihr besonderes

Konstruktionsprinzip machen die Ventile interessant für viele Anwendungsfelder:

- Druckregelung
- Prüfen
- Ansaugen und Dosieren
- Anpressen
- Einpressen

Sie überzeugen durch hervorragende Eigenschaften wie:

- Gutmütiges Druckregelverhalten
- Langzeitstabilität
- Hohe Wiederholgenauigkeit
- Geringe Hysterese
- Geräuschloses Arbeiten
- Extrem geringer Energieverbrauch



VEAA



VEAB

Proportional-Durchfluss-Regelventil VPCF: sofort mehr Produktivität

Leicht, kleinbauend, universell montierbar

Dank kompakter Maße, gut zugänglichen pneumatischen Anschlüssen und der einfachen Ansteuerung lässt sich das Proportional-Durchfluss-Regelventil flexibel anordnen und fast überall montieren – selbst in bereits bestehenden Applikationen.

Herstellungskosten spürbar senken

Kurze Reaktionszeit, hohe Wiederholgenauigkeit, kompakte Baugröße, LABS-frei und mit Zulassung für ATEX 3GD: Eigenschaften, die das Proportional-Durchfluss-Regelventil VPCF einzigartig machen. Prädestiniert für anspruchsvolle Anwendungen, wie z.B. die Schutzgas-, Luftmengen- und Drehzahlregelung in Lackier- und Durchflussanlagen, erfüllt es höchste Anforderungen in punkto Dynamik, Wiederholgenauigkeit und Linearität der Kennlinie. Und dank kürzerer Zykluszeiten lassen sich mit ihm Stückzahlen oder Ausbringungsmengen deutlich steigern.

Druckluft- und Schlauchkosten sparen

Da das VPCF direkt in der Ex-Zone eingesetzt werden kann, reduzieren sich sowohl die Länge der Schläuche als auch der Druckluftverbrauch. Hierbei steigern die geringeren Luftvolumina zusätzlich die erreichbare Dynamik.

LABS-Zulassung inklusive

VPCF ist LABS-frei. Damit ist eine Verunreinigung von Bauteilen mit LABS-Substanzen wie Silikon ausgeschlossen.



Motion Terminal VTEM: Vorsprung durch digitalisierte Pneumatik

Weltweit erstes von Apps gesteuertes Ventil

Das Motion Terminal VTEM vereint zahlreiche kombinierbare Funktionen in einer identischen Hardware. Aufwändige Modifikationen, der Einbau weiterer Teile und langwierige Installationsarbeiten gehören der Vergangenheit an. Ob einfache Änderung der Wegeventilfunktionen, sanfte

Endlagenfahrt, energieeffiziente Bewegungen oder proportionales Verhalten – mit Bewegungsprofilen, über die entsprechende Motion App ändern Sie Funktionen auf Knopfdruck. Das Prinzip dahinter: die perfekte Verbindung von elektrischer und pneumatischer Automatisierung.

Vorteile

- Viele Funktionen in einem Bauteil – dank Apps
- Vereint die Vorzüge von Elektrik und Pneumatik
- Höchstmögliche Standardisierung
- Reduzierte Komplexität und Time to Market
- Steigende Profitabilität und Know-how-Schutz
- Geringerer Installationsaufwand
- Erhöhte Energieeffizienz

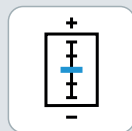
Apps sind der Schlüssel für nahezu grenzenlose Funktionsintegration bei Ventilseln.

Durch diese

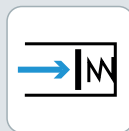
- reduziert sich Ihre Anlagenkomplexität,
- ihre Engineering-Prozesse beschleunigen sich und
- sie können Ihre Maschine über den ganzen Lebenszyklus hinweg immer flexibel anpassen.



Wegeventilfunktionen



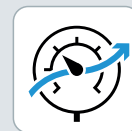
Proportional-Wegeventil



Soft Stop



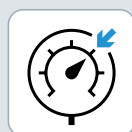
Proportional-Druckregelung



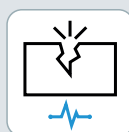
Modellbasierte Proportional-Druckregelung



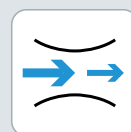
ECO-Fahrt



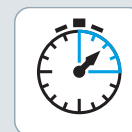
Wählbares Druckniveau



Diagnose Leckage



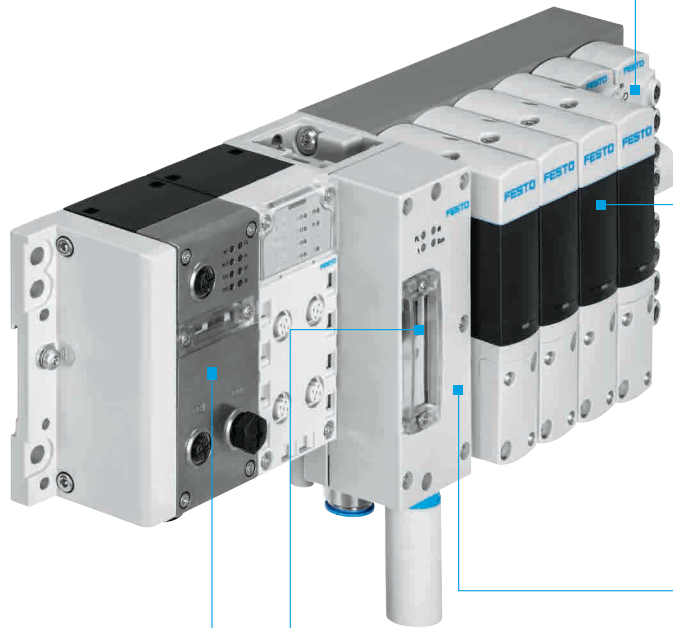
Zu- und Abluftdrosselung



Verfahrzeitvorgabe

Standardisiert Richtung Industrie 4.0

Zahlreiche Produkte, Funktionen und ganze Lösungspakete sind im Festo Motion Terminal integriert. Eine einzige Ventiltechnologie, ein leistungsstarker Controller und smarte Apps: Diese Kombination leitet eine neue Ära in puncto Flexibilität ein.



CPX-Modul

CPX unterstützt alle gängigen Busprotokolle. So sind Sie offen für viele Steuerungen und Endanwenderspezifikationen sowie alle typischen digitalen und analogen E/A-Module. Auf Wunsch mit integriertem CODESYS-Controller und OPC-UA für Industrie 4.0.

CPX-CTEL

Über das Installationssystem können Sie bis zu 4 Standard-Ventilinseln kostengünstig integrieren, da keine weiteren Feldbusknoten benötigt werden. Ein Technologiemix ist so problemlos möglich.

Eingangsmodul

Bis zu 16 analoge oder digitale Eingänge für direkte Regelungsanwendungen, wie z.B. Soft Stop. Direkte Sensorik am Aktuator erfasst und übermittelt die notwendigen Daten.

Ventil

Das App-gesteuerte Ventil besteht aus vier 2/2-Membran-Sitzventilen, welche durch 4 Piezovorsteuerventile angesteuert werden. Die integrierte Hub- und Drucksensorik sorgt dabei für optimale Regelung und transparentes Condition Monitoring.

Controller mit Motion App

Das Herz Ihres Festo Motion Terminals mit dezentraler Intelligenz und schneller Regelung. Von hier aus werden die Motion Apps den einzelnen Ventilen zugewiesen.

Ethernet WebConfig-Schnittstelle

Sie haben die Wahl für eine effiziente Parametrierung: entweder durch eine intuitive WebConfig-Bedienoberfläche über den Webbrowser am PC oder wie gewohnt einfach per (SPS/PLC-)Maschinensteuerung – ohne zusätzliche Konfigurationssoftware.

Merkmale											
	Anschluss		Eingangsdruck [bar]	Regelbereich [bar]	Max. Durchfluss [l/min]	Max. Leistungsaufnahme [W]	Eigenluftverbrauch	Filterung [µm]	Wiederholgenauigkeit [%]	Konstruktiver Aufbau	Sicherheitsstellung
	Elektrisch	Pneumatisch									
Druck-Regelventile											
VEAA	M8 4-polig	QS4	0-11	–	7	1	< 1 l/min	40	0,4	direktbetätigtes Piezoventil	bei Stromausfall druckhaltend
VEAB	M8 4-polig	QS4	0-6,5	–	20	1	< 1 l/min	40	0,4	direktbetätigtes Piezoventil	bei Stromausfall druckhaltend
VPPI	M12 5-polig	R1/8"	0-13	–	1000	14,5	< 2 l/min	40	0,4	direktbetätigtes Piezoventil	bei Stromausfall geschlossen
VPPM-LCD	M12 8-polig	G1/8	0 – 11	0 – 2	1400	7	max. 5 l/h	40	0,50	vorgesteuertes Membranregelventil	bei Stromausfall druckhaltend
VPPM-LED		G1/4		0 – 6	2750						
VPPM-IO Link	M12 5-polig	G1/2		0 – 10	7000	11					
VPPM-MPA	Feldbus/ MPA-System	G1/8	0 – 11	0 – 2 0 – 6 0 – 10	1400	7	max. 5 l/h	40	0,50	vorgesteuertes Membranregelventil	bei Stromausfall druckhaltend
		G1/4		1650							
VPPE	M12 4-polig	G1/8	7	0 – 6	600	3,6	max. 5 l/h	40	< 0,70	vorgesteuertes Membranregelventil	bei Stromausfall druckhaltend
VPPX	M12 8-polig	G1/8	0 – 11	0 – 10	1400	7	max. 5 l/h	40	0,50	vorgesteuertes Membranregelventil	bei Stromausfall druckhaltend
		G1/4			2750						
		G1/2			7000	11					
VPPE Display	M12 5-polig	G1/8	0 – 11	0 – 2 0 – 6 0 – 10	1250	4,2	max. 5 l/h	40	< 0,70	vorgesteuertes Membranregelventil	bei Stromausfall druckhaltend
VPPL *	2 x M12 5-polig		0 – 50	0,2 – 20	350 l/min bei 6 bar	27	max. 20 l/h bei 40 bar	40	1	direkt gesteuertes Regelventil	bei Stromausfall entlüftend
				0,4 – 40							
Volumenstrom-Regelventile											
MPYE	M12 x 1 4-polig	M5 G1/8 G1/4 G1/2	0 – 10	–	2000	2,4 W Mittelstellung 26,4 W Vollhub	7 – 35 l/min	5	0,50	Kolbenschieber	bei Stromausfall gesperrte Mittelstellung
VEMD	M8 4-polig	QS4	0 – 2,5	–	20	1	< 1 l/min	40	1	direktbetätigtes Piezoventil	bei Stromausfall letzter Durchflusswert haltend
VPCF	M12 5-polig	R1/4"	0 – 10	–	1500	36	6 l/min	5	1	direkt betätigtes Kolbenschieberventil	bei Stromausfall gesperrt
VPWP	M8 4-polig Dose	G1/8 G1/4	0 – 10	–	1400	28,8	20 – 30 l/min	5	1	Kolbenschieber	gesperrte Mittelstellung
Proportionalventilinsel/ Multifunktionsplattform											
VTEM	Industrielle Feldbussysteme	R1/8"	0 – 8 bar (vacuum control via port 3)		nach DIN 1343: Qn 480 l/min Qn 6 – > 0 840 l/min Qn 1 – 2 1000 l/min Qn 2 – 3 650 l/min	1,5	< 1 l/min	40	40 mbar	Piezo-vorgesteuertes Sitzventil	Bei Stromausfall gesperrt

* Bitte beachten Sie: VPPL können Sie nur über den Typ-Schlüssel bestellen. Weitere Informationen bekommen Sie bei Ihrem Vertriebsingenieur.

Auswahltabelle										
Regelung		Externer Sensor	Anwendung			Betriebsmedium				Besonderheiten
Druck	Durchfluss		wenig Sollwertänderungen	stetig wechselnde Sollwerte	Kleinsignalregelung	gefilterte Druckluft	neutrale Gase	geölt	ungeölt	
x			x	x	x	x	x		x	Proportionaldruckregelventil mit Piezotechnologie
x			x	x	x	x	x		x	Proportionaldruckregelventil mit Piezotechnologie
x			x	x	x	x	x		x	Direkt betätigt 2x 2-Wege proportionaqlventil
x			x		x	x	x		x	LCD-Version mit Display und übersichtlichem Menü, Multi-Sensor-Control
x			x		x	x	x		x	LCD-Display (G1/4"), Einstellung über Feldbus, Multi-Sensor-Control
x			x			x	x		x	Low Cost Ventil
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Multi-Sensor, externer Sensoreingang, kostenloses Plug-in für FCT-Software
x			x			x	x		x	rotes LED-Display, Menü zur Einstellung
						x	x		x	Durchflussbooster PREL für 6000 l/h
	x		x	x	x	x	x		x	hochdynamisch auch für Positionsregelung
	x		x	x	x	x	x		x	für Stickstoff und Sauerstoff
	x		x	x	x	x	x		x	
	x		x	x	x	x	x		x	Soft-Stop, Positions- und Kraftregelung
x	x	X (für Durchfluss) virtueller Sensor über modell-basierte Druck-regelung	x	x	x	x	x		x	Proportionaldruckregelventil mit Piezotechnologie. Multi-channel pressure und flow-controller für 2 bis 16 Kanäle. Unterschiedliche Funktionalitäten über Software mit der gleichen Hardware. Unterschiedliche Medien Druckluft, Stickstoff, CO2 und Argon

Proportionalventile eignen sich für unterschiedlichste Applikationen, z.B. bei Montage- und Handhabungsaufgaben, in Werkzeugmaschinen oder in der Schweißtechnik. Bei Festo haben Sie die Wahl: für jede Anforderung steht eine passende und wirtschaftliche Lösung bereit. Einfach anhand der von Ihnen definierten Eigenschaften, Funktionalitäten und Merkmalen aussuchen – dann fällt die Entscheidung nicht schwer.

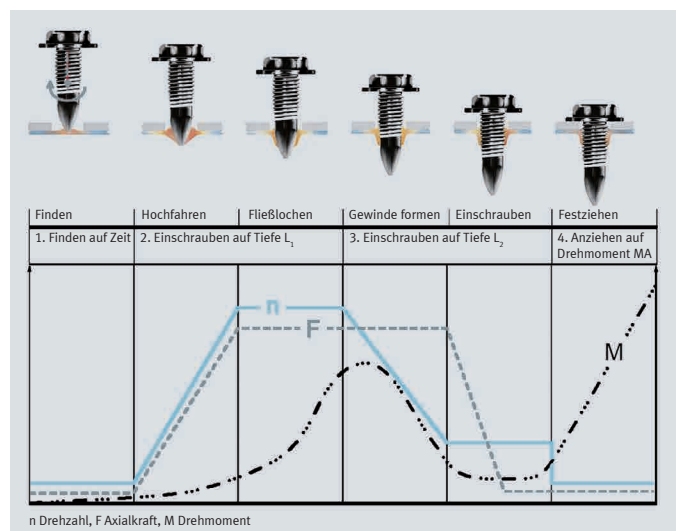
Was wir für Sie regeln können: Anwendungsbeispiele

Automobilindustrie

Proportionalventile VPPM zur Axialkraftregelung in Schraubautomaten

Durch den Einsatz spezieller Schrauben, die im Schraubvorgang den Bohrprozess mit übernehmen, sind Bauteilvorbereitungen – wie Vorbohren oder Stanzen – nicht mehr zwingend erforderlich. Zudem entfallen die üblichen Toleranzprobleme. Die Axialkraft beim

Fließbohren wird über einen Tandemzylinder ADVU aufgebracht und über ein Proportionalventil VPPM im Fließlochprozess geregelt. Je nach Prozessstatus und Material passt die Steuerung die über den Zylinder wirkende Kraft individuell an.

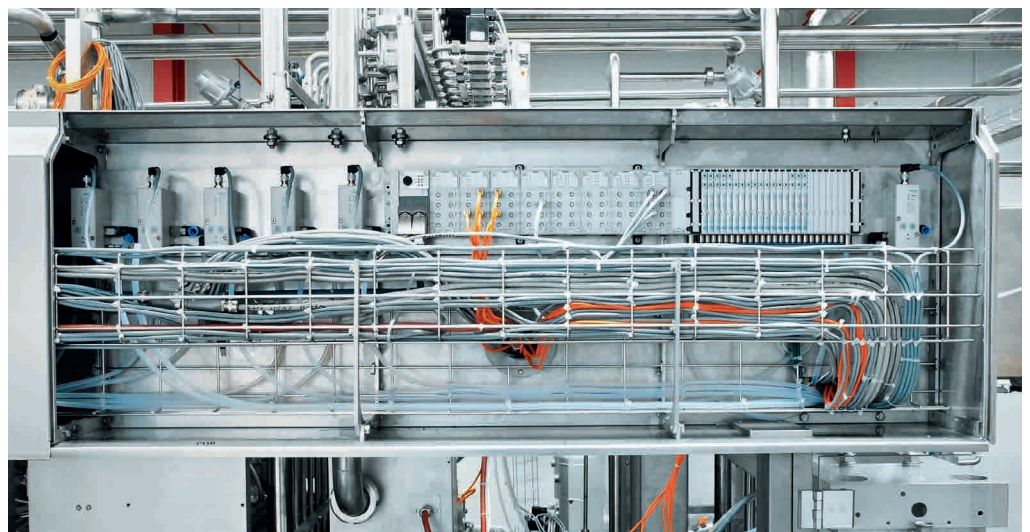


Abfüll- und Verpackungstechnik

Proportionalventile VPPM zur Vakuum-, Druck- und Zylinderkraftregelung

In einer Deckel-Auflegestation wird mittels Sauger der Deckel befördert. Je nach Größe und Material muss der Vakuumdruck proportional zur Versorgung des Ejektors angeglichen werden. Proportionalventile VPPM regeln

den Druck für die Venturidüse. Auch an der Siegelstation kommen sie zum Einsatz: Dort werden die Deckel auf die Behälter aufgepresst. Hier dienen sie der Zylinderkraftregelung, um den Pressdruck individuell dem jeweiligen Produkt anzupassen.



Maschinen- und Anlagenbau

Proportionalventile VPPM zur Bahnzugregelung

In Wickelmaschinen ist eine gleichbleibende Bahnspannung maßgebend für gute Wickelergebnisse. Dazu muss die Frikationswalze in Abhängigkeit zum Rollendurchmesser immer optimal abgebremst werden. VPPM regelt die Bremskraft entsprechend des von der Maschinensteuerung übermittelten Sollwertes.



Prüfmaschinen

Proportionalventile VPPM zur Pressdruckregelung

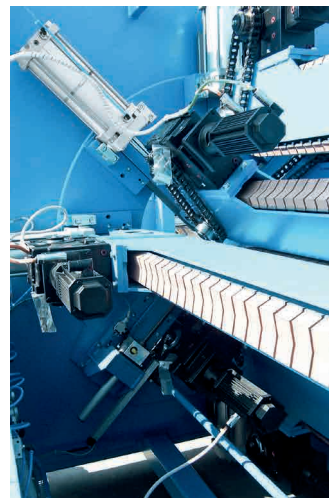
In Laborpressen testet man Klebstoffe auf ihre Adhäsionskräfte. Dazu werden die Prüflinge mit definierter Kraft von beheizten Pressplatten zusammengepresst und nach einer Abkühlphase untersucht. Mit VPPM lässt sich der Pressdruck individuell variieren.



Gummi- und Kunststoffmaschinen

Proportionalventile VPPM zur Gegendruckregelung

In Extrusionsmaschinen tragen VPPM zu einem exakt gesteuerten Profilabzug bei. Sie sorgen für eine kontinuierliche und gleichbleibende Fertigungsgeschwindigkeit bei der Verarbeitung von Thermoplasten.



Druck- und Papierindustrie

Proportionalventile VPPM zur Sollwertregelung

Damit Papprollen in Rollenschneidern beim Wickelvorgang nicht durchrutschen, wird eine sogenannte Kontaktwickelwalze mit einem dehnbaren Profil ausgestattet. Durch VPPM-gesteuerten Druckluftaufbau stellt sich deren Spanndruck z.B. auf Wickelmaterial, Bahnspannung oder Beschaffenheit der Papprollen ein.



Laminier- und Coating-Maschinen

Proportionalventile VPPM zum Vorspannen der Materialbahnen

Verschiedenste Materialien für Branchen von Automotive bis Sport und Verpackung gleichmäßig und in der gewünschten Qualität beschichten oder laminieren: dazu benötigt man verschiedene Bahnspannungen, die man mit Hilfe der Proportionalventile VPPM einstellt.



Verfahrenstechnik

Proportionalventile VPPM zur Membranventilsteuerung

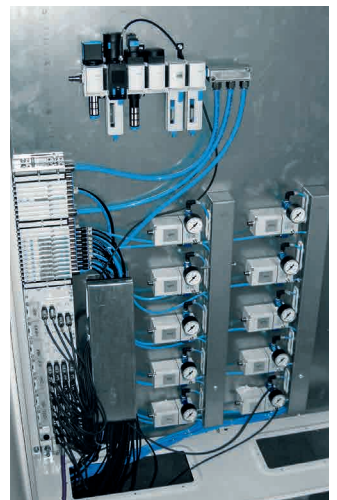
Um auf einer Automobil-Teststrecke verschiedenste Fahrbahnzustände zu simulieren, werden die benötigten Wassermengen vom Potentiometer an Proportionalventile VPPM signalisiert. Diese bauen einen pneumatischen Druck auf, der die Membranventile aktiviert.



Schweißmaschinen

Proportionalventile VPPE zur Sollwertregelung

In der Ultraschalltechnik erfordern unterschiedliche Materialien und individuelle Materialdicken exakt aufeinander abgestimmte Schweiß- bzw. Anpressdrücke. Über die Maschinensteuerung lassen sich Umrüst- und Einstellzeiten verkürzen sowie die Produktivität steigern – geregelt mit Proportionalventilen VPPE.



Wegeventile neuester Stand: von Proportional-Pneumatik bis zur Servopneumatik

5/3-Wege-Proportionalventil MPYE

Das direkt betätigte Proportional-Wegeventil verfügt über einen lagegeregelten Schieber. Es formt ein analoges Eingangssignal in einen entsprechenden Öffnungsquerschnitt an den Ventilausgängen um. In Verbindung mit einem externen Lageregler und Wegmesssystem lässt sich ein genaues pneumatisches Positioniersystem aufbauen.

Vorteile

- Niedrige Maschinenzykluszeiten: programmierte Durchflusswerte schnell geschaltet
- Flexible Zylindergeschwindigkeiten: Durchflusswerte variabel gestalten
- Einsatz als Stellglied: Durchflusswerte stetig und schnell veränderbar



Schnell, langlebig und kostengünstig: Je 50 MPYE-Proportional-Wegeventile in individuellen Sonderanfertigungen steuern die Antriebe an, die unter der feinen Silikonhaut der Roboterfrau die Gliedmaßen bewegen.

Am Beispiel: Proportional-Wegeventile im Einsatz

Absolut lebenschte Bewegungen: Damit sich die japanische Roboterfrau mit ihren menschlichen Zügen auch wirklich wie ein Mensch bewegt, setzt der japanische Hersteller auf 50 Proportional-Wegeventile vom Typ MPYE. Sie steuern die kleinen Antriebe an, die unter ihrer feinen Silikonhaut die Gliedmaßen bewegen. Kein anderer Automatisierungszulieferer war in der Lage, solche Proportionalventile zu liefern, die Festo aus dem Serienprodukt individuell nach spezifischen Anforderungen entwickelte – in einem gemeinsamen Projektteam mit dem Auftraggeber.

Weitere Schlüsselkriterien für den Auftrag waren dabei die spezielle Drosselung, die trotz weiterer Schlauchwege eine noch feinere Regelung ermöglichte und die schnelle Reaktionszeit, die bereits das Serienprodukt MPYE aufweist.

Ebenfalls überzeugend für den japanischen Auftraggeber: die Langlebigkeit und der vergleichsweise günstige Preis von MPYE.



Ideal für Servopneumatik: 5/3-Wege-Proportionalventil VPWP

Auf der MPVE Technologie aufgesetzt ermöglicht das VPWP das Variieren der Bewegungsrichtung.

Vorteile

- Sicher: integriertes Interface für digitalisierte Datenübertragung
- Präzise: mit integrierten Drucksensoren und Kaskadenregelung
- Betriebssicher: adaptiver „Selftuning“-Regelalgorithmus
- Einfach: unterstützt die Auto-Identifikation
- Produktiv: umfassend diagnosefähig
- Variabel: integrierte Drucksensoren für das Umschalten von Positionier- auf Kraftregelung

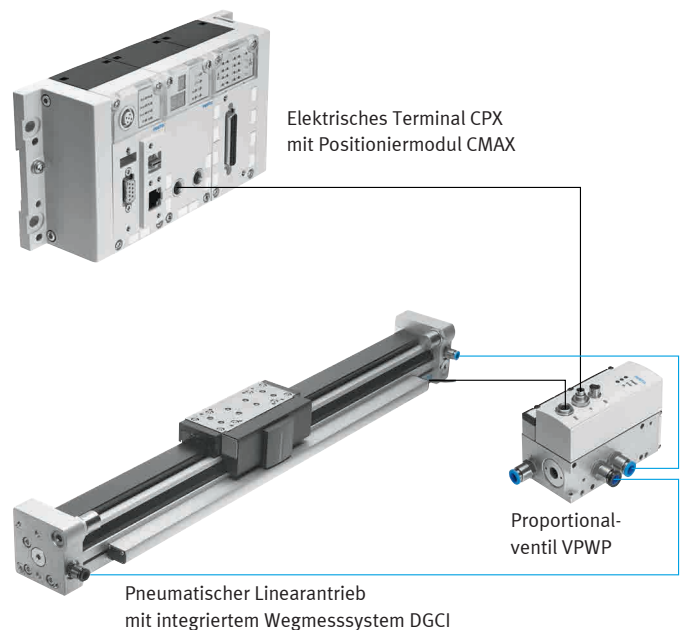
Hervorragende Bewegungs- performance

- Direktes Ansteuern einer Bremse oder Klemmpatrone
- Sicheres Verweilen in der Mittelposition durch neue Stillstandsregelung
- Integrierte Option zur Kraftregelung
- Eindeutige Diagnose in voll digitalisiertem System

Servopneumatik neuester Stand

Große Lasten noch dynamischer positionieren. Mit der dritten Generation servopneumatischer Systeme von Festo haben Sie die Nase vorn. Und das mit Leichtigkeit. Auf schonende und vibrationsfreie Funktion ausgelegt, verkürzen die kompakten Leistungsträger mit VPWP Ihnen Positionierzeiten um bis zu 30 % und sparen ebenfalls bis zu 30 % Druckluft ein.

Kombiniert mit der Automatisierungs-Plattform CPX, beschleunigt VPWP im Zusammenspiel mit dem servopneumatischen Positioniermodul CMAX oder dem elektronischen Endlagenregler CMPX für Soft-Stop eine große Bandbreite von Antrieben.



Proportional-Durchfluss-Regelventil VEMD: Schutzgasversorgung für garantiert sichere Infusionsbeutel

Das Herstellen von Ein- und Mehrkammer-Infusionsbeuteln erfordert höchste Prozesssicherheit. Um deren Inhalt zuverlässig vor Degeneration zu schützen, werden sie beim Abfüllen mit dem Schutzgas Stickstoff geflutet. Dabei muss die Durchflussmenge regulierbar sein, um ein Sprühen während der Einspritzung zu vermeiden. Hier kommt das Proportional-Durchfluss-Regelventil VEMD ins Spiel, das auch in punkto Reproduzierbarkeit die strengen Anforderungen zuverlässig erfüllt.



Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Schnelligkeit in der Produktion



Proportionalventil-Durchfluss-Regelventil VEMD

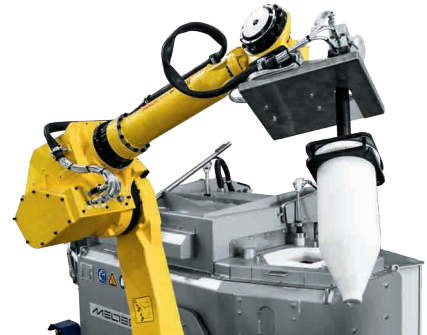
Druckregler VPPI: Präzision auf den Punkt gebracht

Die Meltec Industrieofenbau GmbH zählt zu den international führenden Herstellern von Industrieofen- und Dosiertechnik in der Gussindustrie. Sie bietet ihre Lösungen für die drei wesentlichen Legierungen Zink, Magnesium und Aluminium an. Größte Herausforderung dabei: die hochgenau dosierte Überführung der Aluminiumschmelze mit Hilfe einer eigens entwickelten Vakuum-Dosiertechnologie.

Zur Aufnahme und Abgabe der Aluminiumschmelze wird u.a. der VPPI Druckregler von Festo eingesetzt. Dieser ermöglicht durch sein sehr schnelles Regelverhalten eine nahezu echtzeitgeregelte Schmelzmengen-/Vakuumregelung zur grammgenauen Dosierung. Weltweit einzigartig.



Druckregler VPPI



Vakuum-Dosiertechnologie für die AL-Schmelze

Piezobieger VEAB: stark in der medizinischen Forschung und Entwicklung

Die TissUse GmbH stellt eine einzigartige, bahnbrechende und patentgeschützte „Human-on-a-Chip“-Technologieplattform her, mit der sich die Entwicklung pharmazeutischer, chemischer und kosmetischer Produkte entscheidend beschleunigen lässt.

Um die auf einem Chip platzierten Pumpen zu betreiben, wird ein HUMIMIC Starter verwendet. Dieser nutzt Festo VEAB Ventile, die den für Organmodelle optimalen Pumpendruck präzise einstellen. Vor allem deren Baugröße und geringe Lautstärke sind in Laboren mit wenig Platzangebot von besonderem Vorteil.



Proportional-Druckregelventil VEAB



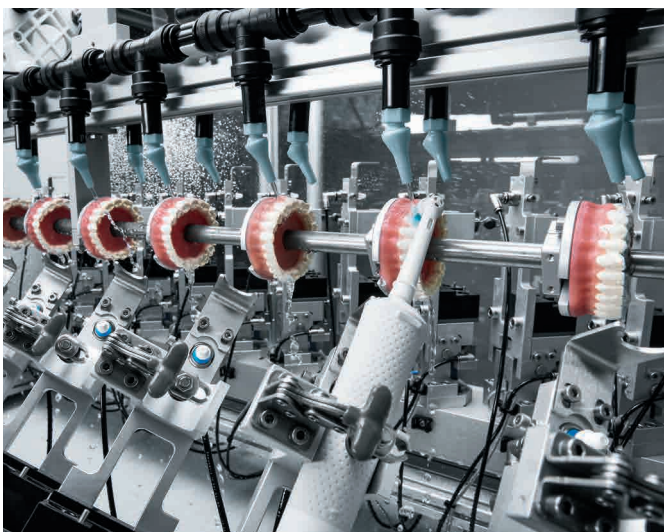
HUMIMIC Starter mit Festo VEAB Ventilen

Proportional-Druckregelventil VEAB: Zähneputzen im Test simuliert

Die Inotec AP GmbH hat sich neben Produkten zur Automatisierung auch auf Prüfsysteme spezialisiert. Ihr sogenannter SMARTTESTER dient als modularer und flexibler Träger für vielfältigste Prüfaufbauten.

Die neueste Variante des Systems testet elektrische Zahnbürsten. Um menschliches Verhalten möglichst realitätsnah zu simulieren, steuern hier 24 VEAB Proportional-Druckregelventile von Festo in einem konstanten und langsamen Prozess die Anpresskraft. Sie sind gegenüber anderen Proportionallösungen sehr preisgünstig, äußerst kompakt und extrem leise.

Die Ein-Kabel-Lösung mit Standardsteckern vereinfacht zudem die Installation der Proportionalventile auf einer Montageplatte. Platzsparend lassen sich VEAB Ventile nahe der Applikation oder in einem kleinen Schaltschrank unterbringen. Können sie doch wegen ihres geringen Energieverbrauchs und dadurch praktisch ohne Wärmeentwicklung extrem eng gepackt werden



VEAB regeln den Anpressdruck am künstlichen Prüfgebiss

Proportional-Druckregelventil VEAB: Ultraschweißen ganz energiebewusst

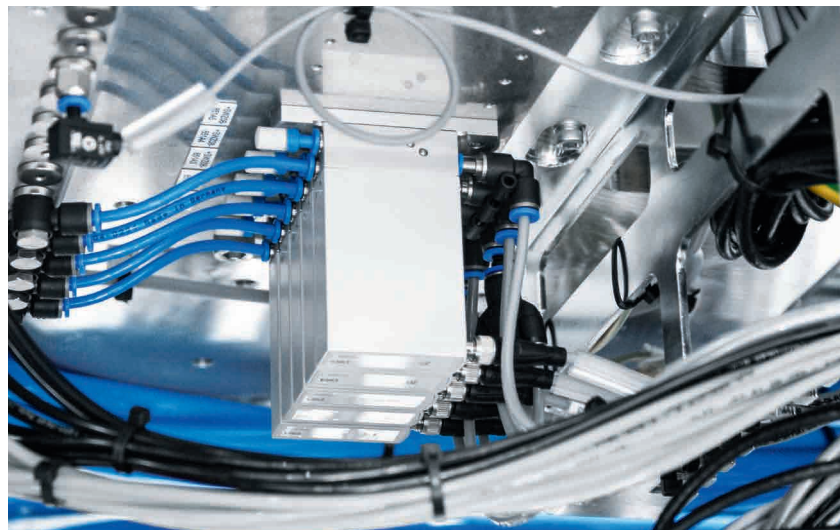
Die 3CON Anlagenbau GmbH ist ein auf die Innenverkleidung von Autos spezialisierter Tiroler Sonderanlagenbauer. Für das Schweißen einer Tür mit insgesamt 148 Schweißpunkten hat das Unternehmen eine Kaschieranlage entwickelt, die diese Aufgabe in nur 30 Sekunden vollautomatisch erledigt.

Festo versorgt die Anlage nicht nur mit den nötigen PS, sondern garantiert auch die nötige Präzision. ADNGF Führungszylinder mit SDAT-Positionstransmittern sorgen etwa für die exakte Zustellung der Ultraschallschweißsonotroden. Gesteuert werden die Zylinder im Schweißwerkzeug von innovativen VEAB Piezo-Druckregelventilen, die nicht nur permanent die Prozessdaten überwachen, sondern auch für volle Flexibilität bei der Einstellung des Schweißdrucks sorgen.

Mit den Piezoventilen lassen sich Schaltzeiten im Submikrosekundenbereich erreichen. Ihre Schnelligkeit eröffnet volle Flexibilität im Bearbeitungsprozess. Zudem sind sie unglaublich leicht und verbrauchen nur wenig Energie. Aus diesem Grund erzeugen sie auch keine Eigenwärme, was ihre Lebensdauer deutlich steigert.



Proportional-Druckregelventil VEAB



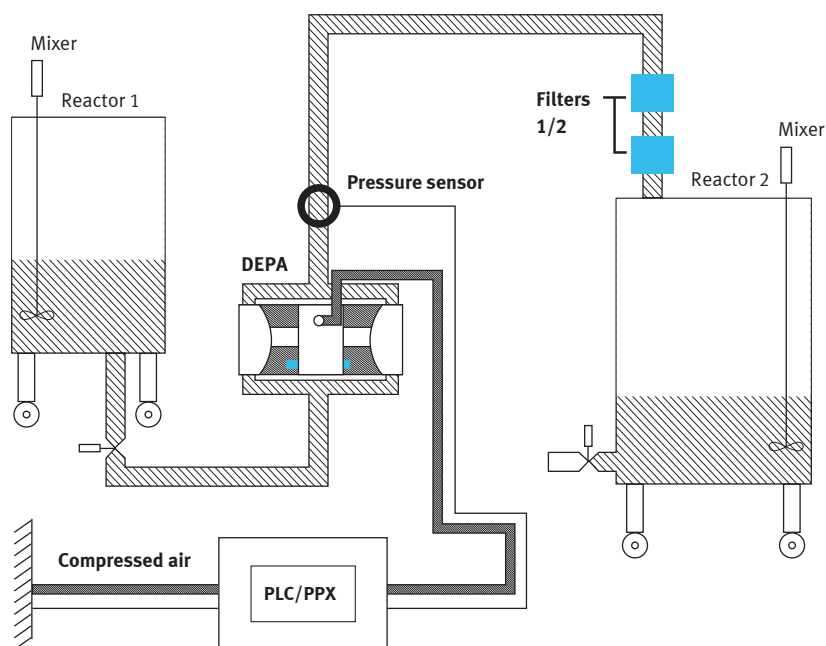
Piezoventile VEAB steuern Schweißwerkzeuge, an denen mehrere Schweißeinheiten montiert sind.

Proportionalventil VPPX: Membranpumpe zuverlässig geregelt

Um empfindliche Flüssigkeiten vor mechanischen Einflüssen zu schützen und diese schonend zu fördern, werden Membranpumpen eingesetzt. Hierbei regelt ein Proportionalventil VPPX mit externem Drucksensor noch vor dem Steril-Filterssystem den Druck im System.

Individuelle Einstellungen des externen PID-Reglers in Kombination mit einem externen Sensor ermöglichen, den Druck konstant auf einem definierten Niveau zu regeln, damit das empfindliche Filtersystem nicht zerstört wird. Zudem können durch Filterverschmutzungen hervorgerufene Druckverhältnisänderungen im System schnell ausgeglichen werden.

Die Vorteile überzeugen: Da das VPPX Ventil einen konstanten Druck sicherstellt, gestaltet sich der Filterprozess stabil und garantiert bei maximalem Durchfluss optimale Ergebnisse.



Proportionalventil VPPX

Druckregelung mit Proportionalventil VPPX vor dem Filterprozess

Motion Terminal VTEM: Bahnspannung jederzeit im Griff

Ob bei Textilien, Folien oder Papier, das intelligente, digitalisierte Regeln der Tänzerwalze sorgt für eine immer gleichbleibende Bahnspannung. Durch eine flexibel einstellbare Druckregelung im pneumatischen Zylinder kann die Kraft und damit die Spannung des Bands in jeder Prozessstufe individuell und dynamisch angepasst werden.

Eine solche Spannungsregelung ist auch mit herkömmlicher Pneumatik möglich. Allerdings gestaltet sich der Aufbau deutlich aufwändiger, weil Sie mehr Komponenten wie zusätzliche Sensoren, Kabel, Kommunikationstechnik, Druckversorgung etc. benötigen.

Das Motion Terminal VTEM erledigt dies mit nur einer Hardware über die Motion App „Proportional-Druckregelung“. Mit ihr lassen sich die Drücke sogar je Ventilscheibe in zwei Arbeitskanälen unabhängig voneinander regeln, so dass zwei Ventilscheiben für die Regelung aller vier Zylinder ausreichen.

1



Proportional-Druckregelung

- Qualitätssicherung über permanente Druckinformationen
- Integriertes Druckregelsystem: nur 1 Druckversorgung und 1 Feldbuskommunikation für 4 individuell regelbare Kanäle
- Platzsparend, einfache Installation und Fehlersuche

2

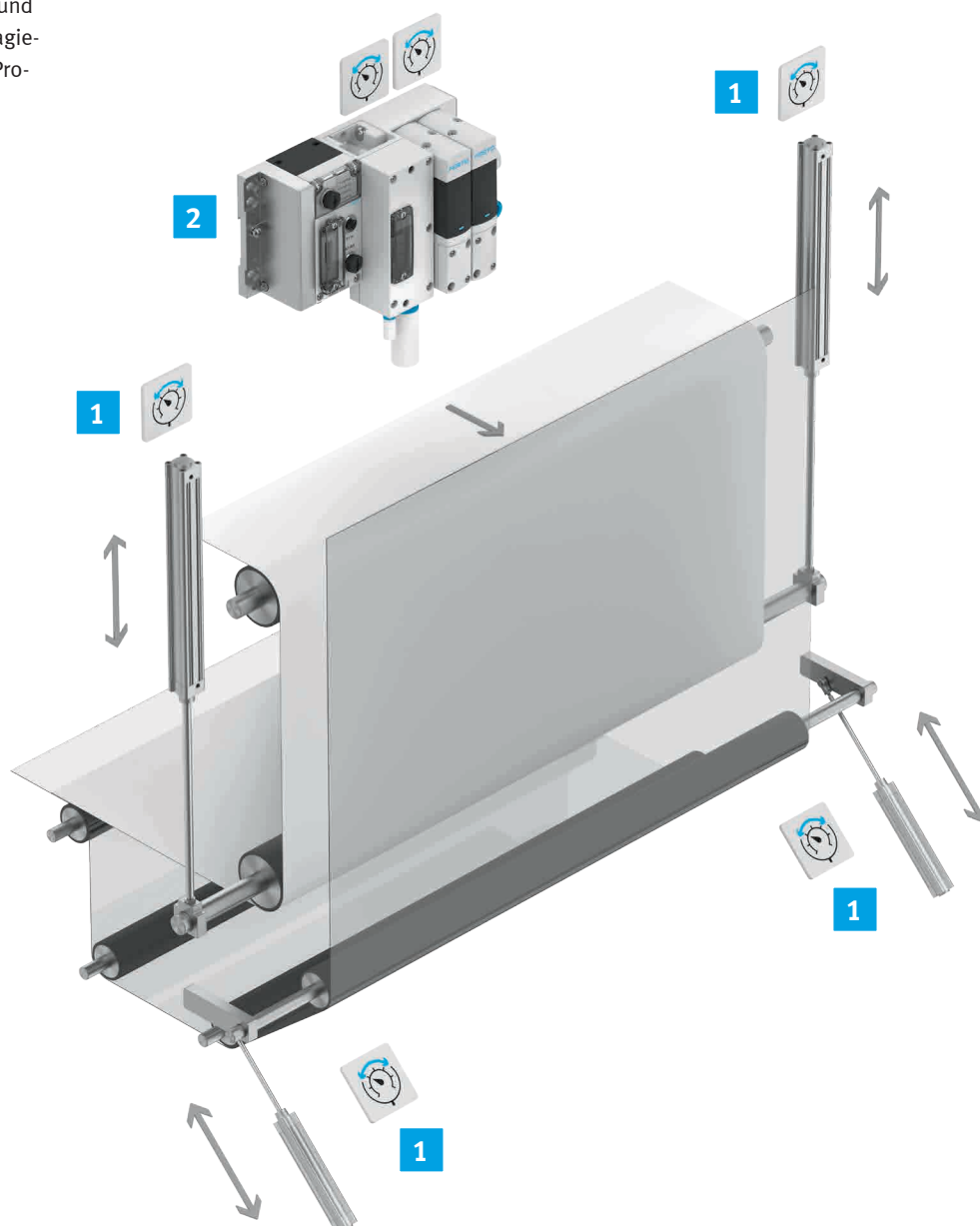


Diagnose Leckage

- Predictive Maintenance
- Energie und Kosten sparen

Weiterer Vorteil: Digitale Informationen über den Druckstatus stehen in Echtzeit zur Verfügung, und Druckveränderungen im Druck werden sofort sichtbar. Sie können diese Daten sogar per Ferndiagnose auslesen und im Fall des Falles schnell reagieren. Ein deutliches Plus an Prozesssicherheit.

- + **Dynamische Parameteranpassung**
- + **Überwachung in Echtzeit**
- + **Maximale Prozesssicherheit**



Motion Terminal VTEM: Durchflussregelung von bis zu 16 Kanälen

Flaschen und andere Produktbehälter werden oft mit Stickstoff oder anderen Gasen ausgespült und befüllt. Das Motion Terminal VTEM gestaltet diesen Prozess deutlich wirtschaftlicher. Simultan auf bis zu 16 Kanälen, manipulationssicher und mit verkürzten Taktzeiten. Ein Quantensprung in der Produktion.

Die Durchflussregelung in l/min erfolgt über die Motion App „Durchflussregelung“, die eine sparsamere Gasdosierung erlaubt. Denn je genauer die Füllmenge definiert ist, desto präziser wird die Befüllung, deren prozentuale Abweichung von der Sollmenge durch externe Sensoren erfasst und in der App direkt ausgewertet wird.

Eine weitere Motion App „Wählbares Druckniveau“ bringt die Einfülldüsen nicht nur schnell und punktgenau an die Flaschen. Sie verkürzt durch flexible Parametrierung auch die Taktzeiten, indem sie nach dem Befüllen die Einfülldüsen energiesparend und mit reduziertem Druck zurückfährt.

1

Durchflussregelung

- Durchflussregelung in l/min mit und ohne externe Sensoren
- Präzise Befüllung spart Stickstoff und damit Kosten
- Unterschiedliche Gase regeln

FLOW



2

Wählbares Druckniveau

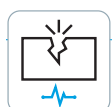
- Verkürzung der Taktzeit durch flexible Parametrierung
- Schnelles Anfahren an den Arbeitsbereich
- Energiesparende Bewegung durch reduzierten Druck



3

Diagnose Leckage

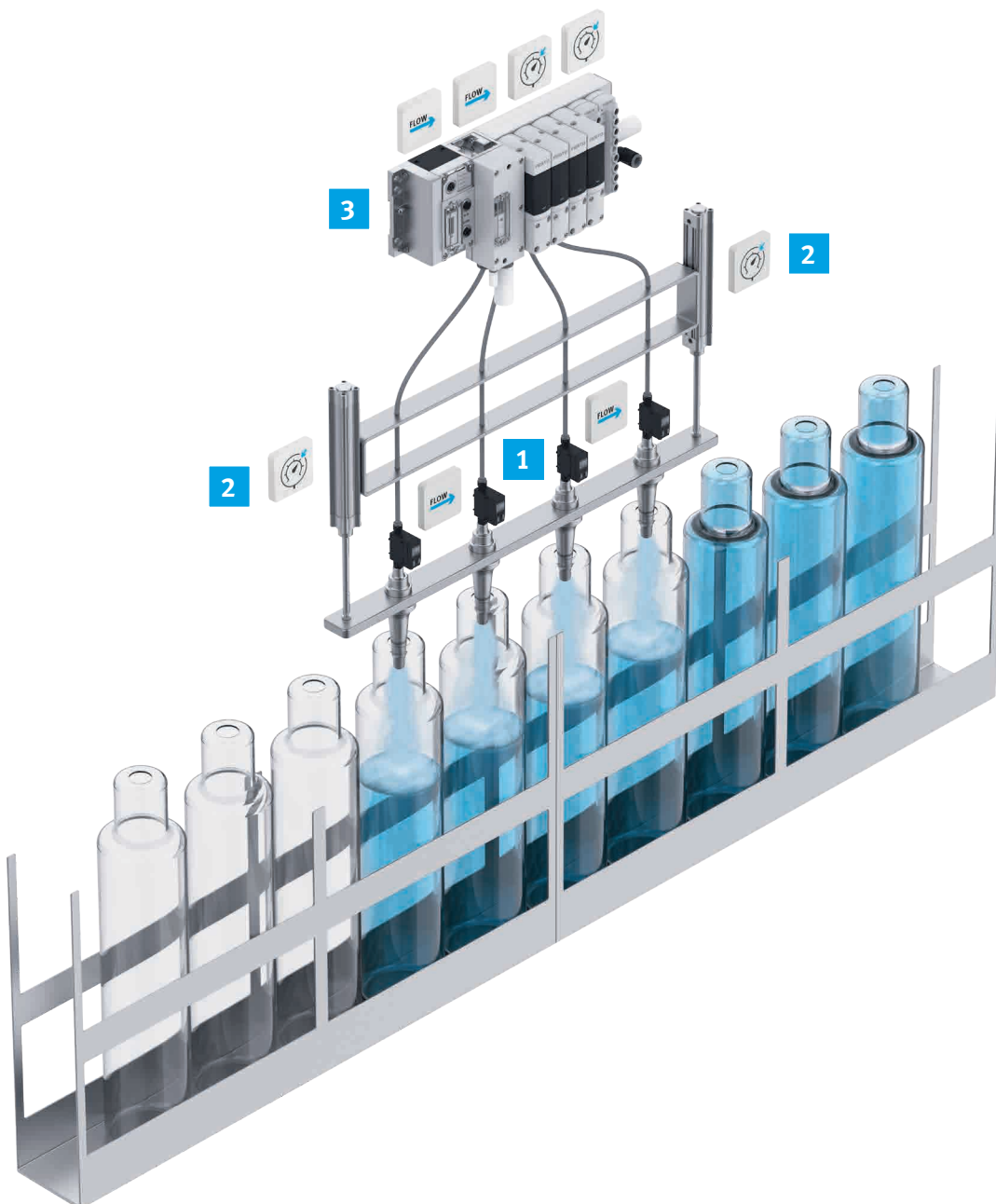
- Predictive Maintenance
- Energie und Kosten sparen



+ Multikanal-Regelung

+ Spart Stickstoff

+ Kürzere Taktzeiten



Regelungstechnik kurz und bündig

Regelungsarten

Regler beeinflussen selbsttätig eine oder mehrere physikalische Größen auf ein vorgegebenes Niveau. Dazu ermittelt der Regler ständig im Vergleich von Sollwertsignal und Istwertsignal die Regelabweichung, die sogenannte Regeldifferenz, die durch die Stellgröße des Reglers auf ein Minimum reduziert wird. Generell werden zwei Regelungsarten unterschieden:

- Unstetige Regelung (Zwei- oder Mehrpunktregelung)
- Stetige Regelung: Der Regler greift kontinuierlich in den Regelprozess ein.

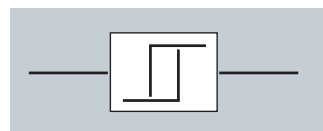
Unstetige Regelung

Ein sich in Sprüngen vollziehender Prozess wird als unstetig bezeichnet. Der Regler greift hier mit kurzen Schaltsprüngen und gleicher Energiehöhe in die Regelung ein. Daher wird dieser Regler auch schaltender Regler genannt. Der Unterschied zwischen den beiden Schaltpunkten „Ein“ und „Aus“ wird als Schalthysterese bezeichnet. So arbeiten z.B. Bügeleisen. Unterschreitet die vorgegebene Temperatur den Sollwert, schaltet ein Bimetall die Heizung ein, überschreitet sie ihn, wird ausgeschaltet.

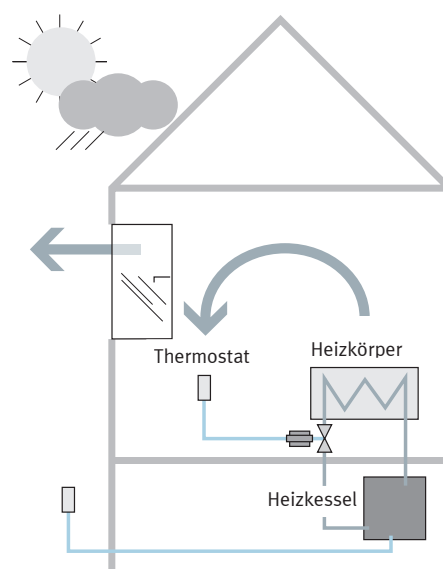
Stetige Regelung

Stetige Regler greifen stufenlos in den Prozess ein. Dafür ändern sie kontinuierlich das Stellsignal, um die Regeldifferenz so klein wie möglich zu halten. Innerhalb eines definierten Stellbereichs kann der Regler jede Stellgröße einnehmen.

Beispiel: Bei der Raumtemperatur-Regelung etwa dient die Einstellung am Thermostat als Sollwert, den Istwert liefert ein üblicherweise im Thermostat integrierter Temperatursensor. Bei Abweichungen verändert der Regler durch Ansteuerung der Wasserpumpe stufenlos den Wasserstrom im Heizkörper. So wird die Regelabweichung geringer, und der Regler drosselt wiederum die Leistung der Wasserpumpe.



Zweipunktregler im Strukturbild



Regelung einer Raumtemperatur

Regelsysteme

Offener Regelkreis

Bei einem offenen Regelkreis findet keine Rückmeldung des Istwertes an die Steuereinheit statt. In der Proportionaltechnik sind offene Regelkreise eher selten zu finden.

Geschlossener Regelkreis

Der geschlossene Regelkreis zeichnet sich dadurch aus, dass der Istwert kontinuierlich an die Regeleinheit zurückgemeldet wird. Die Regeleinheit berechnet aus der Regeldifferenz zwischen dem Sollwert und Istwert, gemäß ihrem Regelgesetz (Reglertyp), die Stellgröße, welche die Regelabweichung minimiert.

Reglertypen

Zur Bewältigung der Regelaufgabe stehen verschiedene Reglertypen zur Verfügung. Diese reichen vom einfachen P-Regler, der lediglich eine proportionale Gewichtung des Regelfehlers vornimmt über den bekannten PID-Regler bis hin zu den modernen Ansätzen, wie z.B. Kaskaden- oder Zustandsregelung.

Kaskadenregelung

Bei einer Kaskadenregelung werden mehrere Regelkreise ineinander geschachtelt. Die Gesamtregelstrecke wird dadurch in kleinere, besser regelbare Teilstrecken unterteilt. Gegenüber einem direkt wirkenden Regler erhöhen sich die Regelgenauigkeit und die Stabilität des Regelkreises.

Bei der Kaskadenregelung dient die Reglerausgangsgröße des einen Reglers als Führungsgröße des jeweils nachfolgenden Reglers.

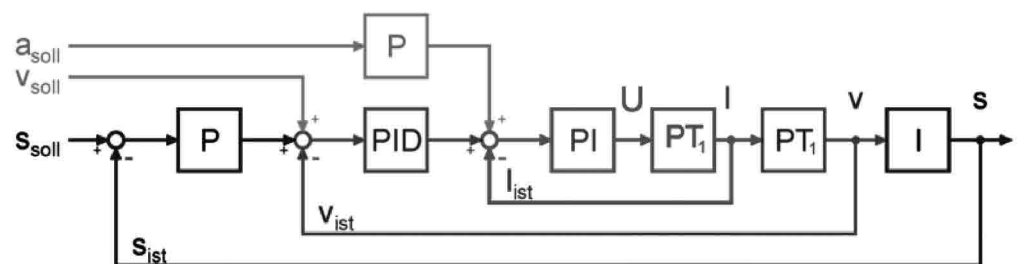
Analoge Regler

Der meist verwendete Regler ist der P-Regler. Er kann große Regelabweichungen gut ausregeln, wird aber nur dort eingesetzt, wo Genauigkeit keine Rolle spielt.

Digitale Regelung (Mikroprozessor)

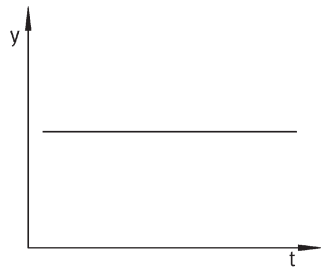
Die Regelung mit Hilfe der modernen Mikroprozessortechnik bietet viele Vorteile, z.B. dass moderne Reglertypen (Kaskadenregelung) in die Praxis umgesetzt werden können und somit erhöhte Stabilität und bessere

Genauigkeiten erreicht werden. Weitere wesentliche Vorteile sind die hohe Flexibilität (Preset-einstellungen), Busfähigkeit (CPX-MPA Ventilinsel) und die erweiterte Diagnosefähigkeit.

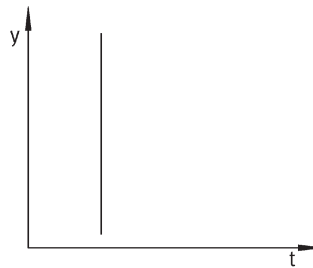


Kaskadenregelung

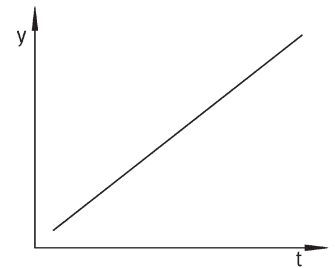
Reglertypen im Vergleich



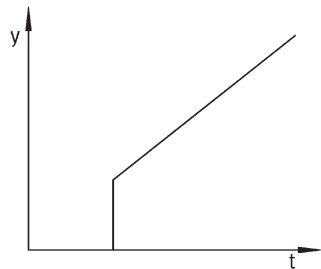
Der P-geregelte Kreis ist einfach und mittelschnell im Vergleich zu anderen Regelungen. Das Problem ist die bleibende Regelabweichung.



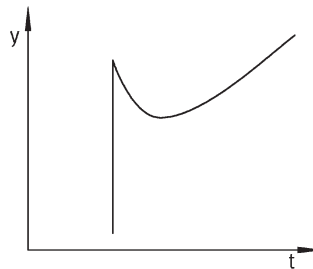
Das D-Glied ist ein Differenzierer, der wegen Schwingungen im System nur in Verbindung zu Reglern mit P- und/oder I-Verhalten als Regler eingesetzt wird.



Ein I-geregelter Kreis ist vergleichsweise langsam, kann aber Abweichungen vollständig eliminieren.



Der PI-Regler kombiniert den mittelschnellen P-Regler mit dem exakten I-Regler. Der PI-geregelte Kreis ist also genau und mittelschnell.

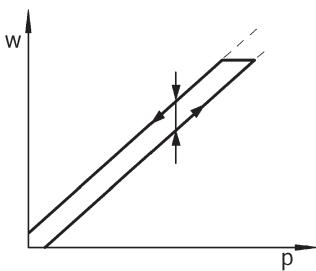


Die schnellsten Regler sind diejenigen mit D-Anteil (PD und PID). Ideal, wo hohe Dynamik gefragt oder die Strecke selbst schon instabil ist.

Digitale Regler

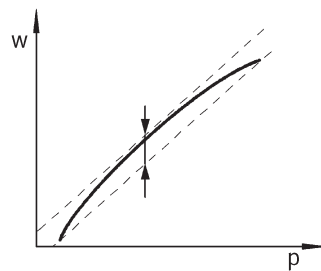
Digitale Regler können verschiedene Regelparameter in einer im Prozessor hinterlegten Tabelle ablegen. Je nach Sollwertänderung, Störgröße oder Schaltschwelle rufen sie diese ab. Dadurch kann man auch kompliziertere regeltechnische Applikationen optimal ausregeln, was Anlagen zuverlässiger, prozesssicherer und produktiver macht.

Begriffe zum Proportional-Druckregelventil



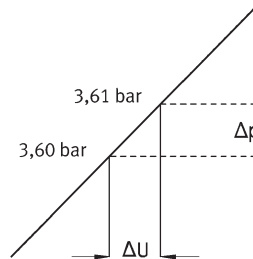
Hysterese

Zwischen dem eingegebenen Sollwert und dem ausgegebenen Druck besteht innerhalb einer Toleranz immer ein linearer Zusammenhang. Dennoch macht es einen Unterschied, ob der Sollwert ansteigend oder abfallend eingegeben wird. Die Differenz der maximalen Abweichungen nennt man Hysterese.



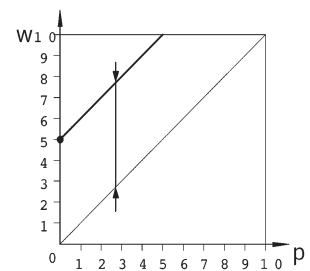
Linearitätsfehler

Der vollkommene lineare Verlauf der Regelkennlinie des Ausgangsdrucks ist theoretisch. Die maximale prozentuale Abweichung von dieser theoretischen Regelkennlinie nennt man Linearitätsfehler. Der Prozentwert bezieht sich auf den maximalen Ausgangsdruck (Full Scale).



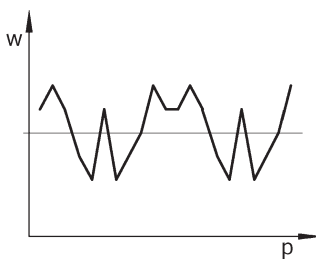
Ansprechempfindlichkeit

Wie feinfühlig man einen Druck verändern, d.h. einstellen kann, bestimmt die Ansprechempfindlichkeit des Gerätes. Die kleinste Sollwertdifferenz, die zu einer Änderung des Ausgangsdruck führt, wird als Ansprechempfindlichkeit bezeichnet. Hier 0,01 bar.



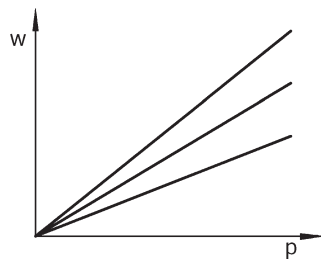
Nullpunktverschiebung

Wenn ein VPPM z.B. aus Sicherheitsgründen nicht entlüften darf, kann der Mindestdruck vom Nullpunkt nach oben weggeschoben werden. Dem kleinsten Sollwert ist dann z.B. ein Ausgangsdruck von 5 bar und dem größten Sollwert ein Ausgangsdruck von 10 bar zugeordnet. Wird die Nullpunktverschiebung genutzt ist die Nullpunktunterdrückung automatisch ausgeschaltet.



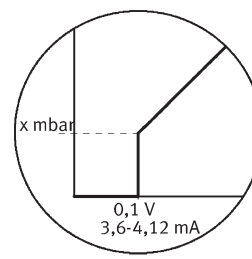
Wiederholgenauigkeit (Reproduzierbarkeit)

Wiederholgenauigkeit ist die Spanne, innerhalb derer die fluidische Ausgangsgröße streut, wenn dasselbe elektrische Eingangssignal, aus derselben Richtung kommend, wiederholt eingestellt wird. Sie wird in % des maximalen fluidischen Ausgangssignals angegeben.



Druckbereichsanpassung

Im Auslieferungszustand entspricht 100 % Sollwert gleich 100 % des fluidischen Ausgangssignals. Die Druckbereichsanpassung oder -einstellung bietet die Möglichkeit dem Sollwert die fluidische Ausgangsgröße anzupassen.



Nullpunktunterdrückung

In der Praxis besteht die Möglichkeit, dass am Sollwerteingang des VPPM über den Sollwertgeber eine Restspannung oder ein Reststrom anliegt. Damit das Ventil bei Sollwert Null mit Sicherheit entlüftet, nutzt man die Nullpunktunterdrückung.



Produktivität

Höchste Produktivität ist eine Frage des Anspruchs

Teilen Sie diese Haltung mit uns? Wir unterstützen Sie gerne auf Ihrem Weg zum Erfolg – mit vier herausragenden Eigenschaften:

- Sicherheit • Effizienz • Einfachheit • Kompetenz

Wir sind die Ingenieure der Produktivität.

Entdecken Sie neue Perspektiven für Ihr Unternehmen:

→ www.festo.com/whyfesto