bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Produktübersicht

Magnetventile

01 PROZESSVENTILE
02 PNEUMATIK
03 MESSTECHNIK
04 MICROFLUIDICS
05 MASS FLOW CONTROLLER
06 PROPORTIONALVENTILE
07

Inhalt

3 Einführung
4 Faszination Bürkert
6 Magnetventile aus einer Hand
8 Branchen/Industrien
9 Zulassungen und Zertifikate
10 Fluid Faszination
12 Schaltzeichen
13 Gehäuseanschlüsse
14 Typischer Druckverlauf
16 Spulentechnik
20 Direktwirkende Ventile
36 Vorgesteuerte Ventile
48 Werkstoffe
50 Magnetventile im Überblick
52 Auswahltabellen Micro Fluidics
54 Systeme mit Mehrwert
58 Service – unser Versprechen
59 Bürkert – Überall in Ihrer Nähe

Magnetventile – Schalten um zu Bewegen

Bürkert steht für Qualität und Kompetenz im Bereich der Fluidtechnik. Überall dort, wo Flüssigkeiten und Gase zu messen, steuern und regeln sind, kommen unsere Produkte zum Einsatz.
Seit über 70 Jahren entwickelt und produziert Bürkert Magnetventile. Dabei nutzen wir bekannte technische Prinzipien und einzigartige Technologien mit dem gemeinsamen Ziel: Ihre Anforderungen zu erfüllen.

Wir passen unsere Ventile individuell an Ihre Anwendungen an und bieten Ihnen somit die optimale Lösung für Ihren Einsatzbereich. Bürkert Ventile sind deshalb in nahezu allen Industrien zu finden.
Vom Schweißroboter bis zum Wasserwerk, von der Entstaubung im Tagebau bis zur Kabinendrucksteuerung im Flugzeug – alles ist möglich mit unseren Ventilen als zuverlässigen Baustein in Ihrer Anlage. Egal, ob ein Einzelventil, Ventilblöcke oder individuelle Systemlösungen, unser gesamtes Produktprogramm ist darauf abgestimmt, einen kontrollierten Umgang mit Flüssigkeiten und Gasen zu gewährleisten.

Unsere Produkte werden deshalb nach folgenden Anforderungen konzipiert:
- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau
- Breite Materialauswahl
- Hohe Zuverlässigkeit
- Langlebigkeit
- Umweltfreundlichkeit

Die vorliegende Übersicht bietet eine Erleichterung bei der Suche nach geeigneten Produkten und ist als Ergänzung zu unseren spezifischen Produktbroschüren und detaillierten Datenblättern auf www.buerkert.de zu verstehen.
Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen bei der Auswahl des richtigen Produktes gerne beratend zur Seite.

Die faszinierende Welt der Fluid Control Systems

Messen und Regeln: Wenn es um das Arbeiten mit Flüssigkeiten und Gasen geht, sind wir an Ihrer Seite – als Hersteller technisch ausgereifter Produkte, als ganzheitlich denkender Systemanbieter und als partnerschaftlicher Berater. Seit der Gründung im Jahr 1946 haben wir uns zu einem der weltweit führenden Unternehmen für Fluid Control Systems entwickelt. Zugleich sind wir ein Familienunternehmen, dessen Denken und Handeln von starken Grundwerten geprägt ist.

ERFAHRUNG

Es gibt Dinge, die hat man nicht einfach. Man muss sie sammeln. Bekommt sie von anderen. Muss sie sich beständig neu erarbeiten. Das macht sie so wertvoll. Zu diesen Dingen zählt Erfahrung. Wir können Ihnen beispielsweise aufgrund unserer langjährigen Erfahrung im Umgang mit Magnetventilen umfassende Dienstleistungen anbieten – von der Beratung über Entwicklung, Installation und Prüfung bis zum After-Sales-Service. Egal, ob es um eine individuelle Produktlösung oder um ein bahnbrechendes neues System für den gesamten Mess- und Kontrollprozess geht: Profitieren Sie von unserer Erfahrung.

MUT

Wer sich nur damit beschäftigt, bereits Vorhandenes zu optimieren, stößt irgendwann an Grenzen – technisch, ökonomisch, persönlich. Um diese Grenzen zu überwinden, benötigt man Mut: Mut zum Anderssein und Vertrauen in die eigenen Ideen, Mut, sich ins Unbekannte vorzuwagen, neue Wege zu suchen und bisher noch nicht da gewesene Produkte zu entwickeln. Diesen Mut haben wir. Indem wir unsere Kompetenzen für Sie branchenübergreifend zusammenfassen und einsetzen, profitieren Sie von der Summe unsere Kompetenz in der Magnetventiltechnik – ob für den neuesten Star in Ihrem Maschinenpark oder im hintersten Winkel Ihrer Fabrik!

NÄHE

Manche Dinge scheinen absolut selbstverständlich zu sein. Erst wenn sie fehlen, merkt man, wie wichtig sie eigentlich sind. Das gilt vor allem für Nähe. Ohne Nähe lassen sich Beziehungen und ein genaues Verständnis füreinander nur schwer aufbauen. Als gewachsenes mittelständisches Unternehmen wissen wir das. Deshalb sind wir immer für Sie da, um gemeinsam mit Ihnen die bestmöglichen Lösungen für Ihre speziellen Aufgaben zu erarbeiten. Unsere globale Präsenz an 35 Standorten macht es möglich, dass wir überall für unsere Kunden technische Innovationen vorantreiben können.

Das Bürkert Produktprogramm

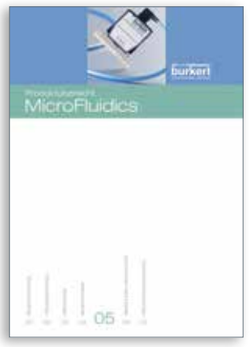
Als einer von wenigen Anbietern auf dem Markt decken wir die gesamte Prozesskette aus Messen, Steuern und Regeln ab. Unsere aktuelle Produktpalette reicht von Magnetventilen über Prozess- und Analyseventile bis zu pneumatischen Aktoren und Sensoren.

Unser Angebot an direktwirkenden und vorgesteuerten Magnetventilen ist unschlagbar. Lesen Sie mehr darüber in dieser Broschüre.

Bürkert bietet grenzenlose Modularität und Konfigurationsmöglichkeiten für die Prozessregelung mit Schrägsitz-, Geradsitz- und Membranventilen.

Hier lesen Sie alles zu unseren Pneumatikventilen, Ventilinseln und Automatisierungssystemen und finden Informationen zu unserem Schaltschrankbau.

Bürkerts Sensoren, Transmitter und Controller zum Erfassen und Regeln von Durchfluss, Temperatur, Druck, Füllstand, pH/ORP-Wert und Leitfähigkeit.



Die Broschüre bietet Ihnen einen Überblick über Bürkert Kleinstventile und -pumpen für den präzisen und sicheren Umgang mit geringen Fluidmengen.

Diese Broschüre enthält technische Hintergrundinformationen für den Produktbereich Massendurchflussmesser/-regler und eine detaillierte Produktübersicht.

In dieser Broschüre stellen wir unsere Proportionalventile vor, mit ihren jeweiligen Kenndaten, Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten.

Magnetventile aus einer Hand

Fertigungstiefe mit Know-how
Wir bieten Ihnen ein komplettes Leistungsspektrum. Angefangen von der Auswahl des richtigen Produktes, über Beratung, Konstruktion, Fertigstellung bis hin zur Inbetriebnahme.

Profitieren Sie von unserer Kompetenz in Produktion und Entwicklung. Unsere qualifizierten Ingenieure arbeiten kontinuierlich an der Optimierung der Fluidik. Dank unserer hohen Fertigungstiefe können wir flexibel auf spezielle Kundenwünsche reagieren und Bauteile schnell und unabhängig produzieren.

SPULENHERSTELLUNG

am Standort Gerabronn
Wir wickeln, umpressen und prüfen unsere Spulen selbst. Diese Unabhängigkeit stellt die vollständige Qualitätskontrolle und Rückverfolgbarkeit der Magnetventilproduktion sicher. Unsere Wickelautomaten sind in der Lage Drähte zu wickeln, die kaum dicker sind als das menschliche Haar. Die Länge einer Spulenwicklung kann dabei bis zu 4 km erreichen. Entsprechend der Leistung und geforderter chemischer Beständigkeit variieren die Materialien für die Umpressung. Nach jedem Fertigungsschritt findet eine automatische Funktionsprüfung aller Spulen statt.
Unsere hohe Fertigungstiefe erlaubt die Herstellung von individuellen Spulen auf Kundenwunsch – in Leistung und Spannung, immer passend für Ihr Ventil.

MECHANISCHE FERTIGUNG

Bearbeitung von Metallen und Kunststoffen am Standort Criesbach
Die Bearbeitungstechniken im eigenen Werk umfassen:

- Fräsen
- Umformen
- Schweißen
- Drehen
- Spritzgießen

Hohe Ansprüche an die Verarbeitung stellt die Medizin- und Analysetechnik. Durch passende Werkstoffe werden wir den unterschiedlichen Anforderungen an Oberflächengüte und Medienbeständigkeit gerecht. Komplexe, kundenspezifische Formen realisieren wir in der eigenen Kunststoffspritzerei. Der Maschinenpark und der eigene Werkzeugbau ermöglichen die Herstellung komplexer Geometrien. Die eigene Fertigungstiefe spart Herstellzeiten und macht uns flexibel für Ihre Anwendung.

GARANTIERTE QUALITÄT

Durchgängige Kontrollen und Tests stellen die Qualität unserer Produkte sicher.
Um Ihren Anforderungen gerecht zu werden, führen wir vor dem Start der Serienproduktion zahlreiche Tests durch. Internationale Normen und Richtlinien werden gesondert geprüft. So ist unser UL-Labor seit 2014 als Testeinrichtung akkreditiert und bei CSA haben wir den „Category Certification Status“ erlangt.
Sind die gewünschten Anforderungen erfüllt und die Freigaben erteilt, beginnt die Ventilproduktion. Das Serienanlaufmanagement sorgt dabei für den reibungslosen Produktionsstart in der Fertigung. Nicht nur unsere Spulen, auch die komplett montierten Ventile durchlaufen eine 100%-ige Funktionsprüfung. Jedes auszuliefernde Ventil wird elektrisch und mechanisch getestet und kontrolliert. Nichts wird dem Zufall überlassen.

STAUBFREIE UMGEBUNG

Spezielle Arbeitsplätze sorgen für eine saubere Montage von miniaturisierten Ventilen.
Um die Qualität und Funktion unserer Produkte zu sichern, findet die Ventilmontage für sensible Anwendungen in möglichst staubfreier Umgebung statt. Filteranlagen in gesonderten Räumen halten die Partikelkonzentration gering, um die Funktion von empfindlichen Ventilen zu gewährleisten.
Manche Teile müssen nicht nur staubfrei, sondern auch frei von Ölen und Fetten sein. Spezielle Arbeitsplätze und Reinigungsverfahren ermöglichen die Erfüllung dieser Bedingungen – Sauberkeit für unsere Kleinsten.

KOMPETENTE BERATUNG

Ob Einzelventil oder spezielle Anwendungslösung, wir passen alles für Sie an.
Wir bieten Ihnen ein umfangreiches Produktprogramm, das sich vielfältig kombinieren lässt. Gemeinsam mit Ihnen finden wir dank langjähriger Erfahrung sowie dem nötigen Know-how die passenden Komponenten und die optimale Ventillösung. Dabei gewährleistet die perfekte Zusammenarbeit aller Bereiche die Qualität unserer Produkte.
Über unser Produktprogramm hinaus bieten wir Ihnen einen umfassenden Service, um Ihre Prozesse leistungsfähiger zu gestalten.

Branchen/Industrien

Die Magnetventile von Bürkert sind in vielen unterschiedlichen Branchen anzutreffen. Einige Beispiele werden hier aufgeführt. Sicherlich ist auch Ihre Branche mit dabei. Falls nicht, helfen Ihnen unsere kompetenten Vertriebsmitarbeiter gerne weiter.

Branchen	Beispielanwendung
Wasserversorgung	Trinkwasseraufbereitung
Abwasserbehandlung	Grau- und Schwarzwasserreinigung/Aufbereitung
Maschinen- und Anlagenbau	Kühlung, Schmierung und Dosierung
Gebäudetechnik	Großheizungsanlagen, Klimasteuerung
Sicherheitstechnik	Wasserleitungssicherung und Feuerlöschsysteme
Kompressoren	Druckentlastung und Entwässerung
Brennstoffversorgung	Transport- und Tankeinrichtungen
Feuerungsanlagen	Öl- und Gasbrennersteuerung
Gaschromatographie	Regelung der Gasmischung
Blutanalyseapparate	Steuerung der Reinigungsabläufe
Sterilisatoren	Steuerung der Dampfsterilisation
Allgemeine Verfahrenstechnik	Mischvorgänge
Textilbranche	Bügelautomaten, Färbe- und Waschanlagen
Hausinstallation	Heizungs- und Sanitärtechnik
Biogasanlagen	Gas- und Wärmesteuerung
Schiffsbau	Steuerung Diesel- und Hilfskraftstoffe, Separatorentechnik
Schienen- und Fahrzeugbau	Entleerung und Befüllung, pneumatische Türsteuerung
Waschstraßen	Wasser- und Reinigungsmittelzugabe

Zulassungen und Zertifikate

Entsprechend der Anwendungen und des regionalen Einsatzes der Ventile sind verschiedene Zulassungen und Zertifikate verfügbar. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verfügbaren Zulassungen und Zertifikate.

Zulassungen			Zertifikate
UL	Watermark	ATEX	Sauerstoffeignung
UR	DVGW Gas EN 161	IEC EX	3.1 Materialnachweis
CSA	KTW W270	KOSHA	Biokompatibilität
Hazloc	VDE	NEPSI	
	DNV GL		

Fluid Faszination

Spulen
S. 16 –19

- Einfache Spule (S. 17)
- Doppelspule (S. 18)
- Impuls-Doppelspule (S. 18)
- Twin-Power (S. 19)
- Impulsspule (S. 17)

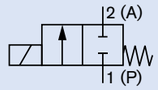
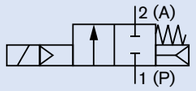
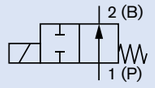
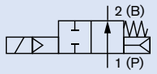
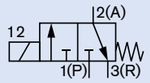
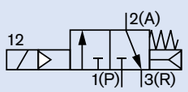
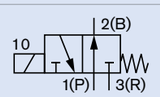
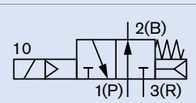
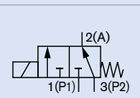
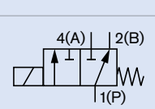
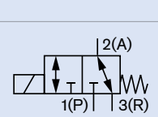
Direktwirkend

- Hubanker 2/2- und 3/2-Wege (S. 22, 24)
- Kipphebel 2/2- und 3/2-Wege (S. 26)
- Klappanker 2/2- und 3/2-Wege (S. 28)
- Wippe 2/2- und 3/2-Wege (S. 30, 32)
- Flipper 2/2- und 3/2-Wege (S. 34)

Vorgesteuert

- 2/2-Wege Hubanker Pilotventil
  - Dichtelement Membran
    - Einfaches vorgesteuertes Ventil p erforderlich → „Hubanker und Membran“ (S. 38)
    - „Gekoppelt“ Kein p erforderlich → „Gekoppelt; Membran“ (S. 40)
  - Dichtelement Kolben
    - Einfaches vorgesteuertes Ventil p erforderlich → „Hubanker und Kolben“ (S. 42)
    - „Gekoppelt“ Kein p erforderlich → „Gekoppelt; Kolben“ (S. 44)
- 3/2-Wege mediengetrenntes Pilotventil
  - Dichtelement Membran/Kolben
    - Einfaches vorgesteuertes Ventil p erforderlich → „Mediengetrenntes Pilotventil“ (S. 46)
- 3/2-Wege Pneumatikventil → „Ansteuerung von Prozessventilen“ siehe Produktübersicht 03

Schaltzeichen

WW	Schaltsymbol	Wirkungsweise
A		2/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung geschlossen
A		Vorgesteuertes 2/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung geschlossen, Vorsteuerkanal innenliegend
B		2/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung offen
B		Vorgesteuertes 2/2-Wege-Ventil, in Ruhestellung offen, Vorsteuerkanal innenliegend
C		3/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung geschlossen, Ausgang A entlastet
C		Vorgesteuertes 3/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung Ausgang A entlastet, Vorsteuerkanal innenliegend
D		3/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung Ausgang B druckbeaufschlagt
D		Vorgesteuertes 3/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung Ausgang B druckbeaufschlagt, Vorsteuerkanal innenliegend
E		3/2-Wege-Ventil; in Ruhestellung Druckanschluss P2 mit Ausgang A verbunden, P1 geschlossen
F		3/2-Wege-Verteilerventil; in Ruhestellung Druckanschluss P mit Ausgang B verbunden
T		3/2-Wege-Ventil; universell einsetzbar

Gehäuseanschlüsse

Wir haben ein breites Angebot an Ventilen, die den Bedürfnissen unserer Kunden weltweit entsprechen. Regionale- und Branchenanforderungen werden durch den modularen Aufbau erreicht. Egal wo Sie in der Welt sind und welche Norm Sie benötigen, wir haben den passenden Anschluss für Sie!

Typ	Standards / Normen
Gewinde	ISO, NPT, RC
Klebemuffe	ISO
Schweissende	DIN
Flansch	DIN, SFB

Kunststoffe		Metalle	
Klebemuffe		Muffen-anschluss	
SFB*		Schweiss-anschluss	
Push-in-Connection		Flansch-Verbindungen	
Schlauchstutzen		SFB*	

* Specific flange Bürkert / Bürkertspezifisches Flanschbild

Typischer Druckverlauf bei Öffnungs- und Schließvorgängen

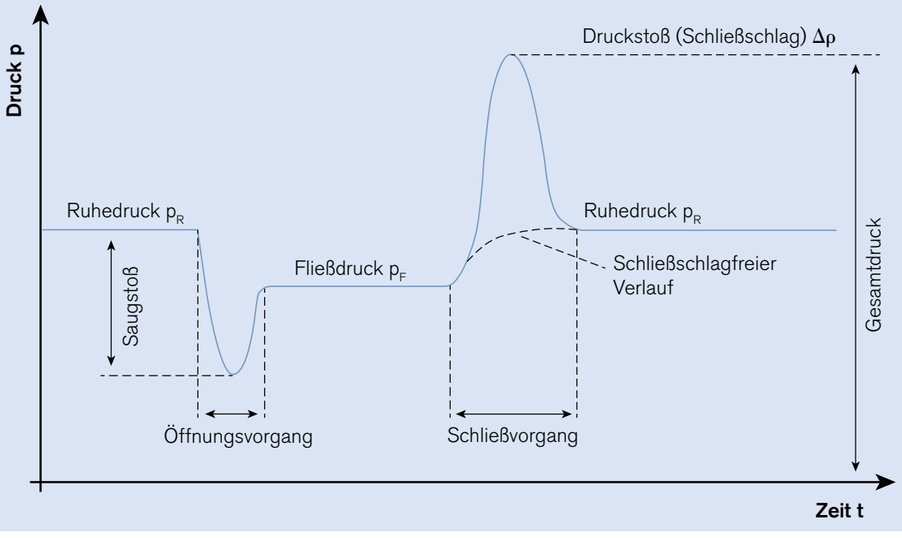
Das Öffnen oder Schließen eines Ventils hat immer eine kurzzeitige dynamische Auswirkung auf die Druckverhältnisse innerhalb eines Leitungssystems. Wie groß die Änderung der Druck-Amplitude ist, hängt weitgehend von den physikalischen Parametern statischer Systemdruck, hydrostatischer Druck, Leitungsquerschnitt, Temperatur, Masse des Mediums und dem Öffnungs- bzw. Schließverhalten des Ventils ab. Während die physikalischen Fakten vielfach bekannt sind, ist das Öffnungs- und Schließverhalten eines Ventils eine kaum zu kalkulierende Größe. Die Auswirkungen überhöhter Druckamplituden (Druckschläge) innerhalb einer Anlage können jedoch gravierend sein. Schalleffekte und vibrierende Rohrleitungen sind dabei die harmloseste Erscheinung. Druckschläge können ein bis zu 36-faches des Nenndruckes hervorrufen und somit Messtechnik, Rohrleitungen oder andere Absperrarmaturen schädigen. Die geforderte Anlagenverfügbarkeit kann durch schließdämpfende Ventile mit reduzierter Druckamplitude beim Schließen erhöht werden. Bei Bürkert wird dies im fluidischen Design der Ventilinnenkonstruktion berücksichtigt.

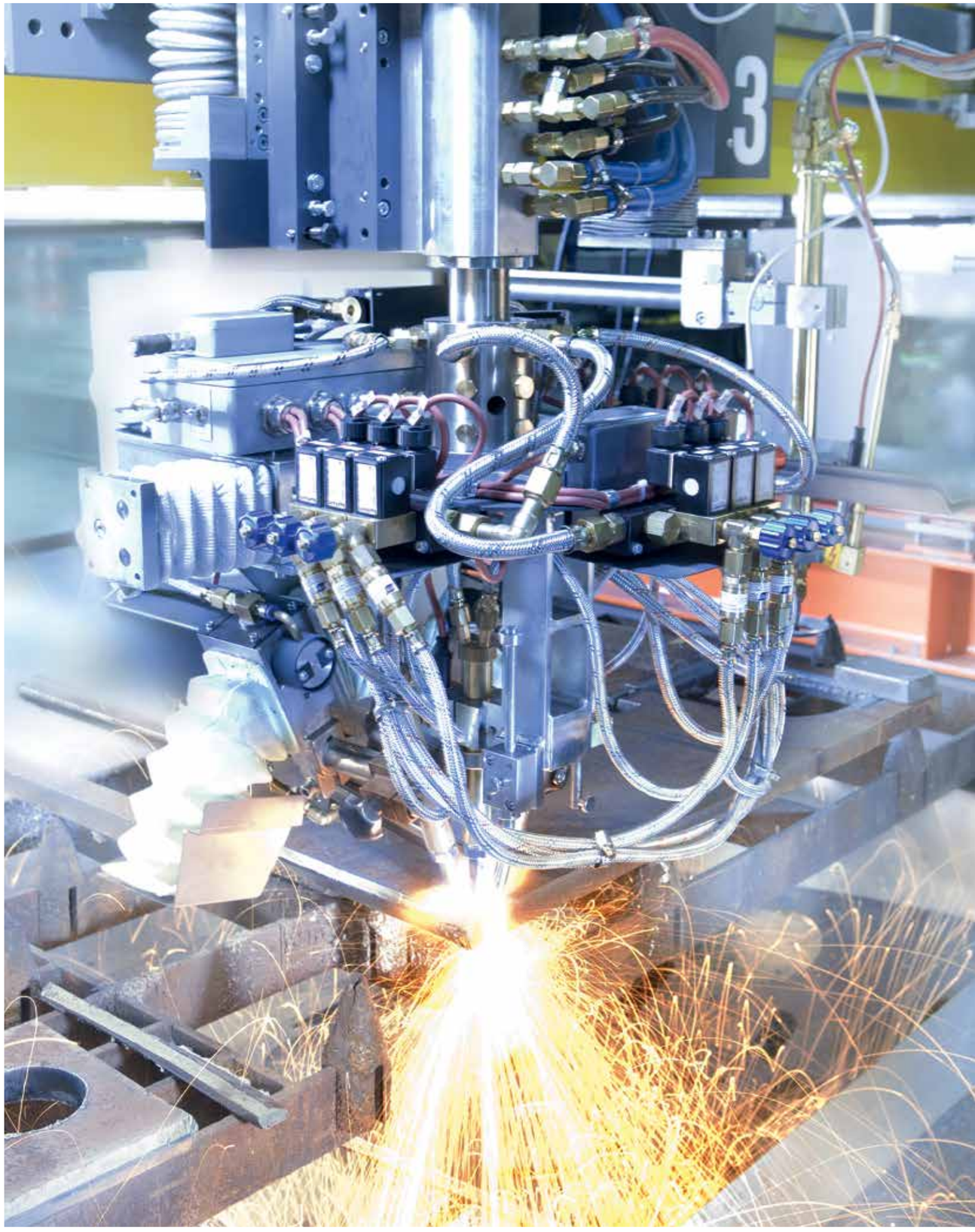
Vakuumschlag

Ein Saugschlag entsteht beim schnellen Öffnen eines Ventils. Durch die Trägheit der Masse baut sich die Fließkraft erst zeitlich verzögert auf. Dabei kann der Druck auf bis zu 0 bar abfallen. Der Saugschlag verursacht weniger Geräusche und hat kaum Auswirkungen auf die Anlage, da er nicht höher werden kann als der eigentliche Betriebs- oder Ruhedruck.

Druckschlag

Beim schnellen Schließen eines Ventils entsteht ein Druckstoß, da die Flüssigkeit schlagartig abgebremst wird. Dadurch entstehen Druckänderungen. Hierdurch kann ein Mehrfaches des Betriebsdruckes erreicht werden und somit die Anlage belasten. Besonders Messtechnik wie z.B. Drucksensoren sind sensibel gegenüber Druckschlägen. Die optimierte Ventilgeometrie unserer Ventile, die wir in unserem Labor testen, sorgt für einen schließschlagarmen Betrieb und schützt so Ihre Anlage ohne den Durchflusswert einzuschränken.





Spulentechnik

Elektromagnete sind seit Jahrzehnten einfache, sichere und kostengünstige Antriebe für Ventile. Als Aktoren bewegen sie berührungslos die Anker oder Kerne in den Ventilen. Entsprechend der vorhandenen Netzspannungen sind sie als Gleichstrom- (DC) oder Wechselstromspule (AC) ausgeführt. Häufig wird auch zwischen 50 Hz und 60 Hz Spulen unterschieden. Letztere stellen Lösungen für den nordamerikanischen Markt dar.

Performancesteigerung durch Elektronik

Pulsweitenmodulation (PWM)

Im Anzugsmoment benötigt die Spule eine große Kraft, da sie die Kraft der Schließfeder und den Ventilhub (Spalt zwischen Anker und Kern) überwinden muss. Je mehr sich der Spalt jedoch durch die Bewegung des Ankers verringert, desto mehr Kraftüberschuss entsteht. Dieser Kraftüberschuss wird als Wärme an die Umgebung abgegeben und kostet wertvolle Energie. Um diesen Effekt zu vermeiden, verwendet man die Pulsweitenmodulation. Die Spule wird nach kurzer Anzugszeit nur noch mit einem getackteten Gleichstrom versorgt, der gerade hoch genug ist, das Ventil im geschalteten Zustand verharren zu lassen. Das spart Energie und schützt die Spule vor Überhitzung.

Übererregung einer Spule

Der magnetische Fluss (ϕ Phi) und somit die Kraft einer Spule ist proportional zum fließenden Strom innerhalb der Spule. Bei der Übererregung wird die Spule kurzzeitig über ihre Dauerbelastungsgrenze hinaus bestromt. Dadurch wird eine extreme Steigerung des magnetischen Feldes und der Kraft hervorgerufen. Die Kraft ist dann häufig ausreichend, um den doppelten Nenndruck oder die doppelte Nennweite zu schalten. Eine Elektronik sorgt dafür, dass die kurzeitige Übererregung max. 500 ms ansteht und die Spule nicht beschädigt wird. Die Schaltzyklen liegen bei etwa 6-10 Schaltungen pro Minute.

Unterschied von Gleich- und Wechselstromspulen

Gleich- und Wechselstromspulen unterscheiden sich aufgrund des Frequenzeinflusses in den Leistungsdaten und im Verhalten.

DC Spule

- Kein Brummen
- Kein Kurzschlussring erforderlich
- Geringere Anzugskraft als AC Spule
- Geringerer Schaltdruck

AC Spule

- Ventil tendiert zum Brummen
- Kurzschlussring erforderlich
- Mehr Anzugskraft als DC Spule
- Hohe Schaltfrequenz führt zu mehr Eigenerwärmung
- Ein mechanisch blockierter Kern kann zu Überhitzung und Ausfall führen

Einfache Magnetspulen

Aufbau:

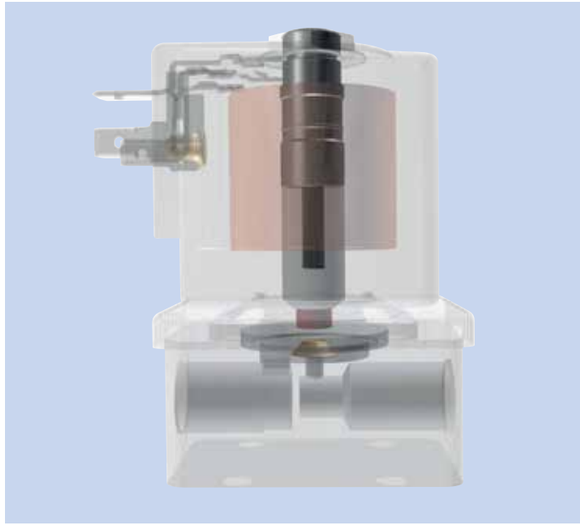
Ein auf einem Spulenkörper gewickelter Kupferlackdraht bildet die einfachste aller Spulen. Spulen von Bürkert sind immer mit einer Isoliermasse umpresst, um einen hohen elektrischen und mechanischen Schutz zu gewähren. Entsprechend der geforderten Leistungen (Kraft) und Frequenz werden die Spulen mit verschiedenen Drahtdicken und Windungszahlen gewickelt. Die Spulen sind auf Dauerbetrieb (100% ED) ausgelegt.

Verwendung:

90% aller Magnetventile sind mit einfachen Spulen ausgestattet.

Besonderheiten:

Neben dem klassischen Kupferlackdraht kommen auch anodisierte Kupferlackdrähte für Hochtemperaturen bis 250 °C Umgebungstemperatur zum Einsatz.



Einfache Impulsspule

Aufbau:

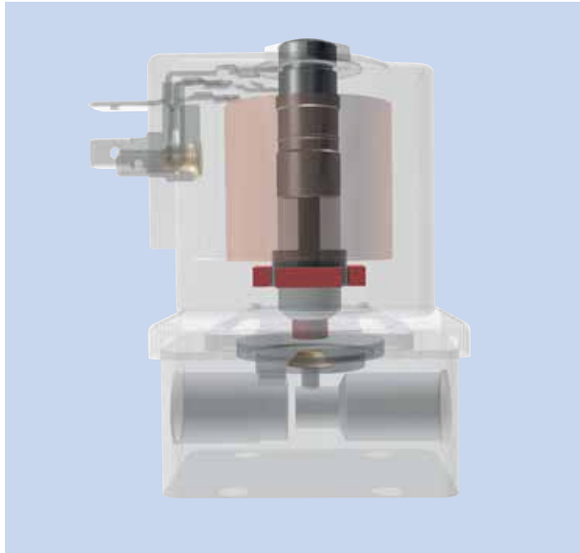
Der Aufbau der einfachen Impulsspule gleicht dem der einfachen Magnetspule. Impulsspulen erhalten zur Ansteuerung nur einen kurzen Impuls, um den Anker in seine Endposition zu bewegen. Ein Dauermagnet sorgt dafür, den Anker nach abschalten der Spule in der Endposition zu halten. Um das Ventil zurückzuschalten wird ein erneuter Impuls benötigt, der die Spule in umgekehrter Richtung durchläuft, und somit den Anker vom Dauermagneten löst. Die Ansteuerung muss bei dieser Ausführung die Polarität wechseln.

Verwendung:

Anwendungen mit niedriger elektrischer Leistung.

Besonderheiten:

Geringe Eigenwärmeerzeugung, Umschaltung der Polarität kann auch durch den Stecker 2508 LR erfolgen, die Spule hat 2 Anschlüsse (+/-)

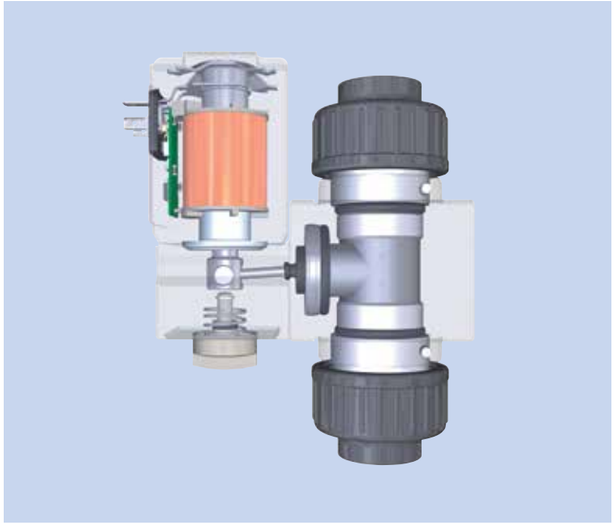


Doppelspule (z. B. Typ 131)

Aufbau:
Bei dieser Spule werden nach dem Prinzip der einfachen Magnetspule zwei unabhängige Wicklungen mit hoher und niedriger Leistung übereinander gewickelt. Eine mit in die Umpressmasse eingebrachte Elektronik schaltet nach einem kurzen Anzugsmoment von der Wicklung mit hoher Leistung auf die Wicklung mit niedriger Leistung um.

Verwendung:
Direktwirkende und festgekoppelte Ventile mit großer Nennweite oder hoher Anzugsleistung.

Besonderheiten:
Geringer Stromverbrauch, serienmäßig eingebauter Gleichrichter für AC und DC Betrieb, geringe Eigenerwärmung, maximal 6 bis 10 Schaltzyklen pro Minute.

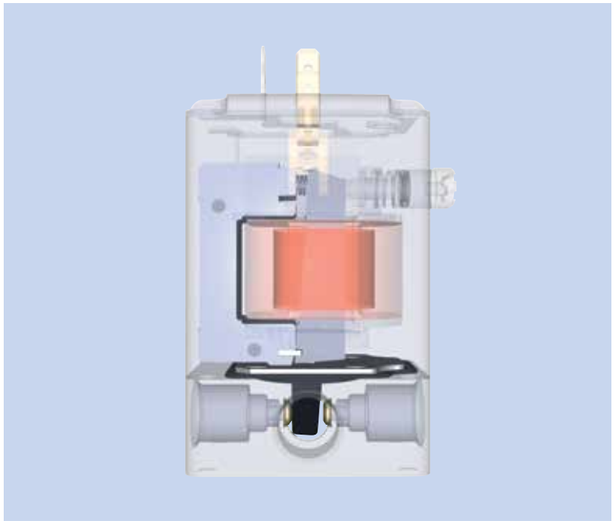


Impuls-Doppelspule (z. B. Typ 330)

Aufbau:
Die zwei Impulsspulen werden nach dem Prinzip der einfachen Magnetspule unabhängig übereinander gewickelt. Bei einem Stromimpuls übernimmt die erste Spule die Bewegung des Ankers und die Magnetisierung des Jochs. Der Restmagnetismus (Remanenz) im Eisenkreis hält den Anker in Position wenn die Spule abgeschaltet wird. Ein Impuls auf die zweite Wicklung wirkt der Remanenz entgegen und der Anker wird in seine ursprüngliche Position bewegt.

Verwendung:
Direktwirkende Klappankerventile.

Besonderheiten:
Geringer Stromverbrauch, keine Polaritätsumschaltung durch Steuerung, die Spule hat drei Anschlüsse (P1/N/P2).

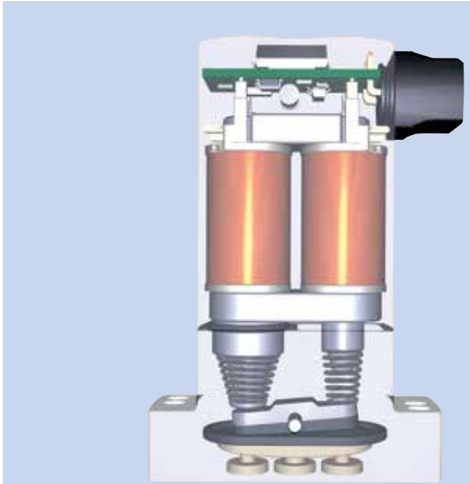


TwinPower

Aufbau:
Um eine größere magnetische Kraft gegenüber einfachen Spulen zu erzeugen sind bei der TwinPower Spule zwei gleichwertige Wicklungen parallel auf dem Spulenjoch angeordnet. Eine integrierte Elektronik (siehe auch Doppelspule) schaltet nach kurzer Anzugsphase die Spulen von Parallel- auf Reihenschaltung um und reduziert die Leistungsaufnahme auf 1/4 der Anzugsleistung.

Verwendung:
Kleinstventile mit großer Nennweite auf kleinstem Bauraum.

Besonderheiten:
Hohe Schaltfrequenz, geringe Eigenerwärmung der Spule, Schaltsignalisierung durch LED.



Anatomie des direktwirkenden Ventils

Spule
Die Spule bildet das Antriebssystem des Magnetventils. Elektrische Energie wird in geführte magnetische Kraft umgewandelt.

Kern
Der Kern ist ein Präzisionsdrehteil aus magnetischem Stahl. Er wird durch das in der Spule erzeugte Magnetfeld bewegt.

Schließfeder
Die Schließfeder presst den Kern auf den Ventilsitz und verschließt diesen.

Elektrischer Anschluss
Eine breite Palette von elektrischen Anschlüssen steht zur Verfügung. Viele Magnetsysteme sind für Schutzart IP 65 ausgelegt.

Kernführungsrohr
Präzise gearbeitetes Rohr aus nicht magnetischem Stahl, in dem der Kern geführt wird.

Kurzschlussring (nur Wechselstrom)
Wird nur bei Wechselstromspulen benötigt. Der Kurzschlussring stellt eine Spule mit einer Windung dar, die beim Nulldurchgang der Wechselspannung genügend Restmagnetismus induziert, um den Kern nicht abfallen zu lassen.

Luftspalt und Stopfen
Der Stopfen ist Teil des magnetischen Kreises und ist fest mit dem Kernführungsrohr verbunden. Der Luftspalt ist die Distanz zwischen Stopfen und Kern. Er sollte bei angezogenem Kern nicht vorhanden sein, um ein Optimum an magnetischer Kraft zu generieren.

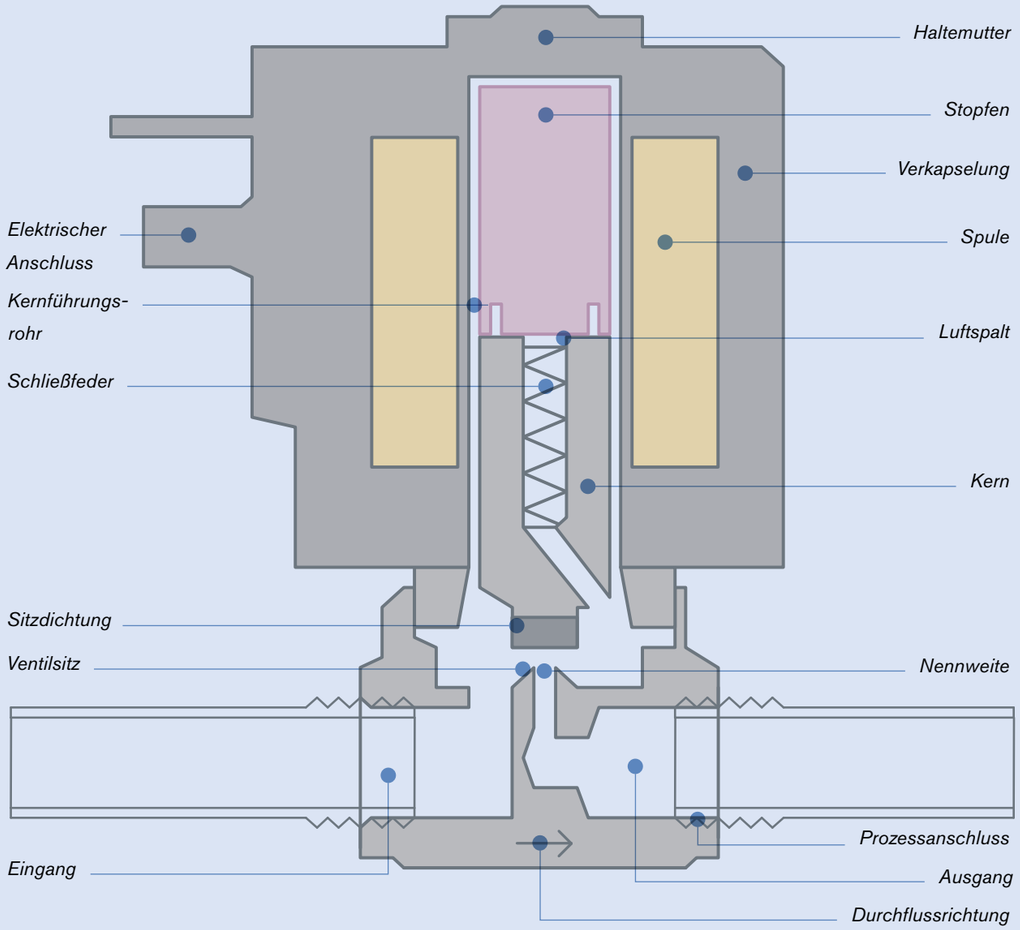
Verkapselung
Die Spule wird zum Schutz gegen Beschädigung und Feuchte in Polyamid oder Epoxid eingegossen. Spulentemperatur und Umgebungseinfüsse bestimmen den Verguss.

Nennweite
Die Nennweite beschreibt den Innendurchmesser des Ventilsitzes. Sie ist die maßgebliche Größe für die Durchflussberechnung.

Prozessanschluss
Der Prozessanschluss dient dem fluidischen Anschluss des Ventils in das Leitungssystem. Es stehen Standard DIN und ANSI Anschlüsse sowie Sondervarianten zur Verfügung.

Ventilsitz
Der Ventilsitz ist das Kernstück der Fluidik. Er ist präzise gefertigt und entsprechend des Dichtungsprinzips geformt.

Dichtung
Die Sitzdichtung ist das Herz der Fluidik. Sie ist immer maßgeschneidert für Ventildruck, Medientemperatur und chemische Beständigkeit.



Magnetventile sind die häufigsten Schaltelemente in der Strömungstechnik. Ihre Aufgabe ist es, Medien (Flüssigkeiten oder Gase) abzusperren, freizugeben, zu dosieren, zu verteilen oder zu mischen. Sie unterliegen unzähligen Anforderungen in einer unüberschaubaren Menge von Anwendungsumgebungen und müssen folgende Forderungen erfüllen:

- *Sicheres und schnelles Schalten*
- *Hohe Zuverlässigkeit*
- *Langlebigkeit*
- *Gute Kompatibilität von Medien und Materialien*
- *Geringe Schaltenergie*
- *Kompakter Aufbau*

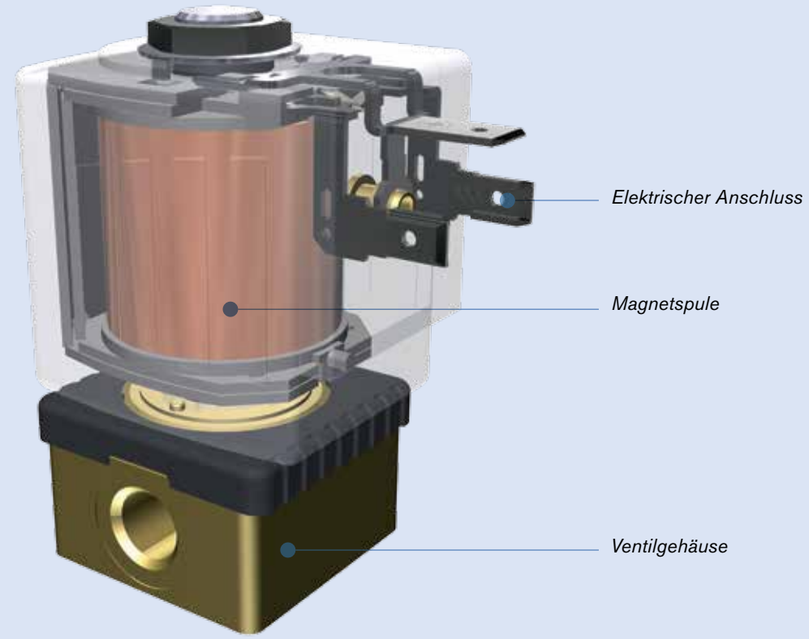
Direktwirkendes 2-Wege Hubankerventil

Funktion:
Dieser Ventiltyp besteht in den Hauptbestandteilen aus einer Spule, einer Schließfeder, einem Ventilgehäusedeckel und dem Ventilgehäuse mit Ventilsitz. Ohne Strom wird der Weg vom Eingang zum Ausgang blockiert (stromlos geschlossen), da die Schließfeder, unterstützt durch den Druck des Mediums, den Kern auf den Ventilsitz drückt. Fließt Strom durch die Spule, erzeugt diese eine Anzugskraft, die den Kern und die Dichtung gegen die Federkraft und den Mediendruck nach oben zieht. Der Weg wird für das Medium freigegeben.

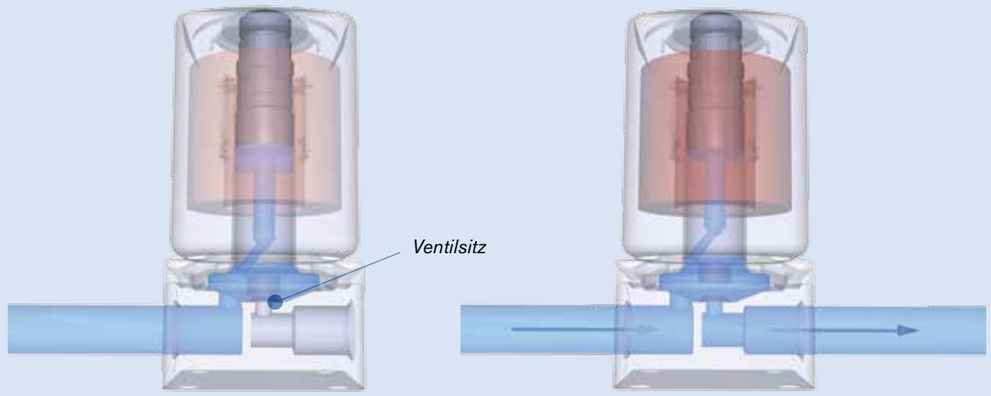
Verwendung:
Diese kostengünstige Ventilbauart findet universelle Anwendung bei neutralen und sauberen Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen. Ausführungen mit besonders hochwertigen Werkstoffen ermöglichen den Einsatz auch in leichten Laugen und Säuren. Damit decken die direktwirkenden 2-Wege Hubankerventile vielfältige Bereiche wie Sperren, Dosieren, Füllen und Belüften ab.

Besonderheiten:
Durch eine federgedämpfte Sitzdichtung verfügen diese Ventiltypen über eine hohe Standfestigkeit.
Besonders hervorzuheben sind die erhöhten Schaltzyklen und Lebensdauer durch Gleitringlagerung.
Des Weiteren sind diese Produkte für hohe Druck- und Temperaturbereiche geeignet.

Typ	6011	6013	6027
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	1,2 … 2,4	2,0 … 6,0	1,2 … 12,0
Druck [bar]	0 … 21	0 … 25	0 … 250
Temperatur [°C]	-10 … +100	-40 … +180	-40 … +180



2/2-Wege Hubankerventil, Typ 6013



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Direktwirkendes 3-Wege Hubankerventil

Funktion:

Die Funktionsweise des direktwirkenden 3-Wege Hubankerventils ist davon abhängig, wie die Anschlüsse mit dem Fluidsystem verbunden sind. Es beinhaltet im Gegensatz zum 2-Wege Hubankerventil zwei Ventilsitze und einen Rücklauf. Wenn keine elektrische Spannung vorhanden ist, erlaubt ein stromlos geschlossenes 3/2-Wege Ventil keinen Durchgang von Druckanschluss P zu Anschluss A (Ausgang), da eine Kegelfeder den Kern (Hubanker) auf den Ventilsitz 1 drückt. Zeitgleich ist A direkt mit R (Rücklauf) verbunden und Ventilsitz 2 ist geöffnet. Wird die Spule bestromt wird der Kern angezogen und dichtet den Ventilsitz 2 ab. Somit ist der Weg zwischen A und R gesperrt. Gleichzeitig wird der Ventilsitz 1 geöffnet und der Durchgang zwischen P und A wird für das Medium frei.

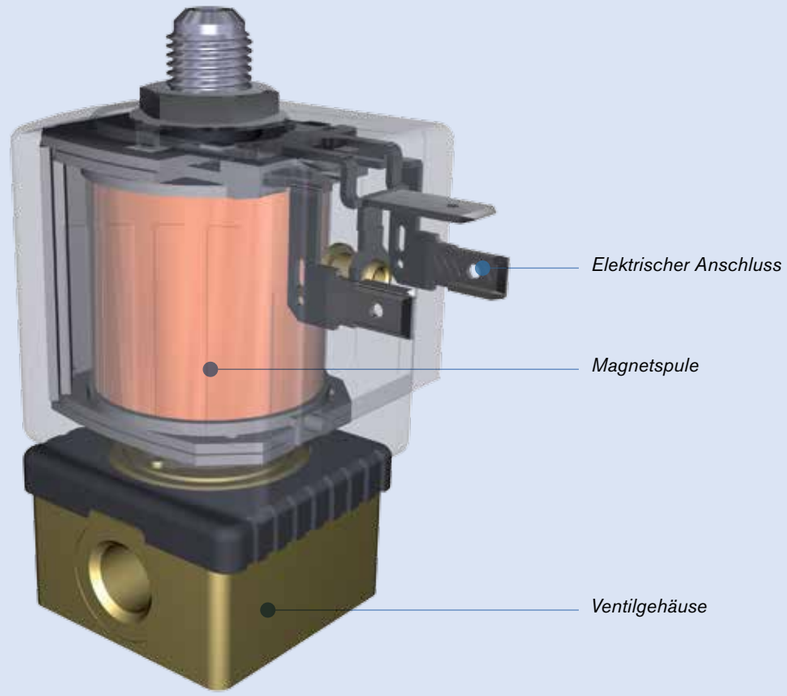
Verwendung:

Diese Ventile können in vielfältigen Anwendungsgebieten wie Mischen, Verteilen, Belüften, Dosieren etc. zum Einsatz kommen und für neutrale, gasförmige und flüssige Medien verwendet werden. Diese Bauart wird häufig mit Druckluft als Pilotventil für größere pneumatisch betätigte Ventile verwendet.

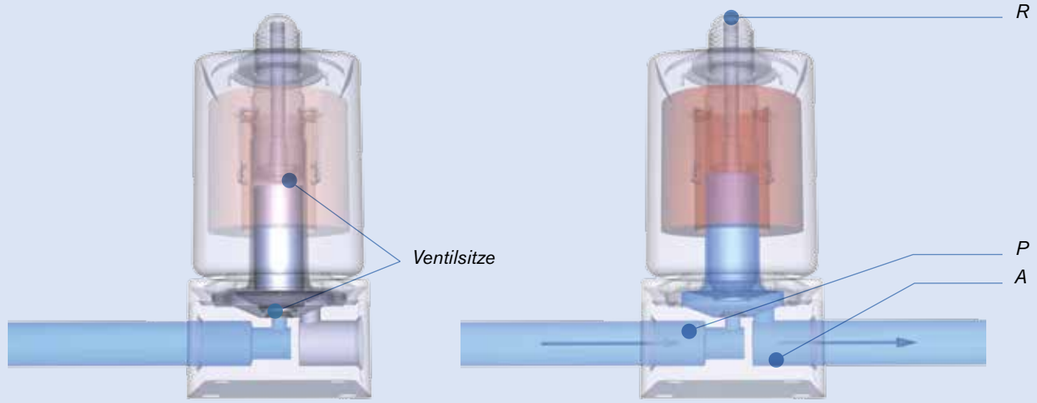
Besonderheiten:

Kennzeichnend für diesen Ventiltyp sind die einfache, servicefreundliche Handbetätigung, die energiesparende Impulsausführung und der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Zusätzlich existieren auch Varianten, die für Medien mit hohen Temperaturen (Heißwasser, Heißluft und Dampf) geeignet sind.

Typ	6012	6014	0355
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	1,2 … 1,6	1,5 … 2,5	2,0 … 4,0
Druck [bar]	0 … 10	0 … 16	0 … 16
Temperatur [°C]	-10 … +100	-10 … +100 (PA Spule) -10 … +120 (Epoxid Spulen)	-10 … +180



3/2-Wege Hubankerventil, Typ 6014



Ruhestellung ***Schaltstellung***

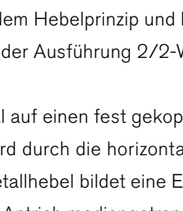
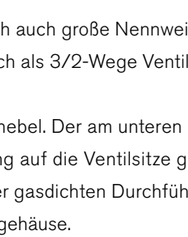
Direktwirkendes Kipphebelventil

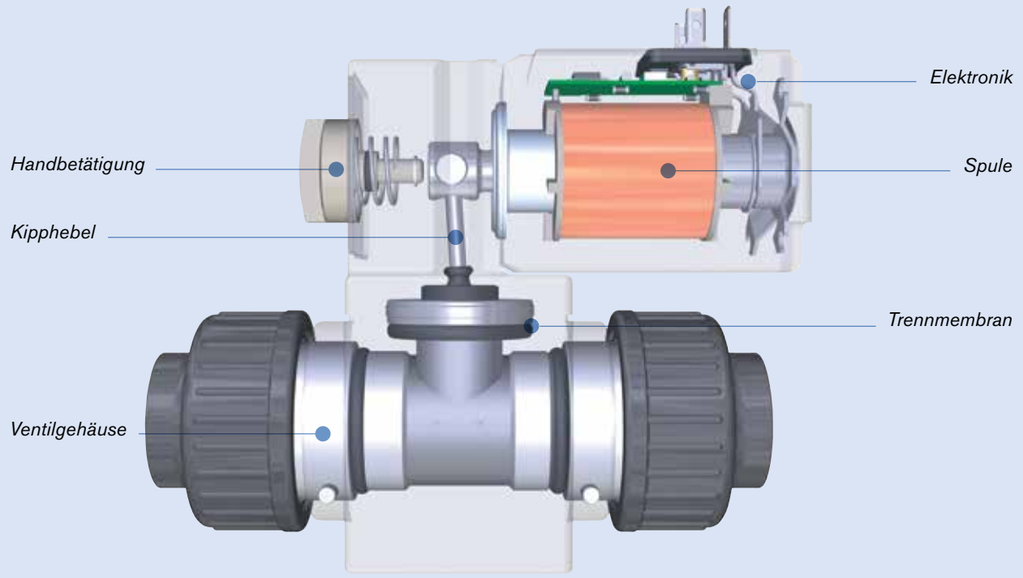
Funktion:
Das Ventil arbeitet nach dem Hebelprinzip und kann dadurch auch große Nennweiten direkt schalten. Es ist sowohl in der Ausführung 2/2-Wege als auch als 3/2-Wege Ventil verfügbar.

Der Anker wirkt horizontal auf einen fest gekoppelten Kipphebel. Der am unteren Hebel befindliche Dichtzylinder wird durch die horizontale Bewegung auf die Ventilsitze gepresst. Der kunststoffummantelte Metallhebel bildet eine Einheit mit der gasdichten Durchführung. Durch diese Konstruktion ist der Antrieb mediengetrennt vom Fluidgehäuse.

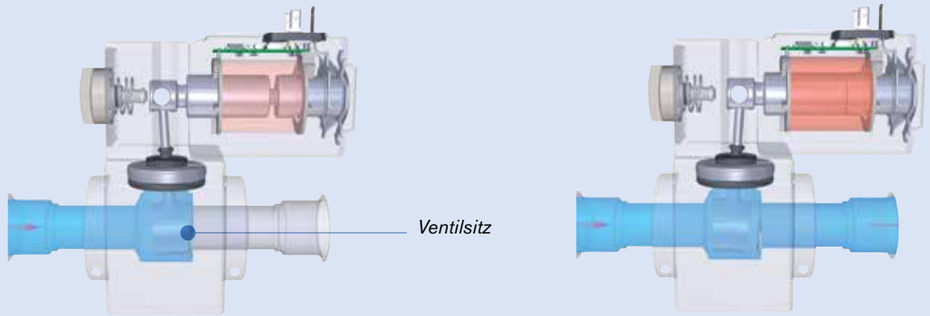
Verwendung:
Durch die Medientrennung eignet sich das Ventil besonders für den Einsatz in kritischen Laugen und Säuren oder in partikelhaltigen Medien. Durch die große Nennweiten wird es häufig als Entleerungs- und Mischventil verwendet.

Besonderheiten:
Die energiesparende Ausführung mit Leistungsabsenkung beinhaltet die Doppelspulentechnologie mit integrierter vergossener Elektronik. Sie sind weltweit für AC, DC und UC Versionen zertifiziert und erfüllen die Spannungsanforderungen des europäischen Bahnverkehrs.
Diese Ventile sind mit einer feststellbaren servicefreundlichen Handbetätigung ausgestattet und bieten die Möglichkeit einer potentialfreien elektrischen Rückmeldung der Schaltposition.

Typ	0131	0131	0131
			
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	10 … 20	10 … 20	10 … 20
Druck [bar]	0 … 3	0 … 3	0 … 1
Temperatur [°C]	-10 … +130	-10 … +130	-10 … 80



2/2-Wege Kipphebelventil Typ 131



Ruhestellung ***Schaltstellung***

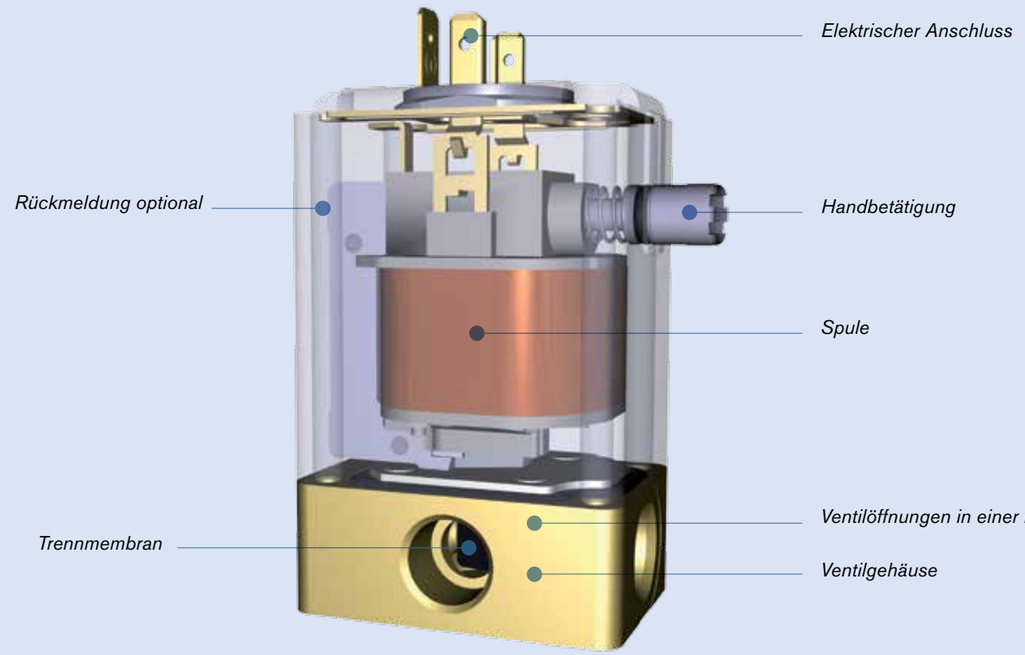
Direktwirkendes Klappankerventil

Funktion:
Diese Ventilart verwendet einen Klappanker, eine flexible Trennmembran, zwei Ventilsitze und eine Spule. Sie können sowohl als 3/2-Wege und 2/2-Wege Ausführungen eingesetzt werden. Unter Spannung wird der Klappanker gegen die Kraft der Feder gezogen und der Durchgang zwischen P und A (Ausgang) wird frei. Zeitgleich ist der Weg zwischen P und B verschlossen. Ohne Strom verschließt der Klappanker den Ventilsitz 1 und das Medium kann zwischen Anschluss P und B fließen.

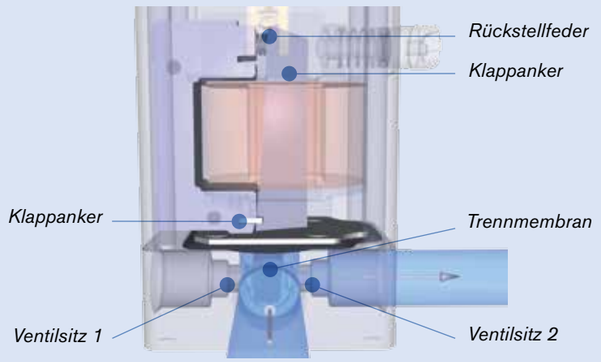
Verwendung:
Durch den Einsatz einer Trennmembran, die den Medienraum vom Magnetsystem trennt, können diese Ventile auch für die Regelung von korrosiven, kontaminierten und aggressiven Flüssigkeiten sowie Vakuum verwendet werden. Diese Ventile sind mit einer verriegelbaren Handbetätigung ausgestattet und bieten die einzigartige Möglichkeit einer elektrischen Rückmeldung der Schaltposition, was zur Erhöhung der Sicherheit führt.

Besonderheiten:
Versionen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind ebenso verfügbar wie unterschiedliche Materialien für medienberührte Bauteile. Jahrzehntelange Erfahrung in der Auslegung machen es heute zu einem hoch zuverlässigen Ventile mit geringem Wartungsaufwand.

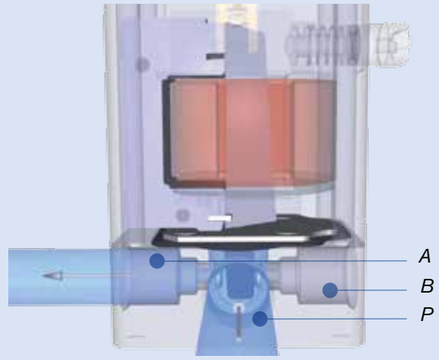
Typ	0330	0331	0121
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	3,0 … 5,0	2,0 … 4,0	2,0 … 8,0
Druck [bar]	0 … 10	0 …16	0 …4
Temperatur [°C]	-30 … +80	-30 … +90	-30 … +90



Klappankerventil, Typ 330



Funktion Verteiler Ruhestellung



Funktion Verteiler Schaltstellung

Direktwirkendes Wippenventil

Funktion:

Direktwirkende Wippenventile zeichnen sich dadurch aus, dass alle Ventilöffnungen auf einer Ebene im Ventilgehäuse angeordnet sind. Diese Funktionsweise eignet sich sowohl für 2/2-Wege als auch für 3/2-Wege Ventile. Das Ventil besteht im Wesentlichen aus vier Hauptelementen: Magnetspule, Feder, Wippe und zwei Ventilsitzen. Bei einem 2/2-Wege Ventil presst eine Feder die eine Seite der Wippe gegen einen der beiden Ventilsitze, der auf diese Weise abgedichtet wird. Sobald die Spule unter Strom gesetzt wird, zieht sie, unterstützt von einer weiteren Feder, den Teil der Wippe an, der zuvor gegen den Ventilsitz gepresst wurde. Dadurch entsteht eine „Wipp-Bewegung“ und der Ventilsitz öffnet sich. Gleichzeitig wird die andere Seite der Wippe gegen den Blindsitz gepresst. Da dieser nicht vollständig geschlossen ist, kann nun ungehindert Medium durch das Ventil fließen.

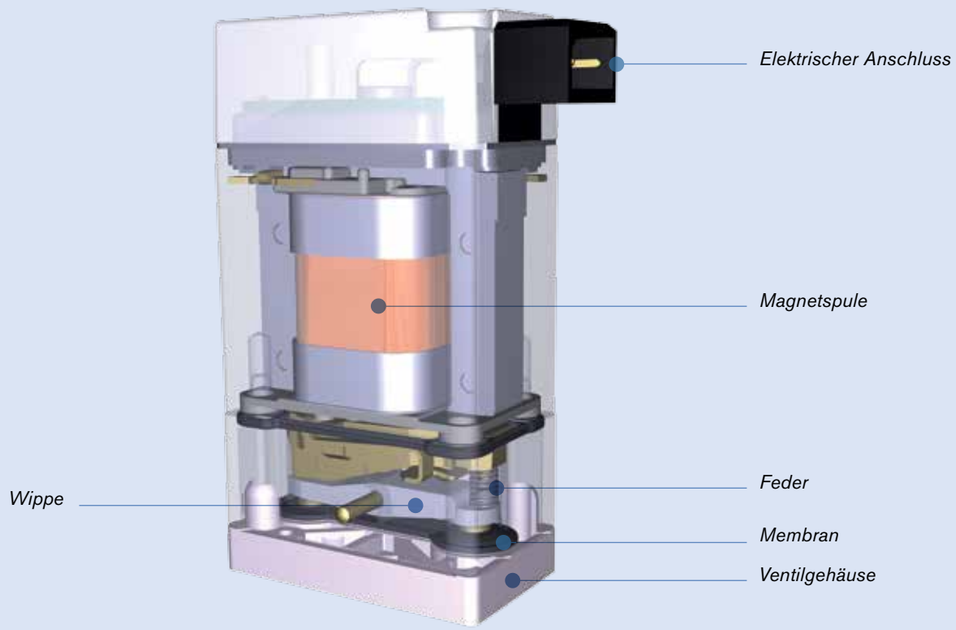
Verwendung:

In der Standardausführung werden solche Ventile für die Regelung von neutralen Gasen und Flüssigkeiten verwendet. Sie können entweder als Einzelsysteme oder als Pilot für Pneumativentile in normalen, oder in Ex-Umgebung zum Einsatz kommen. Wippenventile können zudem mit einer Trennmembran ausgestattet werden, um die Ventilmechanik vom Medium abzutrennen. Damit sind sie auch für das Schalten von aggressiven und hochreinen Medien geeignet.

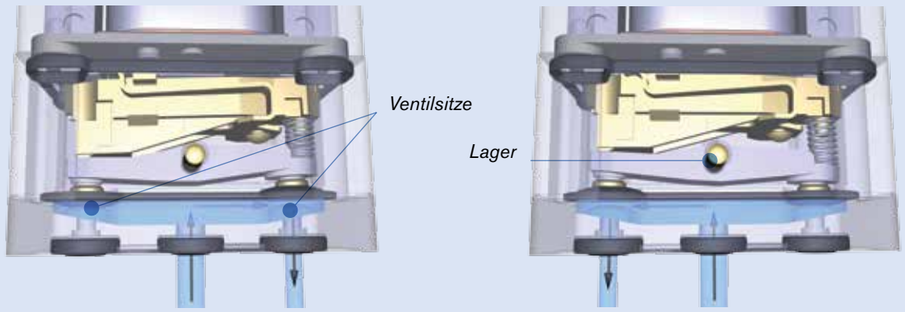
Besonderheiten:

Die Bauweise mit integrierter Membran ist die Grundlage der Produktreihe MicroFluidics, bei der geringste interne Volumina und sehr gute Spülbarkeit besonders wichtig sind.

Typ	6106	6106 Ex	0127
Baubreite	16 mm	16 mm	16 mm
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	0,9 und 1,2	0,9 und 1,2	0,8 … 1,6
Druck [bar]	0 … 10	0 …10	0 … 6
Temperatur [°C]	-10 … +55	-10 … +55	-10 … +55



Direktwirkendes 3/2-Wege Wippenventil, Typ 127



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Direktwirkendes TwinPower Wippenventil

Funktion:

TwinPower Ventile basieren auf der bewährten Wippentechnologie. Die Besonderheit der Ventile liegt in der Spule: Es handelt sich nicht um eine herkömmliche, einfach gewickelte Spule, sondern um zwei Spulen die parallel zueinander angeordnet sind und dadurch mehr Kraft zum Schalten aufbringen. Die Wippe wird hier mittels eines Hubankers bewegt und durch zwei Federn stabilisiert. Die Ventile sind als 2/2- und 3/2-Wege Ausführung verfügbar. Der Hubanker wird durch die innovative TwinPower Spulentechnologie angezogen und löst dadurch die Bewegung der Wippe aus. Bei der 2/2-Wege Variante wird dadurch der Kanal geöffnet und das Medium kann durch das Ventil strömen. Die 3/2-Wege Variante ermöglicht ein Umschalten zwischen zwei Kanälen.

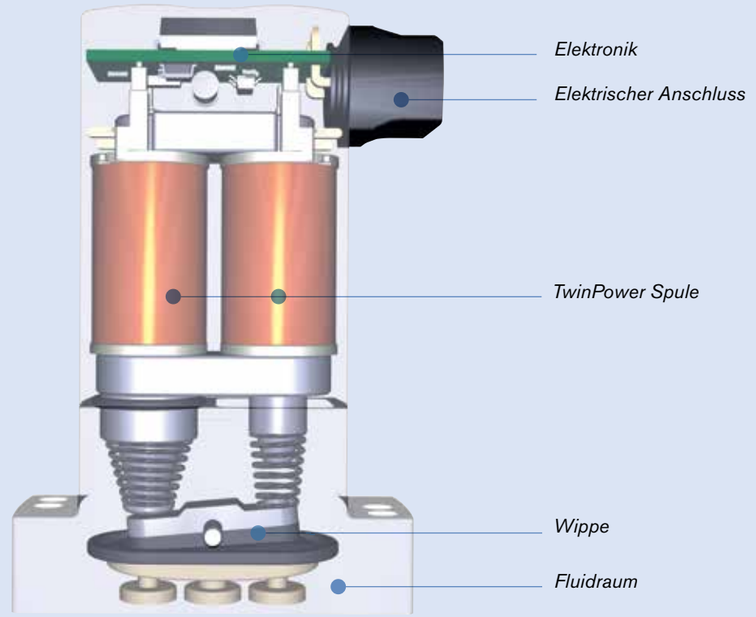
Verwendung:

Die Ventile werden für die Regelung von Gasen und Flüssigkeiten im Analysebereich verwendet. Sie eignen sich besonders für das Schalten aggressiver und hochreiner Medien, da die Trennmembran eine hermetische Abdichtung der Spule gewährleistet und nur hochwertige Kunststoffe als Dicht- und Gehäusematerial zum Einsatz kommen.

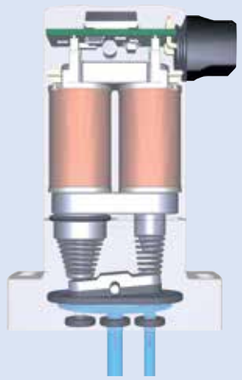
Besonderheiten:

Die Ventile bieten im Verhältnis zu ihrer Baugröße einzigartig hohe Durchflusswerte und herausragende Dichtheitswerte beim Einsatz gasförmiger Medien.

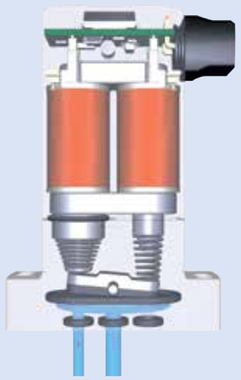
Typ	6624	6626	6628
Baubreite	10 mm	16 mm	22 mm
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	0,8 … 1,6	2,0 … 3,0	2,0 … 3,0
Druck [bar]	Vak … 5	Vak … 3	Vak … 5
Temperatur [°C]	-5 … +50	-10 … +50	-10 … +55



Direktwirkendes 3/2-Wege Wippenventil, Typ 6624



Ruhestellung



Schaltstellung

Direktwirkendes Flipperventil

Funktion:

Das Funktionsprinzip dieser Ventilbauart ist durch ein bewegliches Flipperelement gekennzeichnet: In einem Flipperventil arbeitet ein technisch ausgereiftes, voll verkapseltes, flexibles Dichtungssystem zwischen zwei sich gegenüber liegenden Sitzen. Bei sehr geringer Reibung bewegt sich der Flipper um eine Lagerstelle unterhalb beider Ventilsitze. Durch die Bewegung des Dauermagneten dichtet das Schaltelement einen der beiden gegenüberliegenden Ventilsitze ab und verbindet den anderen mit dem Arbeitsanschluss.

Verwendung:

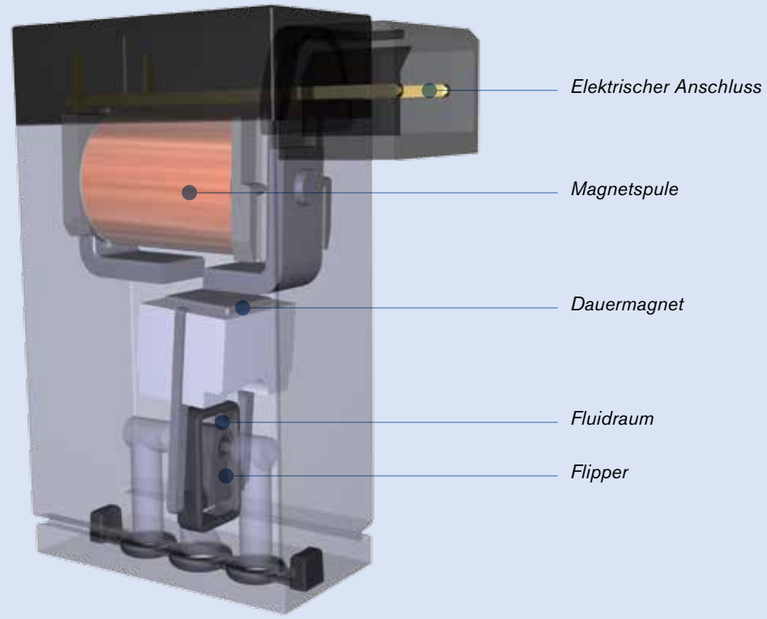
Diese Ventile sind besonders für Anwendungen geeignet, bei denen höchste fluidische Leistungen auf kleinstem Bauraum gefordert sind. Sie werden häufig für die wiederholgenaue Steuerung von neutralen Gasen und Flüssigkeiten eingesetzt. Flipperventile finden zudem als Pilotventile für Pneumatikanwendungen sowohl in normalen, als auch in Ex-Umgebungen Verwendung.

Besonderheiten:

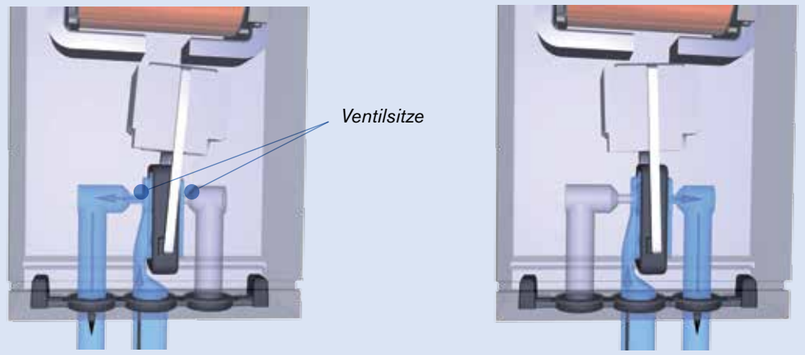
Dank der Medientrennung über eine Membran sowie der geringen Wärmeentwicklung der leistungsfähigen Spule, kann dieser Typ auch für aggressive und hochreine Medien eingesetzt werden.

Die Flipperventile sind gekennzeichnet durch kurze Schaltzeiten, geringe Schaltgeräusche und Verschleißarmut.

Typ	6144	6144 Ex	6650
Baubreite	10 mm	10 mm	4,5 mm
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	0,6	0,6	0,4 … 0,8
Druck [bar]	0 … 10	0 … 7	Vak … 7
Temperatur [°C]	0 … +55	0 … +55	+15 … +50



Direktwirkendes 3/2-Wege Flipperventil, Typ 6144



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Anatomie des vorgesteuerten Ventils

Pilotventile
Bei Pilotventilen können alle beschriebenen Funktionsprinzipien für direktwirkende Ventile zur Anwendung kommen (Hubanker-, Klappanker-, Wippen- und Flipperventile).

Kammer (Raum oberhalb der Membran)
In diesem Bereich bewegt sich auch die Membran bzw. der Kolben, um den Durchfluss zu ermöglichen.

Pilotkanäle
Diese ermöglichen dem Medium, die Kammer zu verlassen und über das Pilotventil zur Ausgangsseite zu fließen. So kann das Medium die Hauptdichtung durch den Druck öffnen.

Ausgleichsbohrung
Sorgt dafür, dass sich der Eingangsdruck und der Druck in der Kammer über der Membran bzw. dem Kolben langsam angleicht, um das Ventil zu schließen.

Medienstrom oberhalb des Ventilsitzes
Bei allen vorgesteuerten Ventilen erfolgt die Anströmung oberhalb des Ventilsitzes.

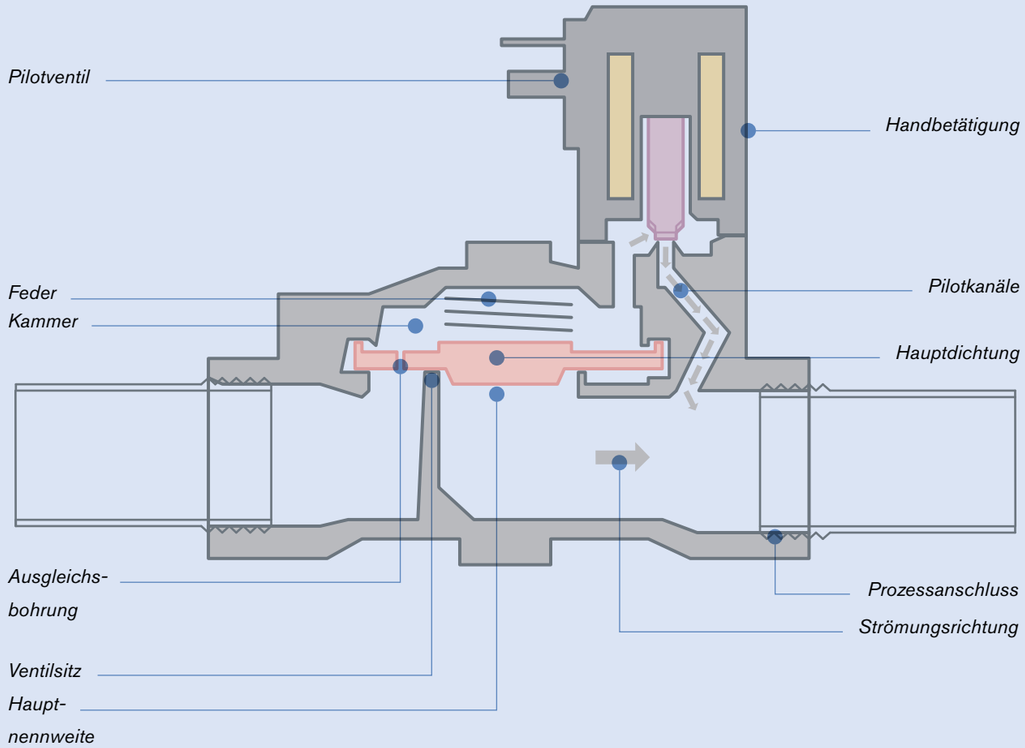
Feder
Die Feder in der Kammer unterstützt den Mediendruck, beim Schließen des Ventils. Sobald das Pilotventil geschlossen ist. Bei Ventilen, die aggressiven chemischen Flüssigkeiten ausgesetzt sind, wird die Feder vermieden. Dann schließt allein der Mediendruck das Ventil.

Nennweite
Dies ist der Bereich, auf den der Mediendruck wirkt und die Öffnung, durch die das Medium strömt, wenn das Ventil geschaltet wird. Sie bestimmt nicht nur die Konturen des Ventils, sondern auch den Druckabfall und die Durchflussrate des Ventils.

Prozessanschlüsse
Zahlreiche Anschlüsse und Größen sind erhältlich, um landestypische oder branchenspezifische Standards abzubilden.

Dichtung
Ein weiches Material, entweder eine Membran oder eine Flachdichtung an der Unterseite eines massiven Kolbens oder Kerns, das den Medienstrom am Ventilsitz absperrt.

Ventilsitz
Ein erhöhter Bereich an der Nennweite, der den Druck der Dichtung konzentriert. Bei möglicher Abrassion oder Kavitation werden Einpresssitze aus VA verwendet.



Das Schalten großer Nennweiten mit einem direktwirkenden Ventil würde große und teure Spulen erforderlich machen. Deshalb nutzen vorgesteuerte Ventile den Druck des Mediums, um den Durchflusskanal zu öffnen. Dabei wird ein kleiner Pilotkanal angesteuert, um die Kräfte zu beeinflussen, die auf eine größere Hauptdichtung wirken.

Vorgesteuerte Ventile:

Membranventil mit Hubankervorsteuerung

Funktion:

Dieses Funktionsprinzip nutzt ein direktwirkendes Hubankerventil als Pilotventil und als Dichtung für den Hauptsitz eine flexible Membran. Sobald sich das Pilotventil öffnet, entleert sich die Flüssigkeitskammer oberhalb der Membran. Der Mediendruck unterhalb der Membran hebt diese an und öffnet das Ventil, so dass das Medium fließen kann. Ist das Pilotventil geschlossen, baut sich der Mediendruck über der Membran durch die kleine Ausgleichsöffnung wieder auf und der Schließvorgang wird zusätzlich durch die Druckfeder unterstützt. Zum vollständigen Öffnen und Schließen ist eine Mindestdruckdifferenz zwischen Ein- und Ausgang erforderlich.

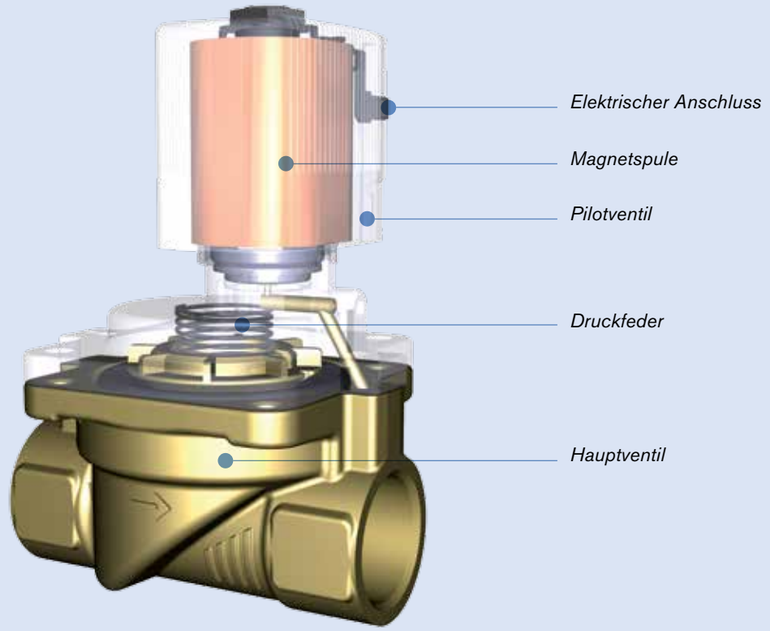
Verwendung:

Hauptanwendungsbereiche dieser vorgesteuerten Magnetmembranventile sind saubere, flüssige oder gasförmige Medien wie Druckluft, Wasser, Hydrauliköle usw. Aufgrund des kleinen Vorsteuerventils sind sie bei höheren Drücken und Nennweiten kostengünstiger als direktwirkende Ventile

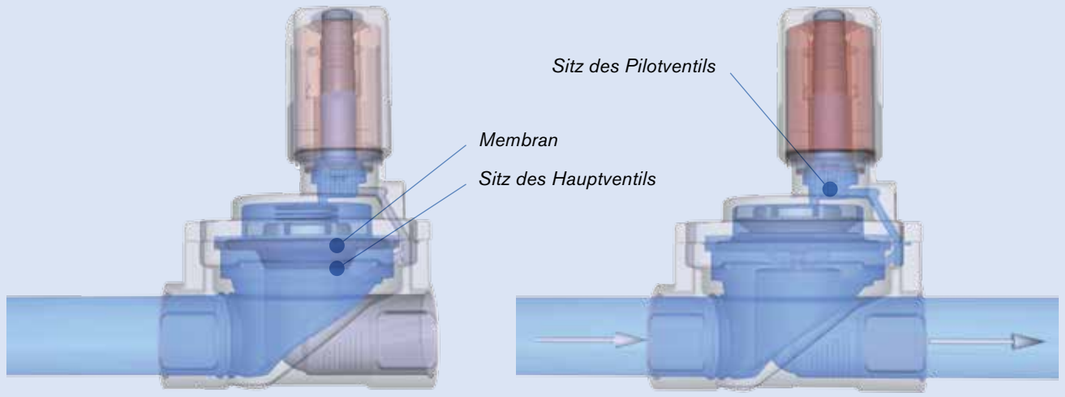
Besonderheiten:

Da vorgesteuerte Ventile (auch: servogesteuerte Ventile) nur über eine kleine Druckausgleichsbohrung in der Membran verfügen, sind sie anfällig gegen Schmutzpartikel und kristallisierende Medien, die diese Bohrung verschließen können. Bürkert Ventile sind aufgrund ihres inneren Designs besonders schließdämpfend. Ex- oder Low Power Ausführungen stellen gegenüber direktwirkenden Ventilen kaum Probleme dar, da das Vorsteuerventil nur eine geringe Leistungsaufnahme aufweist.

Typ	6281 EV	6281 EV
Prozessanschlüsse		
Nennweite [DN in mm]	10 … 50	10 … 40
Druck [bar]	0,2 … 16	0,2 … 16
Temperatur [°C]	-30 … +120	-30 … +120



Vorgesteuertes Magnetmembranventil, Typ 6281 EV



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Vorgesteuerte Ventile:

Gekoppeltes Membranmagnetventil mit Hubankervorsteuerung

Funktion:

Dieses Funktionsprinzip nutzt ein direktwirkendes Hubankerventil als Pilotventil und als Hauptdichtung eine flexible Membran. Sobald sich das Pilotventil öffnet, entleert sich die Flüssigkeitskammer oberhalb der Membran. Der Mediendruck unterhalb der Membran hebt diese an und öffnet das Ventil, so dass das Medium fließen kann. Ist das Pilotventil geschlossen, baut sich der Mediendruck über der Membran durch die kleine Ausgleichsöffnung wieder auf und der Schließvorgang wird zusätzlich durch die Druckfeder unterstützt. Der Ventiltyp ist ohne Differenzdruck schaltbar, da der Membranhalter des Hauptventils starr oder mittels einer Feder mit dem Anker verbunden ist. Das Pilotventil allein ist in der Lage das Hauptventil teilweise zu öffnen.

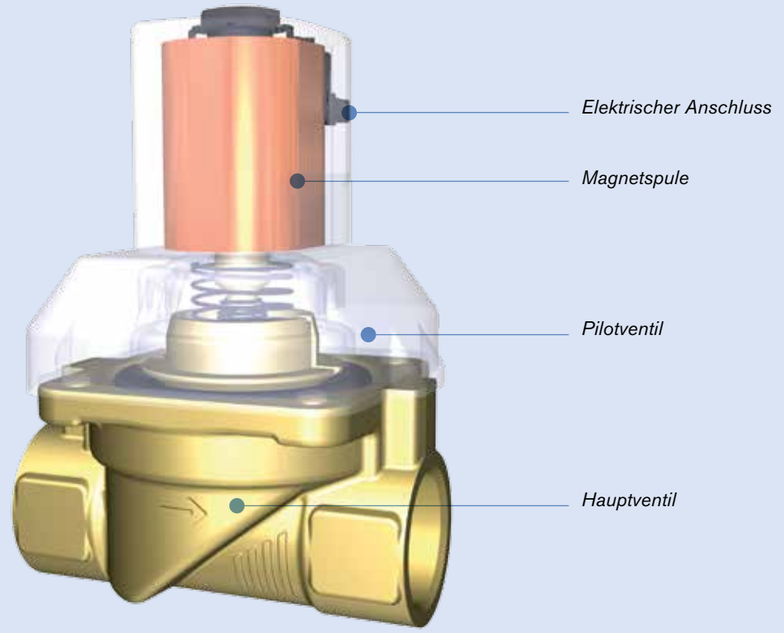
Verwendung:

Hauptanwendungsbereiche der vorgesteuerten Membranmagnetventile sind flüssige oder gasförmige Medien wie Druckluft, Wasser, Hydrauliköle in geschlossenen Kreisläufen in denen kein oder nur geringer Differenzdruck zum Öffnen und Schließen vorhanden ist.

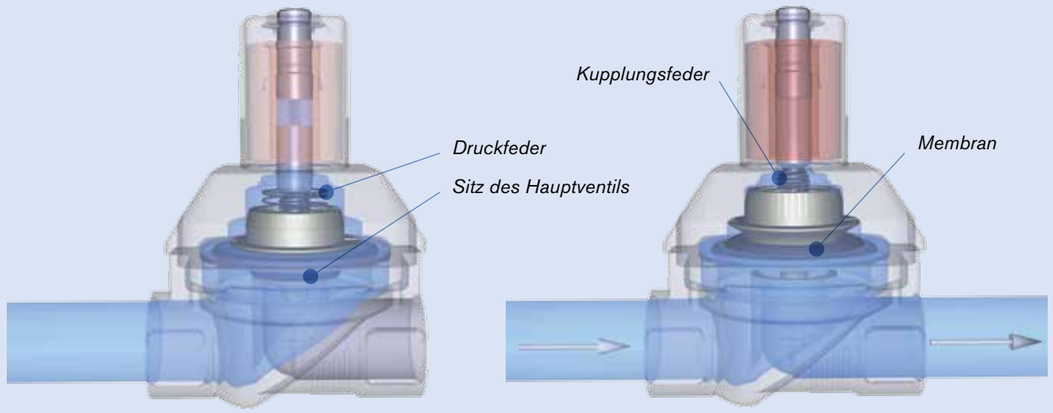
Besonderheiten:

Der Ventiltyp 290 zeichnet sich dank dämpfender „Soft-Kick“-Funktion durch hohe Lebensdauer aus. Es besitzt in allen DC Ausführung eine energiesparende Leistungsabsenkung. Ventiltyp 6213 EV verwendet als Kopplung eine Feder, die den Hauptsitz bei häufigen Schaltspielen „membranschonend“ öffnet.

Typ	0290 EV	6213 EV	6213 EV HP00
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	12 … 50	10 … 40	13 … 20
Druck [bar]	0 … 16	0 … 10	0 … 10
Temperatur [°C]	-30 … +120	-30 … + 90 (Polyamid Spule) -30 … + 120 (Epoxid Spule)	0 … +120 (Epoxid Spule)



Vorgesteuertes 2/2-Wege Magnetventil, mit Federkopplung, Typ 6213 EV



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Vorgesteuerte Ventile:

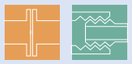
Servokolbenventil mit Hubankervorsteuerung

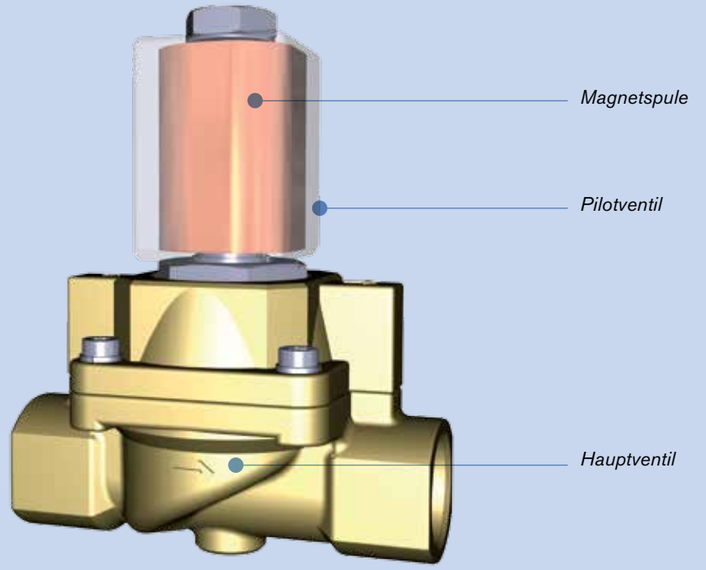
Funktion:

Bei diesem Funktionsprinzip kommt ein direktwirkendes Hubankerventil als Pilotventil zum Einsatz. Die Dichtung des Hauptventils befindet sich auf der Unterseite eines massiven Kolbens, der sich vertikal in einer Zylinderkammer bewegt. Die Flüssigkeitskammer oberhalb des Kolbens wird entleert, wenn sich das Pilotventil öffnet. Der Mediendruck unterhalb des Kolbens hebt diesen an und öffnet das Ventil, so dass das Medium fließen kann. Ist das Pilotventil geschlossen, baut sich der Mediendruck über dem Kolben durch die kleine Ausgleichsöffnung im Kolben wieder auf. Der Schließvorgang wird zudem durch die Druckfeder unterstützt. Bei diesen Ventilen muss eine bestimmte Mindestdruckdifferenz zwischen Ein- und Ausgang existieren; außerdem können sie nur dasselbe saubere Medium regeln, wie das nicht mediengetrennte Hubankerventil.

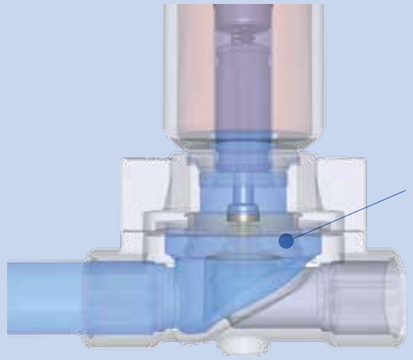
Verwendung:

Hauptanwendungsgebiet dieser vorgesteuerten Magnetkolbenventile ist das zuverlässige Schalten von Druckluft, neutralen Gasen und Dampf bis 160 °C mit hohen Hubzahlen in den Nennweiten DN 12 bis 50 mm. Kolbenventile zeichnen sich insbesondere durch ihre Robustheit beim Schalten kompressibler Medien wie Gas und Dampf aus.

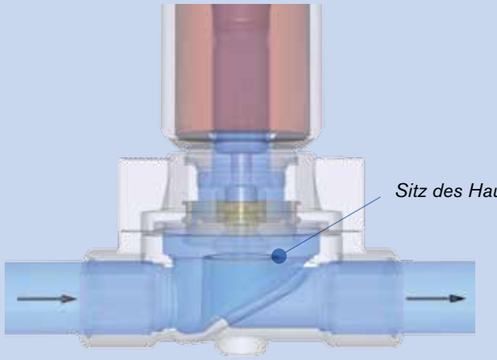
Typ	5404
Prozessanschlüsse	
Nennweite [DN in mm]	12 … 50
Druck [bar]	1 … 50; 1 … 80 (Hochdruckversion)
Temperatur [°C]	-10 … +160



Vorgesteuertes 2/2-Wege Magnetkolbenventil, Typ 5404



Ruhestellung



Schaltstellung

Vorgesteuerte Ventile:

Fest gekoppeltes Kolbenventil mit Hubankervorsteuerung

Funktion:

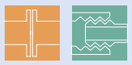
Dieses Funktionsprinzip nutzt ein direktwirkendes Hubankerventil als Pilotventil und als Hauptdichtung einen fest gekoppelten Kolben. Im geschlossenen Zustand verschließt der Kolben den Hauptventilsitz. Wird das Ventil bestromt, öffnet das Pilotventil den Vorsteuersitz. Der Mediendruck und der Anker des Pilotventils bewirken, dass sich der Kolben nach oben bewegt und den Hauptventilsitz freigibt. Wird das Pilotventil ausgeschaltet, sorgt die Konstruktion für ein langsames schlagfreies Schließen des Ventils. Im Gegensatz zu den anderen vorgesteuerten Ventilmodellen schalten diese Ventiltypen auch ohne Differenzdruck, da allein das Pilotventil den Hauptventilsitz teilweise öffnet.

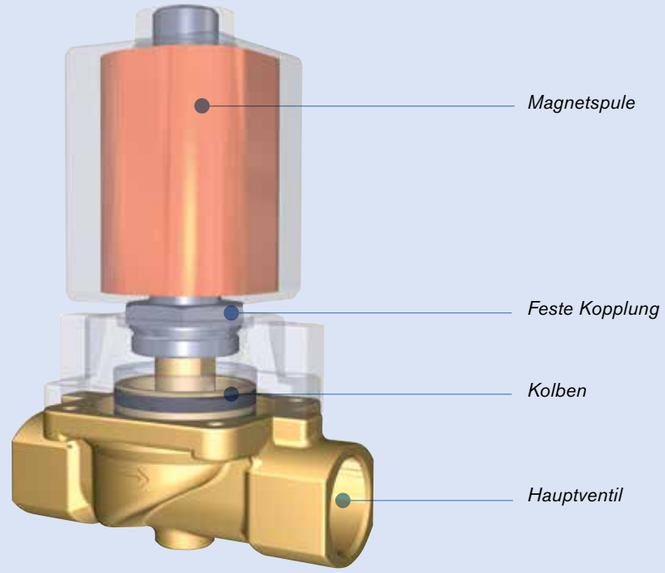
Verwendung:

Ventile mit einer festen Kopplung werden in Anwendungen ohne bzw. mit geringem Differenzdruck eingesetzt, da auch allein die Kraft des Vorsteuerventils ausreicht, um den Hauptsitz zu öffnen. Neutrale Gase und Dampf zählen zu den Schwerpunktanwendungen.

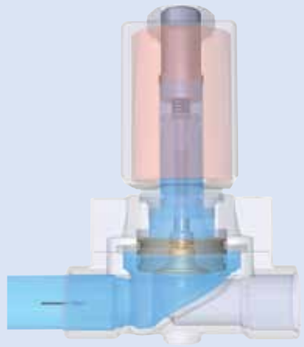
Besonderheiten:

Kennzeichnend für die Baureihe 6407 ist die erhöhte Lebensdauer durch Gleitringlagerung und die integrierte Leistungsabsenkung. Der Typ 6240 zeichnet sich durch seine kompakte Bauweise, Edelstahlgehäuse und einen Kunststoffkolben aus. Zudem kann letzteres Ventil auch in explosionsgeschützter Ausführung geliefert werden.

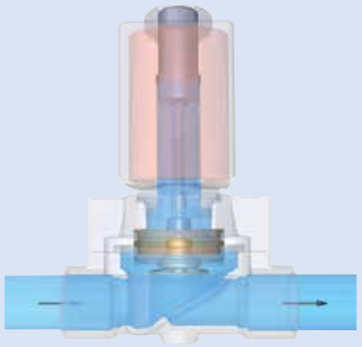
Typ	6407	6240
Prozessanschlüsse		
Nennweite [DN in mm]	13 … 50	6, 12, 13
Druck [bar]	0 … 10	0 … 40, 0 … 250 (Hochdruckversion)
Temperatur [°C]	-40 … +150	-40 … +180



Vorgesteuertes Kolbenventil, fest gekoppelt, Typ 6407



Ruhestellung



Schaltstellung

Vorgesteuerte Ventile:

Membran-/Kolbenventil mit Klappankervorsteuerung

Funktion:

Dieses einzigartige Funktionsprinzip verwendet ein mediengetrenntes, direktwirkendes 3/2-Wege Ventil als Pilotventil, während die Dichtung des Hauptventils eine größere flexible Membran oder ein Kolben ist. Sobald sich das Pilotventil öffnet, macht die Kammer über dem Kolben auf, so dass der Mediendruck die Membran hebt und dadurch den Durchfluss ermöglicht. Ist das Pilotventil geschlossen, ist auch der Kanal zur Ausgangsseite geschlossen und der Mediendruck kann sich durch den eingangsseitigen Pilotkanal wieder aufbauen. Der Schließvorgang wird zudem durch die Druckfeder unterstützt. Zum vollständigen Öffnen und Schließen wird eine Mindestdruckdifferenz zwischen Eingang und Ausgang benötigt.

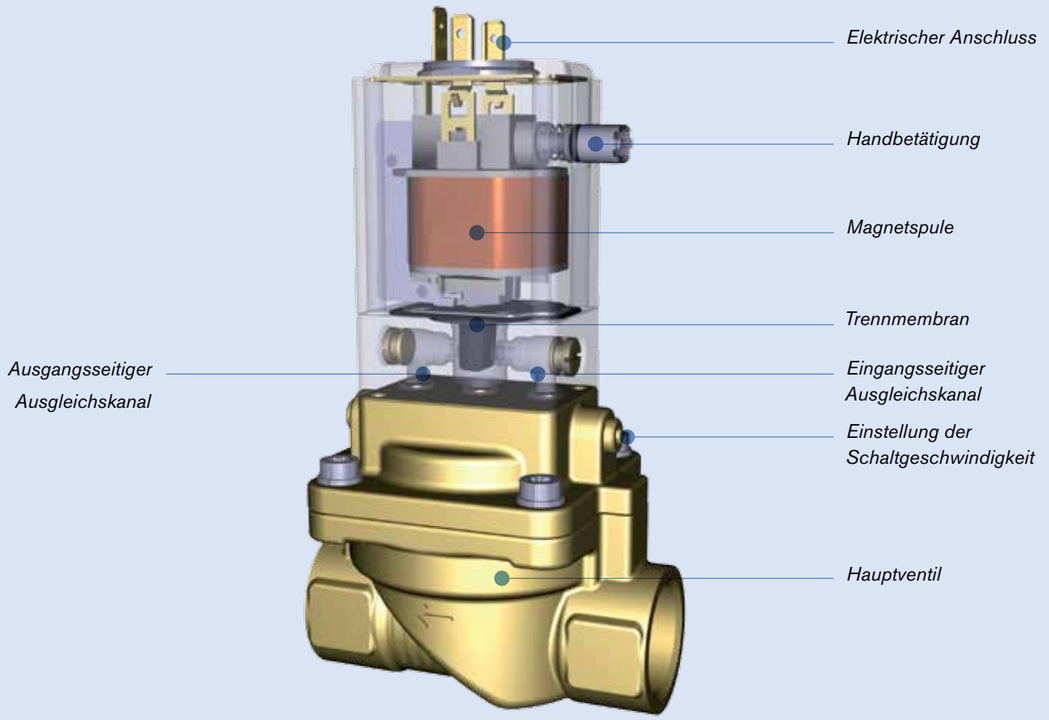
Verwendung:

Hauptanwendungsgebiet dieser außergewöhnlichen Ventile ist das zuverlässige Schalten bei leicht verschmutzten und aggressiven Gasen und Flüssigkeiten für die Nennweiten DN 10 bis 65 mm. Diese Bauart ist universell einsetzbar. Bei diesen Ventiltypen ist die Gefahr des Verstopfens sehr gering, da Antrieb und Medienraum durch eine Membran getrennt sind.

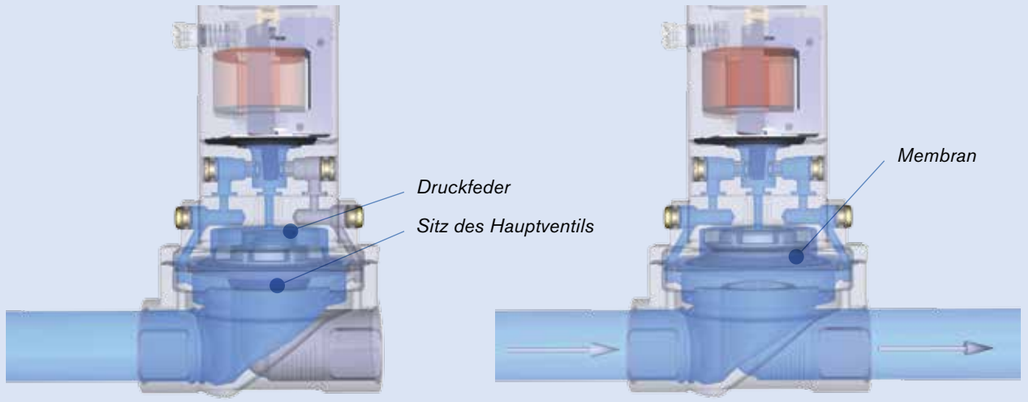
Besonderheiten:

Bei manchen Varianten des Ventiltyps kann die Öffnungs- bzw. Schließgeschwindigkeit an die Anwendung angepasst und stufenlos eingestellt werden.

Typ	5282	0142	0340
Prozessanschlüsse			
Nennweite [DN in mm]	13 … 65	15 … 50	8 … 40
Druck [bar]	0,2 … 10	0,5 … 6	0,5 … 16
Temperatur [°C]	-30 … +90	0 … +70	0 … +90



Vorgesteuertes Magnetventil mit 3/2-Wege Pilotventil, Typ 5282



Ruhestellung ***Schaltstellung***

Werkstoffe

Um das für Ihre Anforderungen passende Magnetventil zu finden, steht Ihnen eine Bandbreite von Werkstoffen zur Verfügung. Diese teilen sich in Gehäuse und Membran/Kolbenwerkstoffe auf. Auszüge aus unserer Beständigkeitstabelle sehen Sie nachfolgend.
Weitere Informationen finden Sie in der Beständigkeitstabelle, die Sie von Ihrem Ansprechpartner bei Bürkert oder auf unserer Website erhalten.

Kurz-zeichen	Werkstoff	Allgemeine chemische Beständigkeit
PA	Polyamid	Beständig gegen Fette, Öle, Wachse, Brennstoffe, schwachen Basen, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe
EP	Epoxid	Beständig gegen fast alle Chemikalien. Nicht beständig gegen niedermolekulare organische Säuren höherer Konzentration und stark oxidierende Substanzen.
1.4305 1.4401 1.4581	Edelstahl	Beständig gegen leichte Säuren und Laugen.
PVC PVC-HT	Polyvinylchlorid, hart	Beständig gegen die meisten Säuren und Laugen, Salzlösungen.
PP PE	Polypropylen, Polyethylen	Beständig gegen viele organische Lösungsmittel, wässrige Lösungen von Säuren, Basen und Salzen.
PVDF	Polyvinyliden-fluorid	Nicht beständig gegen heiße Lösungsmittel sowie Ketone, Ester und stark alkalische Lösungen.

Kurz-zeichen	Werkstoff	Allgemeine chemische Beständigkeit
PPS	Polyphenylsulfid	Beständig gegen wässrige Mineralsäuren, Basen, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, viel Ketone, Alkohole, Halogenkohlenwasserstoffe, Öle, Fette, Wasser und Hydrolyse.
PEEK	Polyetherether-keton	Beständig gegen die meisten Chemikalien. Nicht beständig gegen konzentrierte Schwefel- und Salpetersäure sowie bestimmte Halogenkohlenwasserstoffe.
PTFE*	Polytetra-fluorethylen	Beständig gegen fast alle Chemikalien. Nicht beständig gegen flüssiges Natrium und Fluorverbindungen.
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	Beständig gegen Ozon, Heißwasser. Nicht öl- und fettbeständig.
FKM	Fluorkarbon-Kautschuk	Beständig gegen Öl und viele Chemikalien, Hitze.
NBR	Nitrilkautschuk	Beständig gegen Öl.
FFKM	Perfluorelasto-mere	Beständig gegen extreme Hitze, Witterung, die meisten Chemikalien.

** nur Dichtwerkstoff*

Magnetventile im Überblick

Art	Typ	Funktion	Erforderlicher Δp [in bar]	Prozessanschluss	Druckbereich [in bar] [in MPa]	Medientemperatur [in °C]	Nennweite [DN in mm]	Gehäuse-material			Dichtungsmaterial Membranmaterial					Medien				Vorgängertyp	Besonderheiten und Ausführungen	Anwendungsbereich
								Messing	VA	Kunststoff	NBR	EPDM	FKM	PTFE*	FFKM*	Neutrale Flüssigkeiten	Verschmutzte Flüssigkeiten	Aggressive Flüssigkeiten	Neutrale Gase			
Direktwirkende Hubankerventile	6011	2/2	-	M5, G1/8, NPT 1/8, SFB	0 ... 21 0 ... 2,1	-10 ... +100	1,2 ... 2,4	S	S	S	S	S	S	N	N	x	-	-	x	-		□
	6012	3/2	-	M5, G1/8 ... 1/4, PIC, NPT 1/8, SFB	0 ... 10 0 ... 1	-10 ... +100	1,2 ... 2,0	S	S	S	S	S	S	N	N	x	-	-	x	-		□
	6013	2/2	-	G 1/8 ... 3/8, NPT 1/8 ... 3/8, SFB	0 ... 25 0 ... 2,5	-10 ... +180	2 ... 6	S	S	N	S	A	S	S	A	x	-	-	x	-	FFKM nur als Sitzdichtung	□
	6014	3/2	-	G 1/8 ... 1/4, NPT 1/8 ... 1/4, SFB	0 ... 16 0 ... 1,6	-10 ... +120	1,5 ... 3,0	S	S	S	S	A	S	A	A	x	-	-	x	-	PTFE nur bis DN 2,0; FFKM nur Sitzdichtung und DN 2,0	□
	6027	2/2	-	G 1/4 ... 1/2, NPT 1/4 ... 1/2	0 ... 250 (100) 0 ... 25 (10)	-40 ... +160	1,2 ... 12	S	S	N	N	A	S	S	N	x	-	o	x	0285, 2200, z. T. 0255		□
	2610	2/2	-	G 1/4 ... 1/2, NPT 1/4 ... 1/2	0 ... 10 0 ... 1	-200 ... +180	6 ... 10	S	S	N	N	N	N	S	N	x	-	x	x	-	Mediengetrennt	
Direktwirkende Klappankerventile	0330	2/2 3/2	-	G 1/4, NPT 1/8	0 ... 16 0 ... 1,6	-30 ... +90	2 ... 4	S	S	N	S	A	S	N	A	x	x	x	x	0124, 0332, 0780, 0788	Mediengetrennt	
	0331	2/2 3/2	-	SFB	0 ... 16 0 ... 1,6	-30 ... +90	2 ... 3	S	S	N	N	A	S	N	N	x	x	x	x	0125, 0333, 0780, 0788	Mediengetrennt	
	0121	2/2 3/2	-	G 1/4, G 3/8	0 ... 4 0 ... 0,4	-10 ... +90	2 ... 8	N	S	S	N	A	S	N	S	x	x	x	x	0789	Bis DN 8, mediengetrennt	
Direktwirkende Kipphebelventile	0131	2/2 3/2	-	G 3/8 ... 1/2	0 ... 3 0 ... 0,3	-30 ... +50	10 ... 20	S	N	S	N	S	S	N	N	x	x	x		0323, 0223	Mediengetrennt	
Servogesteuerte Kolbenventile	6240	2/2	-	G 1/4 ... 1/2	0 ... 250 (25/40) 0 ... 25 (2,5/4)	-40 ... +160	6, 12, 13	S	S	N	N	A	S	S	N	x	-	o	x	2400		○
	5404	2/2	1,0	G 1/2 ... 1 NPT 1/4 ... 2, DIN Flansch	1 ... 50 0,1 ... 5	-10 ... +160	12 ... 50	S	N	N	S	N	A	S	N	x	-	-	x	0404, 0406	Flanschausführung in GG	○
	6407	2/2	-	G 1/2 / ... 2 1/2, NPT 1/2 ... 1 1/2, DIN Flansch	0 ... 10 0 ... 1	-20 ... +150	13 ... 50	S	N	N	N	N	N	S	N	x	-	-	x	0407	Flanschausführung in GG, fest gekoppelt	○
	0340	3/2	0,5	G 1/4 ... 1 1/2	0,5 ... 16 0,05 ... 1,6	0 ... +90	8 ... 40	S	N	N	S	N	N	N	N	x	-	-	x	0342, 0786	Pilot mediengetrennt	
Servogesteuerte Membranventile	6213EV	2/2	- (HP00)	G 1/4 ... 2, NPT 3/8 ... 1	0 ... 10 0 ... 1	-30 ... +120	10 ... 40	S	S	N	S	S	S	N	N	x	-	-	x	-	Federgekoppelt	△
	6281EV	2/2	0,5	G 1/4 ... 2, NPT 1/2 ... 1	0,2 ... 16 0,02 ... 1,6	-30 ... +120	10 ... 50	S	S	N	S	S	S	N	N	x	-	-	x	0280, 5281		△
	0290	2/2	-	G 1/2 ... 2, NPT 1/2 ... 2 1/2, DIN Flansch	0 ... 16 0 ... 1,6	-30 ... +120	12 ... 50	S	S	N	S	S	S	N	N	x	-	-	x	-	Flanschausführung in GG, fest gekoppelt	△
	5282	2/2	0,2	G 1/2 ... 2 1/2, DIN Flansch	0,2 ... 16 0,02 ... 1,6	-30 ... +90	13 ... 50	S	S	S1	S	S	S	N	N	x	x	x	x	-	Flanschausführung in GG, Pilot mediengetrennt	△

PIC = Push-in connection | SFB= Specific flange Bürkert / Bürkertspezifisches Flanschbild
S = Standard | A = auf Anfrage | N = nicht verfügbar | 1 = Kunststoffausführung: Typ 0142
** nur als Dichtungsmaterial | x = geeignet | o = bedingt geeignet | - = nicht geeignet*

□ *universell für Gase + Flüssigkeiten*
○ *Gas- und/oder Dampfanwendungen*
△ *geeignet für Wasseranwendungen*

Auswahltabellen Micro Fluidics

Art	Typ	Funktion	Baubreite [in mm]	Prozessanschluss	Druckbereich [in bar] [in MPa]	Medientemperatur [in °C]	Nennweite [DN in mm]	Gehäusematerial			Dichtungsmaterial Membranmaterial					Medien			
								Messing	VA	Kunststoff	NBR	EPDM	FKM	ETFE*	FFKM*	Neutrale Flüssigkeiten	Verschmutzte Flüssigkeiten	Aggressive Flüssigkeiten	Neutrale Gase
Direkt-wirkende Wippen-ventile	0127	3/2	16	G 1/8, NPT 1/8, UNF 1/4" - 28 SFB	0 … 6 0 … 0,6	-10 … +55	0,8 … 1,6	N	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S
	6624	3/2	10	UNF 1/4" - 28, Schlauchstutzen, SFB	0 … 5 0 … 0,5	-10 … +55	0,8 … 1,6	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S
	6106	3/2	16	SFB	0 … 10 0 … 1	-10 … +55	0,9 und 1,2	N	N	S	S	N	S	N	N	N	N	N	S
	6626	3/2	16	G1/8, UNF 5/16" - 24, Schlauchstutzen, SFB	0 … 5 0 … 0,5	-10 … +50	2,0 und 3,0	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S
	6628	3/2	22	G1/8, NPT 1/8, PIC, Schlauchstutzen, SFB	0 … 5 0 … 0,5	-10 … +55	2,0 und 3,0	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S
Direkt-wirkende Flipper-ventile	6650	3/2	4,5	SFB	0 … 7 0 … 0,7	+15 … +55	0,4 und 0,8	N	N	S	N	N	N	N	S	S	S	S	S
	6144	3/2	10	SFB	0 … 7 0 … 0,7	0 … +55	0,6	N	N	S	N	S	S	N	N	S	N	N	S

PIC = Push-in connection | SFB= Specific flange Bürkert / Bürkertspezifisches Flanschbild

S = Standard | A = auf Anfrage | N = nicht verfügbar

** nur als Dichtungsmaterial | x = geeignet | o = bedingt geeignet | - = nicht geeignet*

Systeme mit Mehrwert

Bürkert nimmt eine herausragende Stellung in den Bereichen der Messung, Regelung und Steuerung von Flüssigkeiten ein: Als einziges Unternehmen bieten wir die gesamte Bandbreite von Ventilen, Reglern, Messinstrumenten, pneumatischen Steuerungen und Netzwerke aus einer Hand.

Mit unseren erstklassigen und engagierten Ingenieuren und überragenden Fertigungsanlagen liefern wir Systeme, die Ihre Anforderungen genau erfüllen.

Unsere vertrauenswürdigen Vertriebsberater und Systemingenieure arbeiten eng zusammen, stellen die richtigen Fragen und liefern am Ende die richtigen Produkte oder Systemlösungen. Transparente Abläufe, Situations-Updates, Review-Prozesse, technische Änderungsmitteilungen, SAP-Portale und sichere Intranetverbindungen sind bei uns selbstverständliche Standards in unseren Projekten.

Wenn Sie erstklassige Ergebnisse wollen, bestehen Sie bei Ihrem nächsten Projekt auf Bürkert!

Verbinden

Als global agierendes, flexibles und innovatives Unternehmen sind wir die erste Wahl für Fluid Control Systems in über 35 Ländern. Ob in Stuttgart, Singapur, Chicago oder Sydney – überall sind wir in Ihrer Nähe und wissen genau, vor welchen besonderen Herausforderungen Sie und Ihr Unternehmen stehen.

Getreu unserem Prinzip “One face to the customer“ steht Ihnen dabei immer Ihr persönlicher kompetenter und zuverlässiger Berater zur Seite, der Ihnen genau zuhört und Ihnen eine Lösung präsentiert, und zwar in Ihrer Fachsprache. So verbinden wir über Fachgrenzen hinweg gute Ideen zu hervorragenden Lösungen.

Die Systemhaus-Teams in Charlotte (USA), Suzhou (China), Dresden, Ingelfingen und Dortmund sind immer im Innovationsmodus. Mit viel Kreativität entwickeln sie kosteneffektive Lösungen für die komplexen Verfahrensherausforderungen unserer Kunden.

Verstehen & Gestalten

Ihr Projektteam macht sich an die Arbeit: von Ihrem vertrauenswürdigen Vertriebsmitarbeiter über die qualifizierten Branchenspezialisten bis zu den engagierten Systemingenieuren – Bürkert bringt die richtigen Fachleute zusammen!

Während der gesamten Dauer des Projekts arbeiten sie zusammen, bündeln ihre Erfahrung und klären alle Erfordernisse in enger Zusammenarbeit mit Ihnen, sodass am Ende ein machbares und möglichst kurzfristig umsetzbares Konzept für Ihre Lösung steht.

Mit CAD-Animationen und -Simulationen und unserem umfassenden Know-how und langjährigen Erfahrungen in der Fertigung, Materialwissenschaft, Werkzeugbau, Konstruktion und Montage können wir bereits in dieser sehr frühen Planungsphase ein grobes aber solides Produktions- und Serienkonzept für Ihr System erstellen.

Planen & Präzisieren

In Phase 3 steht die detaillierte Projektplanung an. Ein Lastenheft und detailliertes Lösungskonzept werden entwickelt.

Hier ist genau definiert, was Sie von Ihrem System erwarten und was es leisten können muss, damit alles Ihren Anforderungen entspricht.

Am Ende dieser Phase erhalten Sie eine detaillierte Produktdefinition, eine exakte Produktionsspezifikation und präzise Vertragsunterlagen.

Ein strukturiertes Projektmanagement auf der Basis einer offenen Kommunikation, effektiver Koordination und gründlicher Dokumentation gewährleistet schnelle und verlässliche Ergebnisse.

Umsetzen & Prüfen

Offene Kommunikation, präzise Koordination und akkurate Dokumentation in allen Projektphasen stellen sicher, dass wir stets auf Kurs bleiben, die richtige Lösung entwickeln und schnell zu den ersten Prototypen kommen.

Modernste Fertigungstechnik ermöglicht uns, innerhalb von 24 Stunden einsatzbereite Prototypen aus Metall oder Kunststoff als auch Funktionsmodelle, z. B. für Durchfluss-Tests, herzustellen.

Wir stellen Ihnen Musterexemplare zur Verfügung, führen Tests durch und besorgen natürlich auch alle regional und überregional erforderlichen Zulassungen, damit Ihr System in Produktion gehen kann.

Je nach benötigten Produktionsfertigkeiten arbeiten wir direkt mit unseren Produktionsstätten in Ingelfingen, Gerabronn, Criesbach, Öhringen oder Triembach zusammen.

Vollenden

Mit der zielgenauen Ablieferung von Komponenten und Systemen ist unsere Arbeit aber noch nicht zu Ende! Wir bieten unseren weltweit etablierten Kunden ein umfassendes Serviceprogramm mit vernetzten Dienstleistungen, vom Wartungs- und Servicevertrag über Mitarbeiterschulungen bis zur integrierten Logistik.

Unser Kundendienst steht rund um die Uhr zu Ihrer Verfügung; nutzen Sie unseren Support per Internet, Telefon oder sprechen Sie mit unseren erfahrenen Fachleuten direkt vor Ort an Ihrem Standort. So können wir Ihnen immer den besten Service anbieten.

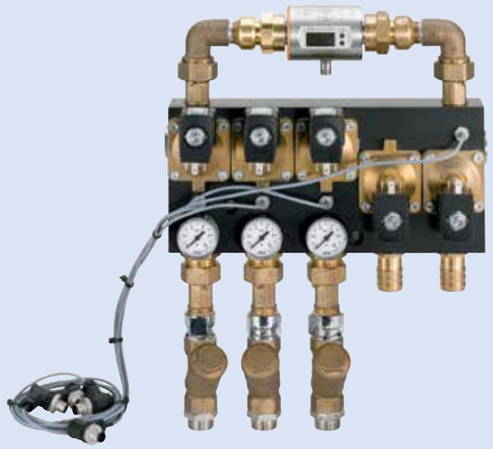
Systeme

Die Kombination aus kundenspezifischer Fluidik und den richtigen Ventiltypen bietet immer eine kompakte und kostenoptimierte Alternative. Hier finden Sie beispielhaft einen Überblick über kundenspezifische Systemlösungen.

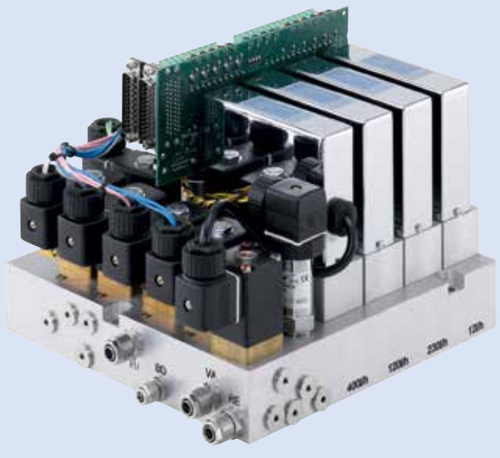
Schaumverteiler

Gasregeleinrichtung

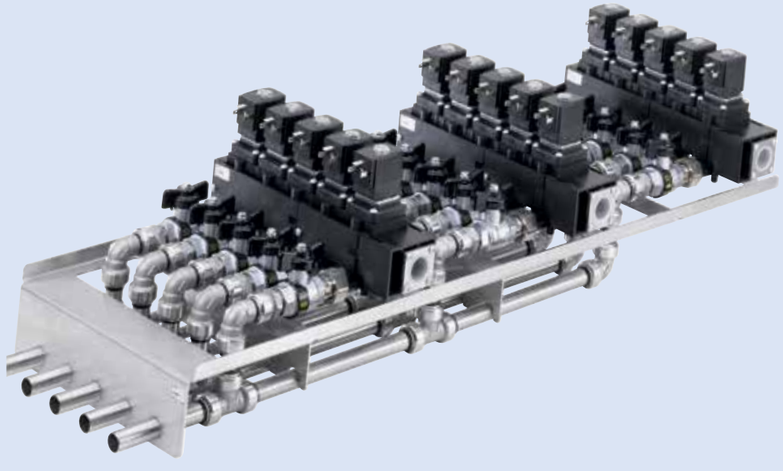
Vakuumkontrolleinheit



Wassermischeinheit



Gasmixer



Waschstraßenverteiler

Medizinische Insufflationsregelung

Service – unser Versprechen

Wir haben investiert, um in Ihrer Nähe sein zu können, nicht nur geografisch, sondern auch ganz dicht an Ihrem Markt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Programm von vernetzten Dienstleistungen:

Alles von einem Partner
Unser Programm umfasst Zehntausende von fluidtechnischen Produkten. Wir wissen genau, wie diese programmiert, installiert und kombiniert werden müssen, um Ihren Wünschen zu entsprechen.

Kundendienst rund um die Uhr
Wir bieten Ihnen Support per Internet, Telefon und direkt vor Ort an Ihrem Standort. Wir sind rund um die Uhr für Sie da!

Inbetriebnahme
Für Installation und Inbetriebnahme stehen wir immer zur Verfügung und natürlich auch für die Schulung Ihrer Mitarbeiter.

Globale Präsenz
In 35 Ländern der Welt sind wir immer ganz in der Nähe, in einem Netz, das jedem Kunden überall in der Welt jederzeit alle Vorteile unseres Unternehmens garantiert.

Bürkert – Überall in Ihrer Nähe

Alle aktuellen
Adressen finden Sie auf
www.burkert.com.

Herausgeber: © und Konzept: Christian Bürkert GmbH & Co. KG | Realisierung: Scanner Gmbh | Fotos: Münch Lichtbildnerei, Stuttgart; Studio Flamisch, Düsseldorf |
3D-Zeichnungen: 3D Sales Technologies GmbH. Alle Personen sind Mitarbeiter der Firma Bürkert. Wir danken allen Beteiligten für Ihre Unterstützung (und Tatkraft)!

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

894492 | Stand 12/2018 | Druck 12/2018

Bürkert Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Straße 13-17
74653 Ingelfingen
Deutschland

Tel.: +49 7940 100
Fax: +49 7940 10 91204

info@buerkert.de
www.buerkert.de

Burkert Schweiz AG
Bösch 71
6331 Hünenberg ZG
Schweiz

Tel.: +41 41 7856666
Fax: +41 41 7856633

info.ch@buerkert.com
www.buerkert.ch

Burkert Austria GmbH
Diefenbachgasse 1-3
1150 Wien
Österreich

Tel.: +43 1 8941333
Fax: +43 1 8941300

info@buerkert.at
www.buerkert.at