

*Qualitätsprodukte für  
den anspruchsvollen Einsatz*



**WANDFLUH MARINE**

“ Wir wollen unsere Kunden weltweit mit qualitativ hochstehenden Produkten begeistern und uns als wertvollen Partner in die Entwicklung technisch anspruchsvoller Hydrauliksysteme einbringen. ”

———— Hansruedi Wandfluh und Matthias Wandfluh ————

# WANDFLUH MARINE

Wandfluh Ventile werden vermehrt auch im Bereich Marine eingesetzt. Durch Verwendung rostfreier Materialien oder entsprechender Oberflächenbehandlungen wird ein Korrosionsschutz auch bei nasser und salzhaltiger Umgebung gewährleistet.

Bei der Verwendung von Wasserglykol als Hydraulikflüssigkeit wird das Innenleben der Ventile entsprechend angepasst.

## FOKUS

Die rauen Bedingungen auf See verlangen nach robuster und bewährter Technik, die innerhalb eines relativ hohen Temperaturbereichs zuverlässig funktioniert. Im Bereich Marine fokussiert sich das Wandfluh-Portfolio auf korrosions- und explosionsgeschützte Ventiltechnik mit geringer Leckage. Zusätzlich finden sich im Sortiment der Marine-Produkte auch spezielle für die Unterwasserwelt konstruierte Ventile, die dank ihres Druckausgleichs für Unterwasserroboter mit Tauchtiefen von bis zu 6000 m ausgelegt sind. Diese Ventile werden oft mit biologisch abbaubaren Wasserglykolen betrieben. In zahlreichen Projekten hat Wandfluh in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden auch Teil- oder Komplettlösungen entwickelt, welche die hohen Anforderungen der Branchen und Kunden erfüllen konnten.

...auf **Korrosionsschutz** und **geringe Leckage** ausgelegt



**MARINE**

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Ballastwassermanagement (Betätigung von Kugelhähnen und Absperrklappen)
- Schiffsluken-Steuerung
- Bremssysteme für Winden
- Steuerung der Manipulationsarme bei ROVs
- Thruster-Steuerung bei Unterwasserrobotern
- Präzise Positionierung bei Hafenkränen

## MERKMALE

- Korrosionsschutz Ventile (bis zu rostfreiem Stahl)
- Ex-Schutz-Ventile inkl. Elektronik
- Ventiltechnik für hohen Aussendruck
- Ventile für Wasserglykol
- Ventile mit reduzierter Leckage
- Anti-Kavitationsschutz
- Smarte Ansteuerung mit hauseigener Elektronik über ein Bus-System oder direkt auf dem Ventil
- Miniaturventile
- Redundante Systeme
- Individuelle Kundenanpassungen
- Weltweiter Kundendienst



# ANWENDUNG AKTUATOREN

Weltweit werden Waren per Schiff oder Pipeline vom Produzenten zum Verbraucher transportiert. Um beispielsweise ein sicheres Be- und Entladen zu gewährleisten, werden Kugelventile über einen hydraulischen Schwenkantrieb (Aktuator) geöffnet, gedrosselt oder geschlossen. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wie beispielsweise auf Öltankschiffen, werden explosionsgeschützte Ventile mit entsprechenden Zertifikaten eingesetzt.

## FUNKTION

Die Schwenkantriebe der Kugelventile werden in der Regel direkt von der Schiffsbrücke oder der Kommandozentrale aus gesteuert. Im Falle eines Stromausfalls schreibt der Branchenstandard vor, dass alle Kugelventile über den Speicherbetrieb vollständig geschlossen werden müssen. Für einen leakagefreien Hydraulikkreis werden so genannte 3/2-Wege-Sitzventile eingesetzt, während mit 4/2- und 4/3-Wege-Schieberventilen nur ein nahezu leakagefreier Hydraulikkreis möglich ist. Auf Plattformen, die ihre Energie aus Stromgeneratoren beziehen, werden meist Ventile mit reduzierter Leistung eingesetzt. Insbesondere bei Ventilen im Dauerbetrieb kann damit der Leistungsbedarf deutlich reduziert werden.



## KOMPONENTEN

Zur Ansteuerung der Schwenkantriebe können oftmals Schraubpatronen oder Flanschventile aus dem Standardprogramm verwendet werden. Diese sind als leakagefreie Sitzventile oder als leakagearme Wege-Schieberventile jeweils auch in explosionsgeschützter Ausführung erhältlich. Zur Erfüllung von speziellen Anforderungen oder Bauformen werden vermehrt auch kundenspezifische Ventile entwickelt und auf die unterschiedlichen Schwenkantriebe adaptiert.



## SPEZIALITÄTEN

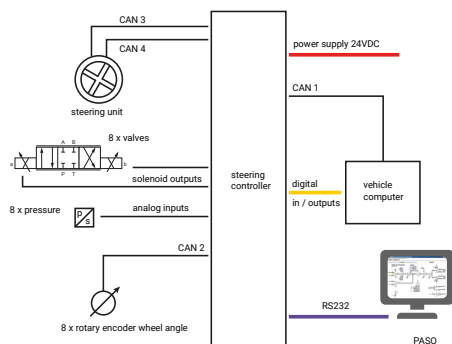
- Standardventile mit kundenspezifischen Anpassungen möglich
- Als Standard oder Ex-Schutz Ausführung erhältlich
- Ventile mit Leistungsreduktion
- Ventile in verschiedenen Korrosionsschutzklassen bis K10

# ANWENDUNG STRADDLE CARRIER

In einer globalisierten Welt, in der Containerschiffe mit mehreren tausend Containern die grössten Häfen der Welt anlaufen, wird das Be- und Entladen von Schiffen durch vollautomatische Systeme unterstützt. Die Container werden dabei durch selbstfahrende Hebekräne, sogenannte Straddle Carrier in einem Zwischenlager im Hafengebiet gestapelt. Die in den Straddle Carriers installierte Hydraulik und Elektronik steht oftmals 24 Stunden am Tag im Einsatz, wobei jeder Systemausfall zu Verzögerungen und hohen Kosten führt.

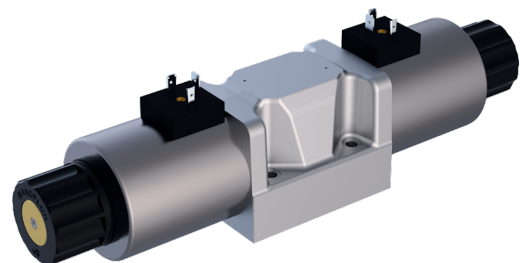
## FUNKTION

Mehrere Straddle Carrier werden jeweils von einem Kontrollraum aus gesteuert. Der Dispatcher zeigt dem Fahrzeug lediglich die gewünschte Endposition des Containers an, alles weitere wird vom Fahrzeug selbstständig verwaltet. Ein Straddle Carrier hat aufgrund seiner hohen Nutzlast sechs bis acht Achsen, die einzeln über Proportionalventile hydraulisch gesteuert, geregelt und überwacht werden. Aus Sicherheitsgründen wird die gesamte Hydraulik, einschliesslich der Steuerelektronik und der Achssteuerung, ähnlich dem Flugzeugbau redundant gehalten. Neben der erhöhten Sicherheit gewinnt das System dadurch auch deutlich an Verfügbarkeit. Systemausfälle und die damit verbundenen Zeitverzögerungen im 24-Stunden-Hafenbetrieb werden so nahezu ausgeschlossen.



## KOMPONENTEN

Herzstück des Systems ist der SIL2-fähige Lenkcontroller. Die Lenkeinheit überträgt die Werte über ein redundantes CAN-Bus-System an die Steuerung, die mit robusten Winkelsensoren die Positionen vergleicht und regelt. Über die Proportional-Verstärkerelektronik werden anschliessend die proportionalen Schieberventile angesteuert und der Lenkwinkel der Achse geregelt. Alle Komponenten sind aufeinander abgestimmt, was eine einfache Inbetriebnahme und einen kontrollierten Betrieb zulässt.



## SPEZIALITÄTEN

- Manuelle Fahrzeuglenkung und verschiedene Fahrmodi wählbar
- Flexible Sicherheitsfunktionen jederzeit erweiterbar
- Intuitive Parametriersoftware zur Inbetriebnahme und Wartung
- Aufeinander abgestimmte Hydraulik und Elektronik aus einer Hand

# ANWENDUNG WINDEN

Hydraulische Winden stehen weltweit in verschiedenen Arbeitsgebieten im Einsatz. Eine der wohl anspruchsvollsten Anwendungen ist sicherlich an Bord von Schiffen, wo Salzwasser und hohe Temperaturunterschiede der Konstruktion zusetzen. Hervorragende Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit gehören sicherlich zu den wichtigsten Merkmalen aller auf hoher See eingesetzten Systeme.

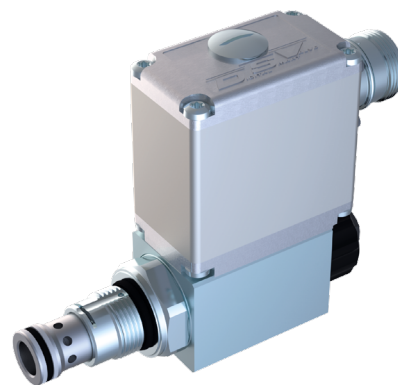
## FUNKTION

Windensysteme auf Schiffen werden unter anderem zum Heben und Senken von Ankerketten, zum Verlegen von Unterwasserkabeln oder beim Fischen zum Absetzen und Einholen von Netzen und Reusen eingesetzt. In vielen Anwendungen ist eine präzise Regelung der Seilspannung in jeder Betriebsphase von höchster Wichtigkeit. Sei es, um Schäden zu vermeiden oder aber die Sicherheit der Arbeiter auf dem Schiff zu gewährleisten. Die Windensteuerung ist in der Regel in ein Gesamtsystem integriert und interagiert dort beispielsweise mit einer Kranauslegersteuerung oder einer Kabelverlegemaschine. Gerade bei grossen Schiffen in rauer See wirken so extreme Kräfte auf die einzelnen Systeme. Diese müssen die Kräfte aufnehmen können und eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen, damit die Lasten bei einem drohenden Sturm schnell eingeholt werden können.



## KOMPONENTEN

Für die Steuerung der Winden werden meist Ventile mit erhöhtem Korrosionsschutz und rostfreien Aussenteilen eingesetzt. Beim Einsatz von Proportionalventilen werden die zugehörigen Steuergeräte auf Basis der System-Referenzwerte vorparametriert, so dass der Kunde sie mit der intuitiv zu bedienenden PASO-Software im Gesamtsystem lediglich noch etwas nachjustieren muss.



## SPEZIALITÄTEN

- Explosionsgeschützte Ventile
- Korrosionsgeschützte Ventile
- Ventile mit integrierter Elektronik und über CAN-Bus steuerbar
- Kundenspezifische Anpassungen möglich

# ANWENDUNG ROV

Remotely Operated Vehicles (ROV) sind hochmoderne und präzise steuerbare Unterwasser Roboter, die oftmals im Schichtbetrieb von einem Schiff aus per Operator gesteuert werden. Dabei dringen sie in grosse Tiefen vor, wo sie Reparaturen und Manipulationen an Öl-Plattformen, Pipelines usw. ausführen. Zur Positionierung des ROVs und für die komplexen Bewegungsabläufe der Manipulationsarme werden druckkompensierte Ventile eingesetzt.

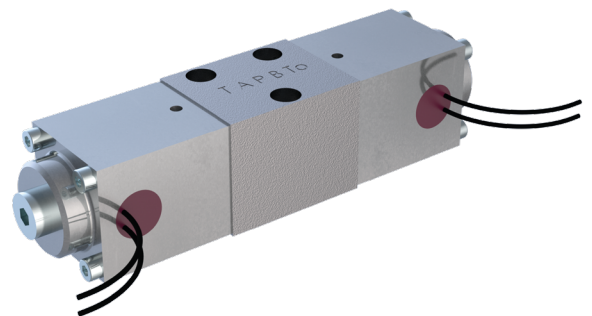
## FUNKTION

Das ROV wird vom Mutterschiff aus über Verbindungskabel gesteuert. Die gesamte Hydraulik befindet sich dabei auf dem ROV und ist für hohe Drücke in grossen Tiefen ausgelegt. Dafür ist sie mit speziellen, druckkompensierten Ventilen ausgerüstet. Die Steuerbefehle des Operators werden als elektrische Signale von der Wasseroberfläche an das ROV in einer Tiefe von über 3000 m übertragen und von NG3-MINI-Ventilen in eine präzise Bewegung der Manipulationsarme in Echtzeit umgewandelt. Das Manövrieren und Positionieren des Roboters übernehmen sogenannte Thruster, deren Hydraulikmotoren über grosse Druckventile mit hohen Volumenströmen angetrieben und geregelt werden.



## KOMPONENTEN

Die teilweise hohen Volumenströme für die Thruster-Steuerung werden durch grosse und leistungsstarke Proportional-Druckregelventile mit einem Nennvolumenstrom von bis zu 250 l/min (Nenngrösse M42) gesteuert. Für die Steuerung der Manipulationsarme reichen jedoch die kleinen Schieberventile der NG3-MINI Serie aus. Diese Miniaturhydraulikventile wurden als Vorsteuerventile sowie für spezielle Anwendungen wie ROVs oder Kanalroboterkameras entwickelt und decken eine Nische in vielen Bereichen des modernen Maschinenbaus ab. Der Vorteil dieser Miniaturventile liegt zum einen in ihrer Grösse und ihrem Gewicht und zum anderen in ihrer geringen elektrischen Leistungsaufnahme, was besonders bei ferngesteuerten oder autonomen Systemen wichtig ist.



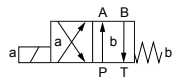
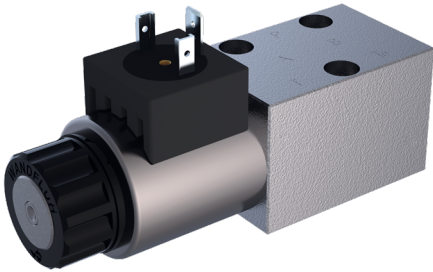
## SPEZIALITÄTEN

- Ventile mit Druckausgleich
- Integrierte On-Board-Elektronik
- Verschiedene Steckervarianten oder vergossene Kabel für die einfache Montage
- Ausführung für Wasserglykol als Hydraulikflüssigkeit

# TYPISCHE VENTILE UND ELEKTRONIK

An die verschiedenen Anwendungen angepasste Ventile stellen sicher, dass die unterschiedlichen Anforderungen wie kleine Leckage, frei verstellbare Volumenströme oder Drücke sowie sitzdichtes Verschliessen von Steuerleitungen einfach realisiert werden können. Eine perfekte Abstimmung von Ventil und Elektronik führt zu einfachen Antriebslösungen für präzise Bewegungen und feinfühlige Ventilbetätigung.

## SCHIEBERVENTILE FLANSCH WDMF



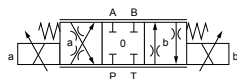
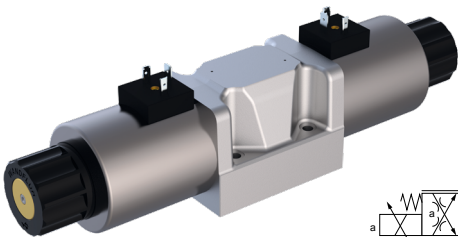
### CHARAKTERISTIK

Steuert den Ölstrom und kann damit zum Beispiel die Bewegungsrichtung eines Zylinders vorgeben. Das Ventil wird als Flansch auf ein genormtes Anschlussbild geschraubt.

### MERKMALE

- Magnetventil fernsteuerbar über intelligente Elektronik
- Direkt- oder vorgesteuert
- Optional gerastet, als Sicherheit bei Stromausfall
- Kleine Verluste durch geringe Leckage
- Weiche Umschaltung zur Reduktion von Schlägen
- Schaltstellungsüberwachung
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 160 l/min
- Nenngrößen NG3, NG4, NG6, NG10

## SCHIEBERVENTILE FLANSCH WDPFA



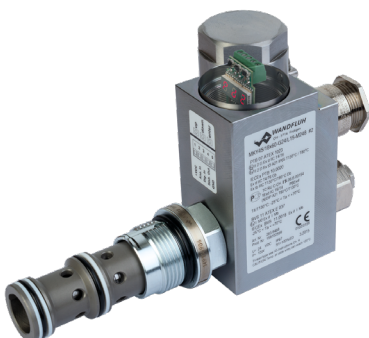
### CHARAKTERISTIK

Der Volumenstrom wird proportional zum Magnetstrom gesteuert. Damit kann ein Zylinder mit variabler Geschwindigkeit vorwärts- und rückwärts bewegt werden.

### MERKMALE

- Progressive Charakteristik
- Gute Wiederholbarkeit
- Direkt- oder vorgesteuert
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 200 l/min
- Nenngrößen NG3, NG4, NG6, NG10

## DRUCKREGELVENTILE MDPP, MVPP



### CHARAKTERISTIK

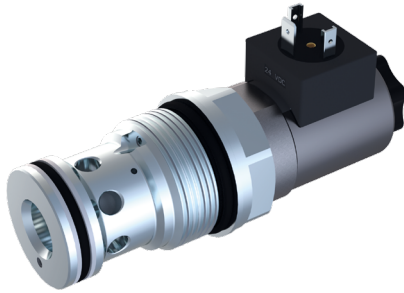
Reduziert den Eingangsdruck auf den gewünschten Ausgangsdruck. Der Druck in A wird über den Magnetstrom stufenlos eingestellt.

### MERKMALE

- Lineare Charakteristik und präzise Reproduzierbarkeit
- Direkt- oder vorgesteuert
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 250 l/min
- Nenngrößen M16, M18, M22, M33, M42, U10



## SITZVENTILE SVSPM, SDSP



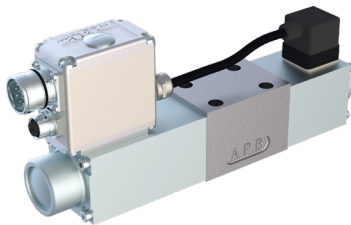
### CHARAKTERISTIK

Für dichte Schliessfunktionen, um Lasten in Position zu halten oder Leitungen dicht abzuschliessen.

### MERKMALE

- Patronen-, Flansch- und Sandwichbauart
- Magnetbetätigung
- Direkt- oder vorgesteuert
- Metallisch dichtender Sitz
- Gerastet oder mit Federrückstellung
- Druck max. 420 bar
- Durchfluss max. 300 l/min
- Alle Bauarten und Nenngrössen

## SCHIEBERVENTILE MIT INTEGRIERTER ELEKTRONIK WDRFA06



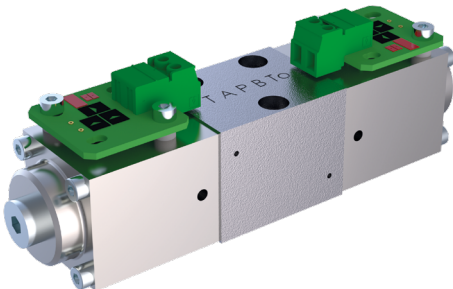
### CHARAKTERISTIK

Der Volumenstrom wird proportional zum Sollwertsignal gesteuert. Das Ventil ist werkseitig eingestellt.

### MERKMALE

- Lineare Charakteristik
- Hohe Dynamik (35Hz)
- Präzise Reproduzierbarkeit und sehr kleine Hysterese
- Direktgesteuert
- Integrierte Verstärkerelektronik mit Kolbenlageregelung
- Optional mit Reglerfunktion
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 40 l/min
- Nenngrössen NG4, NG6

## ROV-STEUERVENTILE BIS 6000 M WASSERTIEFE



### CHARAKTERISTIK

Der Ventileinsatz in ROVs (Remotely Operated Vehicle) im Unterwasserbereich verlangt nach einer Beständigkeit gegen einen hohen Aussendruck.

### MERKMALE

- Verschiedene Magnete mit Druckausgleichsbohrung
- Mit Schraubklemmenanschlüssen
- Eingegossene lose Kabel ohne Stecker
- Statusanzeige mittels LED

## ELEKTRONIK SD7



### CHARAKTERISTIK

Digitales Reglermodul zur Regelung von Position, Druck oder Volumenstrom inklusive integriertem Verstärker.

### MERKMALE

- Reglermodi wählbar: Druck, Position, Geschwindigkeit
- Magnetstrom geregelt, mit überlagertem Dither
- Soll- und Istwerte als Spannung oder Strom
- Bis 7 digitale Eingänge und bis 4 Ausgänge
- Optional mit Feldbus (CANopen, Profibus DP, HART)
- Gehäuse für Hut-Schienen-Montage
- SSI-Schnittstelle
- Analog-Ausgang

# EXPLOSIONSSCHUTZ KORROSIONSSCHUTZ

Brennbare Gase, Dämpfe und Stäube bilden vermischt mit Sauerstoff eine explosionsfähige Atmosphäre. Um ein hohes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, existieren für die verschiedenen Betriebsmittel entsprechende Schutzvorschriften zur Vermeidung von Explosionsgefahren. Der Magnet als elektrische Betätigung in der Ventiltechnik muss daher eine der Explosionsschutz-Norm entsprechende Zündschutzart aufweisen. Ständiger Kontakt mit Salzwasser und salzhaltiger Atmosphäre oder ständig rauen Witterungsverhältnissen ausgesetzte Ventile verlangen nach einem erhöhten Korrosionsschutz zur Verlängerung der Lebensdauer.

## EXPLOSIONSSCHUTZ

### Beschreibung

- Elektrische Betriebsmittel für alle explosionsgefährdeten Bereiche
- Lösungen für Ventile und Systeme
- Optional erhöhter Korrosionsschutz bis hin zu rostfreien Ausführungen

### Funktionen

- Magnetschieberventile
- Magnetsitzventile
- Proportional-Schieberventile
- Proportional-Druckventile (Begrenzung und Regelung)
- Proportional-Stromventile (Drossel und Stromregelung)
- Im Ventil integrierte Elektronik für Proportionalfunktionen

### Merkmale

- Zündschutzart druckfeste Kapselung (Ex d) für Zone 1 und 2
- Zündschutzart Eigensicherheit (Ex i) für Zone 0
- Zertifizierte Magnete für den Surface- und Mining-Bereich
- Zertifikate für ATEX, IECEx, EAC, UL/CSA, Australia, MA

## KORROSIONSSCHUTZ

### K8: > 500 - 1000 h Salzprühtest

- Zink-Nickel-beschichtet, oder aus nicht rostenden Materialien hergestellt.

### K9: > 1000 h Salzprühtest

- Vorwiegend aus rostfreien und säurebeständigen AISI 316L-Edelstählen hergestellt. Die Magnete sind Zink-Nickel-beschichtet.

### K10: > 1000 h Salzprühtest

- Sämtliche Elemente sind aus rostfreien Materialien hergestellt (AISI 316L) oder mit rostfreiem Material beschichtet.

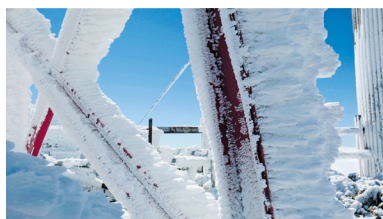
## TIEFTEMPERATUREN

### Z604: -40° C

- Angepasste Dichtung, Passungsspiele teilweise angepasst

### Z591: -60° C

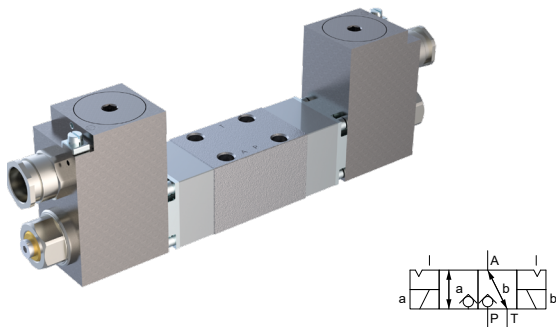
- Spezielle Materialien, Spezial-Dichtungen, Passungsspiele erhöht



# SPEZIAL VENTILE

Wandfluh Ventile sind modular aufgebaut und daher sehr flexibel in deren Zusammensetzung. Dies erlaubt, verschiedene Standard-Funktionselemente miteinander zu kombinieren, womit individuelle Lösungen einfach realisierbar sind.

## SITZVENTILE MIT RASTUNGSFUNKTION AEXD3206RR



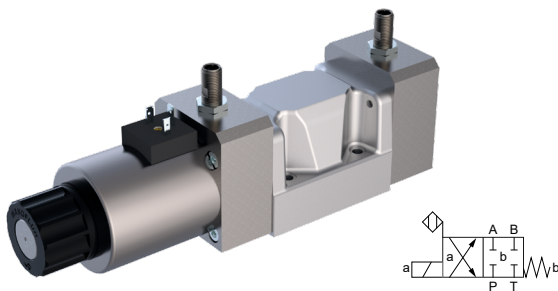
## CHARAKTERISTIK

Der praktisch leakagefreie Sitzventilkolben kann gegen den anstehenden Federdruck geöffnet oder geschlossen und mittels Stromimpuls mechanisch in der gewünschten Position gerastet werden.

## MERKMALE

- 3-Wege-Funktion
- Elektrische Betätigung mit Standard- oder Ex d-Magneten
- Kombination einer elektrischen Betätigung mit einer mechanischen Betätigung möglich
- Kolbenlage mit Positionssensor überwacht
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 40 l/min

## VENTILE MIT SCHALTSTELLUNGSÜBERWACHUNG WDMFA\_Z



## CHARAKTERISTIK

Elektronische Sensoren erkennen die Schaltstellung des Ventilkolbens. Durch die Auswertung der Soll-/Ist-Signale wird die Sicherheit einer Anlage erheblich erhöht.

## MERKMALE

- Für verschiedene Schieber- und Sitzventile
- In Kombination mit Standard- und Ex d-Magneten
- Induktiver Schaltsensor
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 160 l/min
- Nenngrossen NG6, NG10

## SITZDICHTE DRUCKREGLER MSDPM22



## CHARAKTERISTIK

Regelt den eingestellten Ausgangsdruck unabhängig vom Volumenstrom und schliesst sitzdicht ab. Dies führt zu einer deutlichen Reduktion von Verlusten in einem Hydrauliksystem.

## MERKMALE

- Manuelle Einstellung des Ausgangsdrucks
- Gute Druckregelung bei Volumenstromschwankungen
- Sitzdicht
- Druck max. 350 bar
- Durchfluss max. 20 l/min
- Patrone mit Senkung M22x1,5

## SCHWEIZ

### Wandfluh AG

Helkenstrasse 13  
3714 Frutigen  
Tel. +41 33 672 72 72  
sales@wandfluh.com

## SCHWEIZ

### Wandfluh Produktions AG

Parallelstrasse 42  
3714 Frutigen  
Tel. +41 33 672 73 73  
wapro@wandfluh.com

## FRANKREICH

### Wandfluh SARL

Parc Technologique  
Immeuble le Pôle  
333, Cours du Troisième Millénaire  
69791 Saint-Priest Cedex  
Tel. +33 4 72 79 01 19  
contact@wandfluh.fr

## DEUTSCHLAND

### Wandfluh GmbH

Friedrich-Wöhler-Strasse 12  
78576 Emmingen  
Tel. +49 74 65 92 74 0  
info@wandfluh.de

## DEUTSCHLAND

### Wandfluh SM GmbH

Silbersteinstrasse 3  
97424 Schweinfurt  
Tel. +49 97 21 77 65 0  
info-sm@wandfluh.de

## CHINA

### Wandfluh (Shanghai) Hydraulic System Co. Ltd.

No. 450 Beihengshahe Road  
Minhang District  
Shanghai 201 108  
Tel. +86 21 67 68 12 16  
sales@wandfluh.com.cn

## USA

### Wandfluh of America, Inc.

8200 Arrowridge Boulevard, Suite-D  
Charlotte, NC 28273  
Tel. +1 847 566 57 00  
sales@wandfluh-us.com

## UNITED KINGDOM

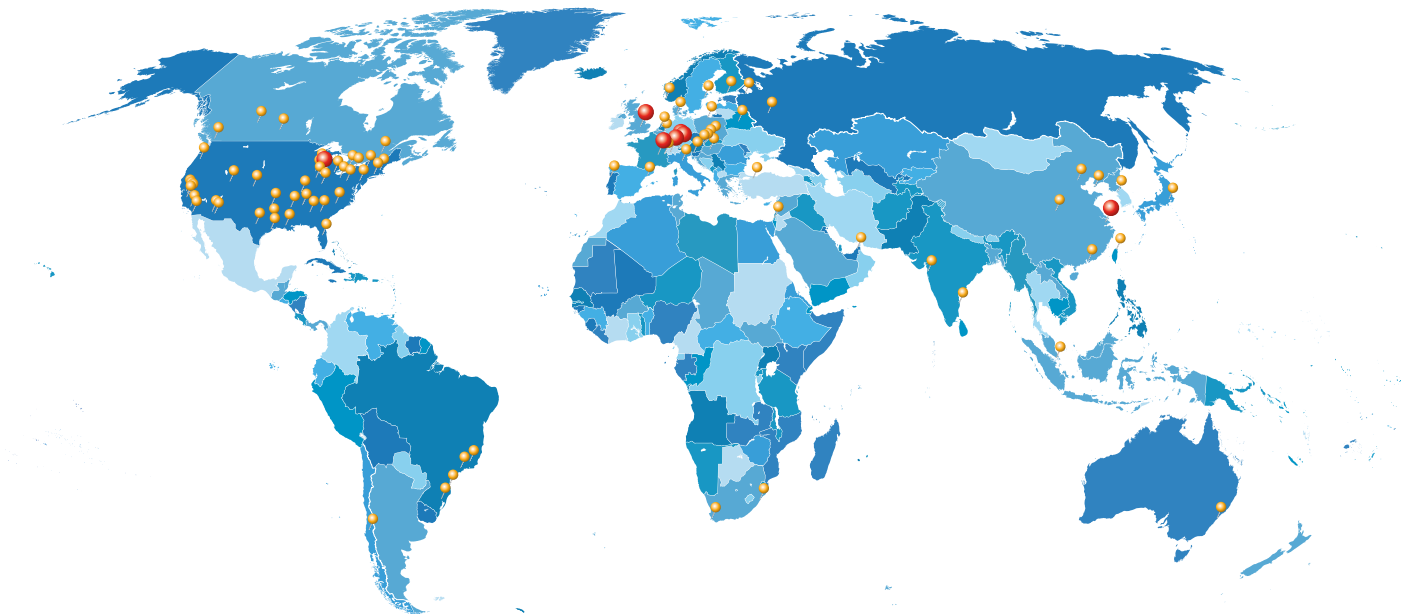
### Wandfluh UK Ltd.

Northfield Road  
Southam CV47 0FG  
Tel. +44 1 926 81 00 81  
sales@wandfluh.co.uk

## ÖSTERREICH

### Wandfluh GmbH

Färbergasse 15  
6850 Dornbirn  
Tel. +43 55 72 38 62 72 0  
office-at@wandfluh.com



SOLUTIONS SINCE 1946