

Oswald Mutter, Leiter Entwicklung und Produktmanagement Wandfluh Hydraulics + Electronics

INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR TILTROTATOREN

Komponenten und Subsysteme aus dem Hause Wandfluh tragen entscheidend zur Funktionalitätserhöhung und Zuverlässigkeit von Tiltrotatoren bei.

Für einen ausserordentlich flexiblen Einsatz von Löffeln, Zangen und anderen Anbaugeräten bei Baggern sorgt ein Schwenk-Drehantrieb, auch Tiltrotator genannt. Der Tiltrotator wird zwischen dem Ende des gelenkigen Hauptarms des Baggers und dem ausgewählten Arbeitsgerät angebracht und verleiht dem Bagger erweiterte, handgelenksähnliche Fähigkeiten, wie die mehrfache 360° Drehung und das Schwenken um etwa 45%.

Dies ermöglicht eine sichere Bedienung durch den Menschen und bietet enorme Vorteile für die Produktivität der ausgeführten Arbeiten. Damit wird der Ausleger zum verlängerten Arm des Fahrzeugführers. Für die Arbeit verwendet der Tiltrotator einen an der Unterseite montierten Schnellwechsler, der das Arbeitsgerät wie beispielsweise die Schaufel einfach aufnimmt und automatisch verriegelt, was die Arbeitssicherheit erheblich verbessert.

Die mit einem Tiltrotator zusätzlich erlangten Beweglichkeit des Anbaugeräts ermöglicht beispielsweise Böschungen im richtigen Winkel deutlich effizienter zu



bearbeiten oder Baumstämme mit einem Greifer zu transportieren und lagerichtig zu sortieren. Der Tiltrotator wird mechanisch am Hauptarm des Baggers befestigt und an die vorhandene Arbeitshydraulik des Baggers angeschlossen. Die hydraulischen Tiltrotator-Funktionen werden von einem Hydraulikblock gesteuert, der in das Tiltrotator-Anbaugerät integriert ist.

Je nach Tiltrotator-Hersteller und abhängig von den spezifischen Geräteanforderungen, werden die Hydrauliksteuerblöcke mit Einschraubpatronen und NG4- oder NG6-Cetop-Ventilen in On-Off oder Proportional-Funktion ausgerüstet. Immer häufiger kommen hier aber auch proportionale LS-Wegeventile in lastkompensierter Ausführung zum Zuge. In enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Herstellern hat Wandfluh eine sehr hohe Anzahl Tiltrotatoren mit unterschiedlichsten Ventilen ausgerüsteten, welche sich im harten Einsatz bestens bewährt haben.

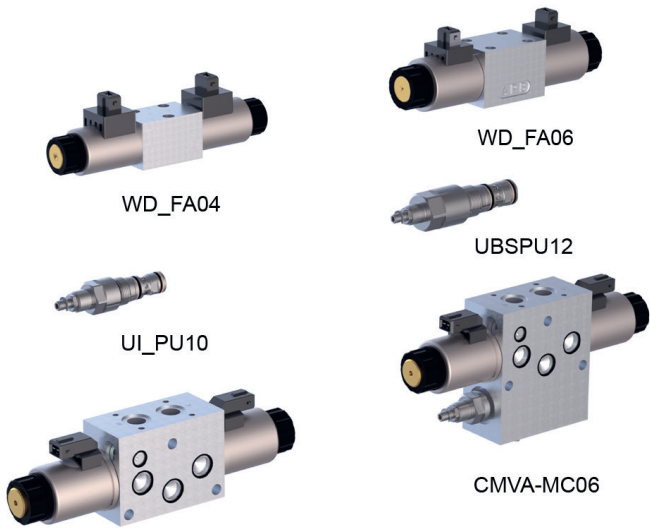
Auf der Komponentenebene stehen Lösungen basierend auf platzsparenden NG4 Cetop-Wegeventilen, durchflussoptimierten NG6 Cetop On-Off Ventilen, NG6 Prop-Ventilen mit anwendungsgerechter Meter-In und Meter-Out Funktion, Einschraubventilen als stabile In-Line und By-Pass Druckwaagen oder Magnetsitzventilen sowie Druckventilen in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung. Abgerundet wird das Komponentenprogramm durch die LS-fähige Baureihe CMV(A)-06 in last oder strömungskompensierter Ausführung.

Einfache Dreh- und Schwenkkonzepte basieren auf On-Off-Ventilen, wobei der Schwerpunkt hier auf einer schnellen 360°-Drehung liegt. Solche On-Off-Konzepte können für bestimmte Anwendungen zu ruckartige Bewegungen verursachen, weshalb in diesen Fällen die On-Off-Ventile durch elektrische Proportionalventile ersetzt werden können.

Im Zusammenspiel von Dreh- und Schwenkfunktion liegt ein Verbesserungspotential im Einsatz lastkompensierter Proportionaltechnik. Wie jedes Fluid sucht sich auch das Hydraulikmedium den Weg des geringsten Widerstandes. Dies bedeutet, dass bei unterschiedlicher Last am Schwenk- und am Drehantrieb, derjenige Antrieb stehen bleibt, welcher die höhere Last bewältigen muss. Das Hydraulikmedium nimmt stattdessen den Weg des geringer belasteten Antriebs.

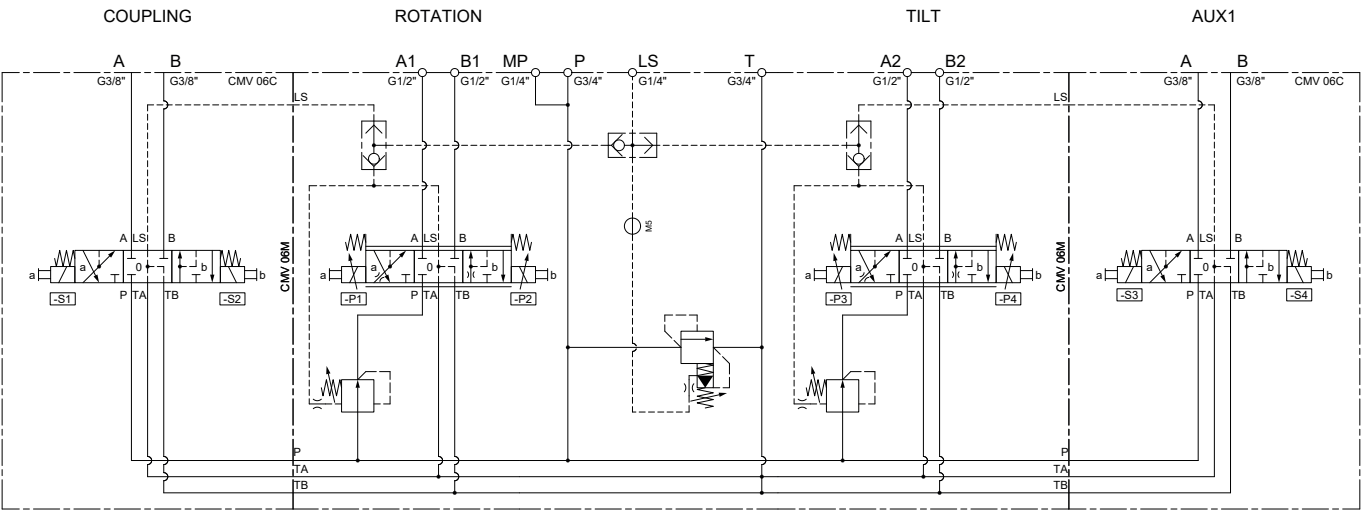
Dies ist der Fall, wenn man einen Baumstamm an einem Ende aufgreift und dann sowohl drehen als auch schwenken möchte. Da zum Hochschwenken der überhängenden seitlicheren Last ein hohes Drehmoment nötig ist, zum Drehen aber ein weit geringerer Krafteinsatz ausreicht, bleibt das Ende des Stammes unten.

Beide Bewegungen gleichzeitig und flüssig auszuführen, ist mit Wandfluh-Lösungen auf der Basis des innovativen CMV(A)-06-Programms möglich, das sowohl eine Sektionale- als auch eine Monoblock-Bauweise erlaubt.



Einige Beispiele unserer Komponenten für Tiltrotatoren

Um die unabhängige Arbeitsweise der angesteuerten Rotations- und Schwenkantriebe zu gewährleisten, sind für beide Funktionen einzelne Druckwaagen vorgesehen. Die beiden in Reihe geschalteten Druckwaagen verteilen den Volumenstrom bedarfsgerecht und lastunabhängig. Dies bedeutet, dass sowohl der Rotations- als auch der Schwenkantrieb von Null an bis zur jeweils maximalen Geschwindigkeit gleichzeitig, feinfühlig und sicher betrieben werden kann.

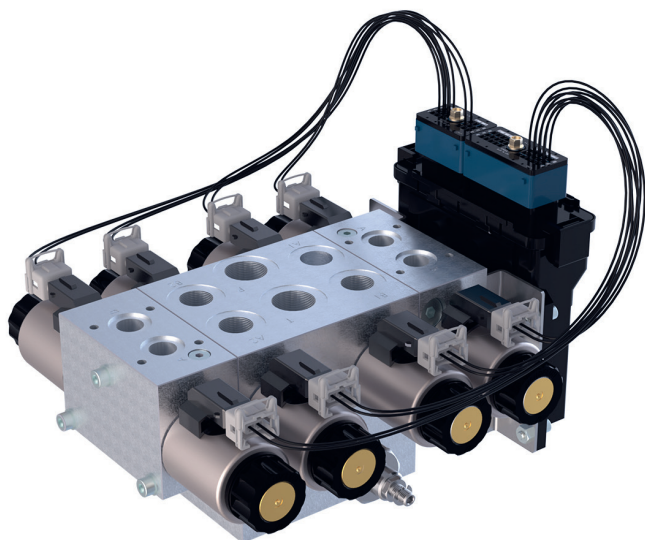


Typischer Hydraulikschaltplan eines modernen Tiltrotators

Der Betriebsdruck kann über das Druckbegrenzungsventil auf den Maximaldruck eingestellt werden, durch die eingebaute Lastmeldeleitung wird der Druck nur auf den benötigten Lastdruck plus Regeldruckdifferenz ansteigen. Im Leerlauf, also ohne abgerufene Funktion, wird ein druckloser Öl-Umlauf stattfinden, was natürlich auch dazu beiträgt die Energieeffizienz weiter zu verbessern.

Da bei den üblichen Tiltrotatoren ein sehr begrenzter Raum für den Einbau des Hydrauliksteuerblockes vorhanden ist, sind die Anforderungen an die Lösungsgestaltung sehr anspruchsvoll. Hier kommen die konstruktiven Vorteile bezüglich Flexibilität des Wandfluh-Programms CMV(A)-06 LS voll zum Tragen. Für die Lösungsgestaltung stehen standardmässig vorhandene sektionale Elemente, Kombinationen aus individuellen Monoblocken, inklusive Standardsektionen, und auch kundenspezifisch entwickelte Monoblocke zur Verfügung. Gleichzeitig können wir die Lösungen auch mit integrierter CAN-Bus-fähiger Elektronik ausrüsten, was zu Plug & Play-Lösungen auch für die Elektronik führt.

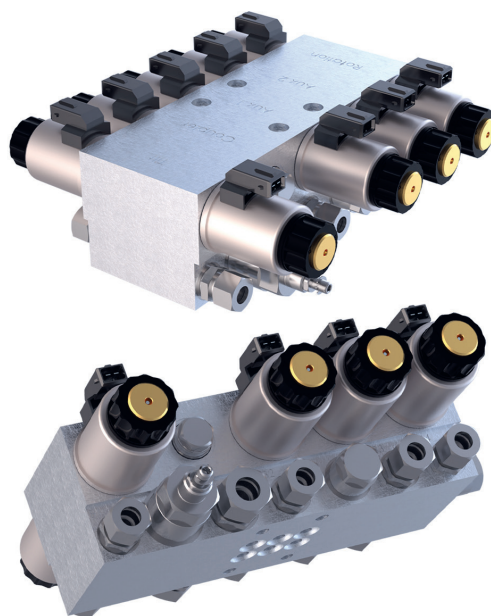
Da die Steuerblöcke aus Aluminium gefertigt werden, sind sie sehr leicht. Auf Kundenwunsch können sie auch aus Stahl gefertigt werden. Der maximale Arbeitsdruck in Aluminium liegt bei 250 bar. Der Zulaufstrom, welcher über die ByPass-Druckwaage abgeführt werden kann, beträgt ca. 120 L/min. Das individuelle 6/3 LS Ventil bewältigt einen Volumenstrom bis ca. 60 L/min. Die Einsatztemperatur darf zwischen -25 und +70 °C betragen. Die Betriebsspannung der Magnetventile ist für 12 oder 24 VDC Bordspannungsnetze ausgelegt.



Tiltrotatorlösung bestehend aus dem hydraulischen Steuerblock mit CAN-Bus-fähiger Elektronik, aufbauend auf einem CMVA-Monoblock, komplementiert mit 2 sektionalen CMVA-06 LS Modulen und unserem MD2 CAN Controller.

Für die feinfühlige Regelung von grossen Tiltrotatoren sind höhere Volumenströme notwendig, um die Rotation bei kleinen Lasten mit hoher Geschwindigkeit ausführen zu können. Wandfluh bietet hierfür eine vorgesteuerte Variante an, das PMV (Proportional Mobil Ventil). Mittels kleiner, platzsparender und energieeffizienter Druckregelventile wird der Volumenstrom des PMV-Hauptkolbens proportional auf die gewünschte Menge geregelt. Die maximale Durchflussmenge beträgt bei der Baugrösse NG16 hohe 180 l/min pro Sektion. Auch bei der PMV-Variante regelt die individuelle Druckwaage die lastunabhängige Betätigung. Durch die modularen Elemente kann eine optimale Systemauslegung hinsichtlich geringem Druckverlust und hoher individueller Durchflussmenge bei optimierten Platzverhältnissen erreicht werden.

Für den elektrischen Anschluss der Magnetspulen stehen folgende Stecker-Anschlüsse zur Auswahl: DIN EN 175301-803, Deutsch DT04-2P und Junior-Timer Stecker (axial oder radiale Anordnung). Die Grösse und Lage der Gewindeanschlüsse, sowie der Befestigungsmöglichkeiten, auch kombiniert mit Flanschmöglichkeiten auf vorhandene Drehdurchführungen, kann sehr individuell angepasst werden.



Kundenspezifische Tiltrotatorlösung bestehend aus einem CMVA-Monoblock, aufgeflanscht auf eine bestehende Drehdurchführung.

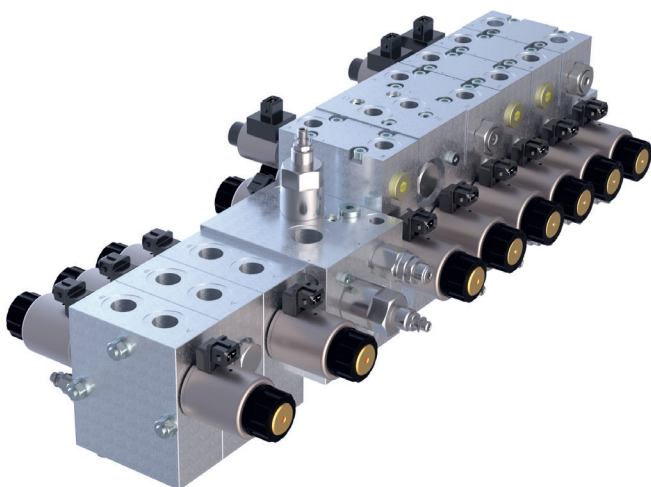
Damit der Baggerausleger zum «feinfühligem» verlängerten Arm des Fahrzeugführers wird, verfügt dieser über Joysticks in der Kabine, mit denen er die zu bedienenden Funktionen anwählen und die Bewegungen sehr feinfühlig und stufenlos steuern kann. Damit kann sowohl schnell grob positioniert als auch im Nahbereich nachgeregelt werden. Das spart Zeit und verkürzt die Einarbeitungsphase für den Bediener. Die Proportional-Ansteuerung der Ventile übernimmt wahlweise die interne oder nachgerüstete Elektronik, betätigt über herkömmliche Joystick-Bedienelemente.

Wandfluh bietet dazu einerseits kleine, robuste Proportional-Verstärker an, welche ein Druckventil oder ein Wegeventil funktionsoptimiert ansteuern können. Andererseits bietet Wandfluh auch mobile Controller an, welche mehrere Ventile proportional ansteuern können. Durch die integrierte Magnetstrom-Regelung der Wandfluh-Elektronik wird der Temperatur-Einfluss auf die Magnetspulen minimiert, und durch die Einstellbare Dither-Funktion wird ein Stick-Slick-Effekt verhindert, was das Ansprechverhalten und die Hysterese des Ventils optimiert. Der Sollwert für die Elektronik kommt dabei wie beschrieben vom Joystick, aber auch von einer übergeordneten Steuerung via standardisiertem CANopen-Protokoll. Diese Schnittstelle ermöglicht neben der reinen Ansteuerung auch eine integrierte Überwachungs- und Diagnosefunktion.

Basierend auf den umfangreichen Funktionalitäten des CMV(A)-06, des bestehenden Portfolios an NG4 und NG6 on-off- und Proportionalventilen sowie mit dem ausführlichen Einschraubventilprogramm haben die Hydraulik- und Elektronikcracks von Wandfluh das Können und die Bereitschaft auf die sehr individuellen Anforderungen und Wünsche der Hersteller von Tiltrotatoren einzugehen. Clevere, innovative Lösungen werden so gemeinsam konzipiert um die hydraulischen Ausrüstungen sehr individuell aber auch gewichts- und bauraumoptimiert, energieeffizient und mit erhöhter Funktionsvielfalt zu gestalten. All dies basierend auf bewährter Wandfluh spezifischer Zuverlässigkeit und Qualität.

Wir, die Wandfluh Hydraulics + Electronics AG, sind seit 1946 geprägt durch innovatives Denken und Leidenschaft und sind heute führender Anbieter von elektrohydraulischen Ventil- und Systemlösungen im Bereich der Elektro-Hydraulik. Als ein globales Familienunternehmen, geführt in der dritten Generation, begeistern wir unsere Kunden weltweit mit qualitativ hochstehenden Produkten. Mit konkreten Anwendungsbedürfnissen und elektro-hydraulischen Funktionen im Fokus, entwickeln wir zielgerichtet neue innovative Lösungen – von Standardkomponenten über kundenspezifische Komponenten bis hin zu kundenspezifischen Systemen – welche entscheidend zum Markterfolg unserer Kunden beitragen.

Neben innovativen Lösungen für Tiltrotatoren haben wir das Anwendungswissen und das Produktportfolio um kundenspezifische, benutzerfreundliche und zukunftssichere Lösungen für viele weitere spezifische Anwendungen wie beispielsweise Strassenfertiger, Strassenwalzen, Hubarbeitsbühnen, Mobile Arbeitskräne und Bagger in enger Partnerschaft mit unseren Kunden zu entwickeln.



Kundenspezifische Lösung CMVA-06 für einen Strassenfertiger