

MIT DER BITTE UM VERÖFFENTLICHUNG

## Nachhaltige Energie bei Arbeitsmaschinen

Der moderne Markt für mobile Maschinen verlangt nach einer ständigen Steigerung von Produktivität und Leistung. Gleichzeitig sollen die Betriebskosten gesenkt und mehr Effizienz sowie eine Reduktion der Emissionen im Sinne der Nachhaltigkeit und gesellschaftlichen Verantwortung erreicht werden.

Verschiedene Untersuchungen und Studien der Branche zeigen, dass bis zu 40 % der Energie, die der Hydraulik der Arbeitsmaschine zugeführt wird, verloren gehen. Ursächlich dafür sind der begrenzte Wirkungsgrad der Bauteile und die durch die Regelung und Steuerung der Bewegungen generierten Druckverluste.

Das Problem tritt bei elektrifizierten Anwendungen noch deutlicher zutage, da Energieeffizienz in diesem Fall mit längerer Autonomie und kleinerer Batteriekapazität gleichzusetzen ist.

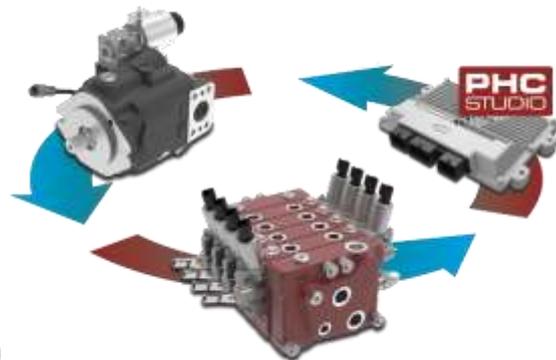
Walvoil zeigt auf, wie sich die Effizienz der Hydraulikanlage und ihrer Komponenten steigern lässt – mit der Möglichkeit, den Verbrauch um mehr als 20 % zu senken.

Walvoil verfolgt dieses Ziel auf zweierlei Wegen:

- durch Reduktion des Verbrauchs und der Energiedissipation mit ALS (Adaptive Load Sensing)
- durch Rückgewinnung von Energie, die ansonsten verloren ginge, mittels EPX-Technologie (Meter-out Compensation).



(Abb. 1)



(Abb. 2)

Die Energieeffizienz wird durch einen gesamtheitlichen Ansatz und eine starke elektronische Integration erreicht. Dabei geht es um die Verbindung speziell entwickelter Komponenten – Pumpe, Ventil, elektronisches Steuergerät, Bedienerchnittstelle – untereinander und deren Koordinierung.

## Die Lösung ALS

ALS ist ein Synergiesystem von Komponenten zur Steigerung der Effizienz von mobilen Arbeitsmaschinen. Durch die gemeinsame Steuerung von ölhydraulischem Ventil und Pumpe können Druckverluste aufgrund von Druckdifferenzen des Regelsystems abgebaut werden. Gleichzeitig ist eine Reihe von Logiken zur Verbesserung von Maschinensteuerung, Produktivität und Bedienkomfort verfügbar.

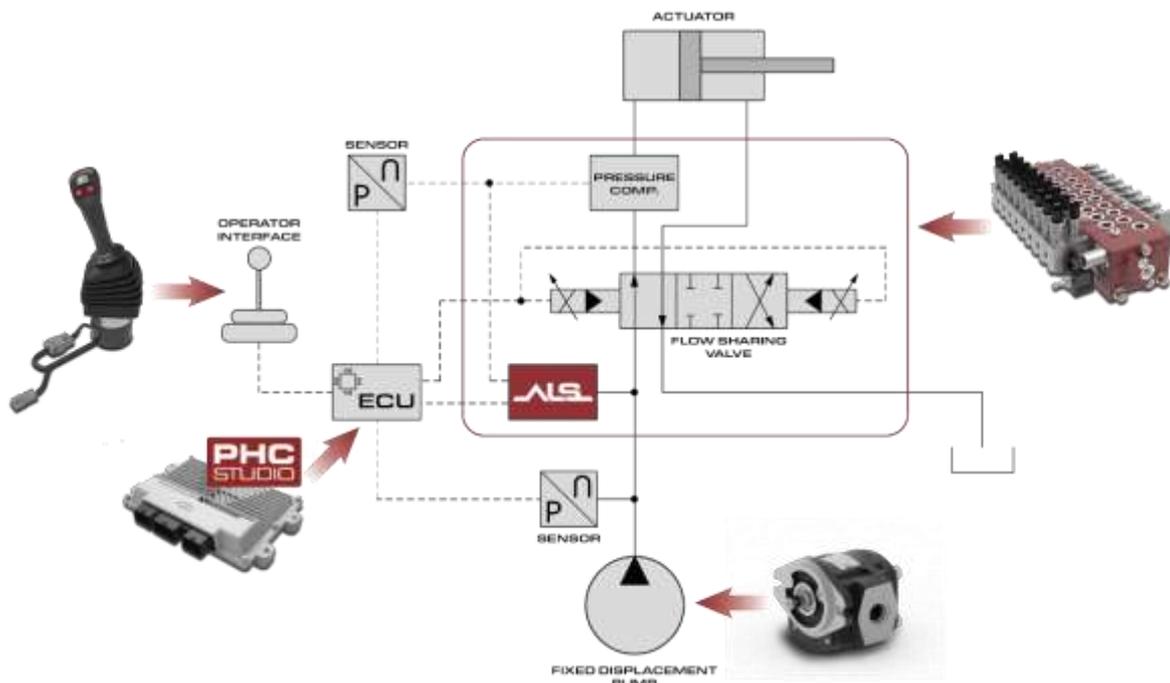
Walvoil bietet verschiedene ALS-Lösungen für maximale Vielseitigkeit und Anpassbarkeit an die Leistungs- und Systemanforderungen der Maschine.

Ein ALS-System kann als Bestandteil des ölhydraulischen Steuerventils verwendet oder in die Verstellpumpe eingebaut werden.

### ALS – Electronic Flow Sharing

Diese Lösung erlaubt die Umsetzung von Druckregelungsfunktionen in Verbindung mit Flow-Sharing-Ventilen der Serien DPX und EPX. Das System überwacht und steuert das Load-Sensing-Signal des Kreislaufs, um den Verbrauch zu reduzieren und die Regelung zu optimieren.

Dank der Möglichkeit, das ALS-System direkt in das Ventil zu integrieren, sind die sich daraus ergebenden Vorteile auch in Kombination mit Konstantpumpen nutzbar.



(Abb. 3)



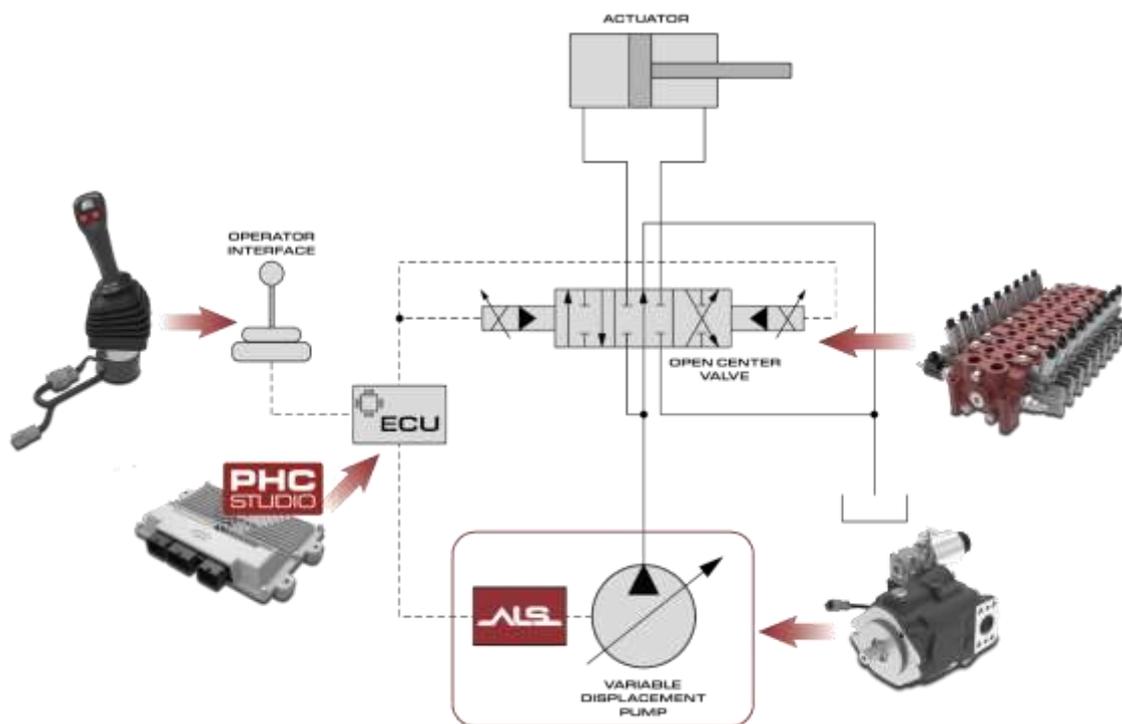
### ALS – Flow on Demand

Das Besondere an dieser Konfiguration ist die Kombination aus einem normalen Open-Center-Ventil mit elektrischer Proportionalregelung und einer elektronischen Verstellpumpe mit ALS-Logik.

Die Verstellpumpe liefert die definierte Durchflussleistung entsprechend der Logik, die der Bediener über die dedizierte Software unter Berücksichtigung einzeln oder gleichzeitig ablaufender Betätigungen einstellt.

In dieser Konfiguration garantiert die Logik vom Typ Flow on Demand eine bessere Lastregelung und eine höhere Fahrzeugstabilität bei gleichzeitig spürbarer Verbrauchsreduktion.

Die Steuerung der Elektronik erfolgt mit der dedizierten PHC STUDIO-Software über das Steuergerät.



(Abb. 5)

## Eigenschaften und Funktionen des ALS

Hauptvorteile des ALS-Systems:

- Abbau der Druckdifferenz sowohl während des Betriebs als auch bei stehender Maschine
- Definition von einfach anzupassenden Regel- und Empfindlichkeitskurven mit der Software PHC STUDIO
- Definition verschiedener Betriebsbedingungen zur Maximierung der Kontrolle oder Produktivität
- Dynamische Drehmoment- und Leistungsbegrenzung
- Bessere Nutzung der installierten Leistung
- Geringere Flüssigkeitserwärmung
- Weniger Instabilitäten und Schwingungen
- Anpassbare Betätigungsdynamik für mehr Bedienkomfort

Das ALS verfügt standardmäßig über einige Grundfunktionen:

Die **Präzisionsfunktion** verringert den Wert der Druckdifferenz und ermöglicht eine höhere Genauigkeit und Sensibilität beim Manövrieren.

Die **Boost-Funktion** erhöht vorübergehend den Wert der Druckdifferenz für höhere Geschwindigkeiten und mehr Produktivität, ohne dass größer dimensionierte Pumpen installiert werden müssen.

## EPX-Technologie

Bei den Wegeventilen der EPX-Serie handelt es sich um ein neues Sortiment von Ventilen mit elektrischer Proportionalsteuerung, die für das Management und die Rückgewinnung von hydraulischer Energie in mobilen Maschinen realisiert wurden.

Die Rückgewinnung erfolgt mittels einer speziell entwickelten Druckwaage, die auf zweierlei Weise arbeitet:

- Auslösen einer aktiven Rekuperation bei gleichzeitiger Betätigung mehrerer Maschinenfunktionen
- Bewirken einer passiven Rekuperation durch Schlepplasten, d. h., es wird die Trägheitsenergie wiederverwendet, die normalerweise durch das Strömen der Flüssigkeit in Richtung Auslass dissipiert wird.

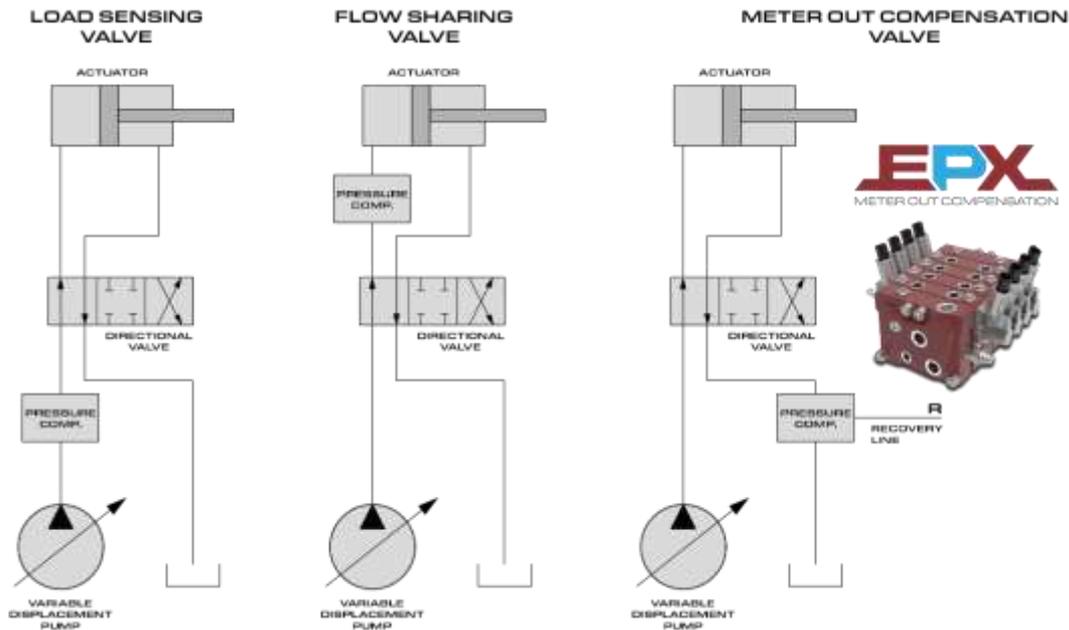


(Abb. 6)



(Abb. 7)

Die nachstehenden Beispieldiagramme zeigen den Unterschied im Aufbau zwischen einem Load-Sensing-System (am Vorlauf druckkompensiert), einem Flow-Sharing-System (am Nachlauf druckkompensiert) und der EPX-Technologie (Meter-out Compensation).

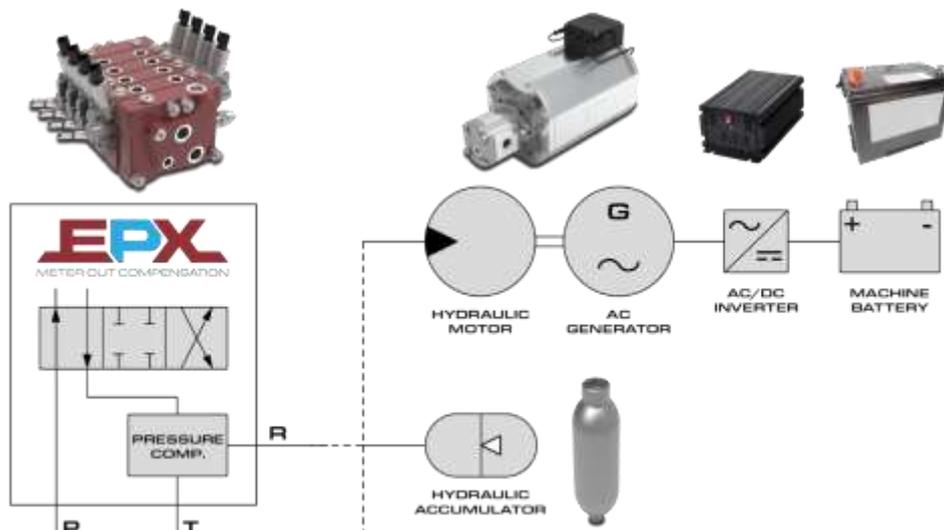


(Abb. 8)

Mit der über ein Ventil der EPX-Serie zurückgewonnenen Energie bieten sich folgende Möglichkeiten:

- Laden eines Batteriesets über einen Hydraulikmotor, der an einen Wechselrichtergenerator angeschlossen ist
- Bereitstellung der zurückgewonnenen Energie im Hydrauliksystem zur Nutzung durch die Maschinenfunktionen
- Speicherung in Hydraulikakkumulatoren

(Abb. 9)

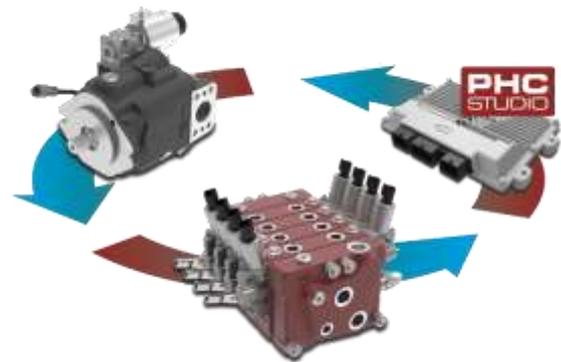


Das EPX-Ventil war Gegenstand eines Vortrags mit dem Titel „Viable Energy Recovery Strategies through advanced Directional Control Valve“ auf der 13. International Fluid Power Conference (IFK), die im Juni 2022 in Aachen stattfand. Die Weiterentwicklung des Projekts wird beim IEEE Global Fluid Power Society PhD Symposium im Oktober 2022 in Neapel vorgestellt.

## ALS + EPX: eine gelungene Kombination



(Abb. 1)



(Abb. 2)

Zwei hochflexible Technologien, die in Kombination miteinander ihre jeweiligen Vorteile vereinen. Die Vielzahl der Konfigurationen und die starke elektronische Integration ermöglichen eine Anpassung der Lösungen an unterschiedlichste Kreislaufkonfigurationen. Durch den modularen Aufbau der PHC STUDIO-Software können verschiedene Komplexitäts- und Leistungsniveaus erreicht werden.

Durchgeführte Studien und die Anwendung von ALS auf verschiedenen Fahrzeugtypen zeigen Energieeinsparungen von bis zu 5 %.

Weitaus größer ist das Energierückgewinnungspotenzial des EPX-Systems, das in der Lage ist, den Verbrauch zu senken und einen Teil der Energie zurückzugewinnen, wobei je nach Art der Anwendung eine Gesamtenergieeinsparung von bis zu 20 % möglich ist.

### Über Walvoil

Walvoil Spa, ein Unternehmen der Interpump Group, ist einer der weltweit führenden Hersteller von Hydraulikprodukten, Elektronikkomponenten und kompletten mechatronischen Systemen. Walvoil gestaltet die Zukunft der Bewegung in enger Zusammenarbeit mit seinen Kunden und Partnern aus verschiedenen Branchen und Märkten.

In Italien sind wir mit sieben Produktionsstätten und einer Testabteilung vertreten, die das Herzstück aller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bildet. Walvoil hat überdies acht Niederlassungen auf vier Kontinenten und ein weit verzweigtes Vertriebsnetz, das es uns ermöglicht, nahe an den wichtigsten Referenzmärkten der Welt zu sein. [www.walvoil.com](http://www.walvoil.com) . Folgen Sie uns auf [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/walvoil)

KONTAKT: Melita Montani – Communication & Marketing Manager Walvoil Spa . montani.m@walvoil.com . Mob. +39.346.0037419