

Pier Luigi Scevola

IL SISTEMA, TESTATO IN COLLABORAZIONE CON DIECI SUL SOLLEVATORE TELESCOPICO AGRIPPLUS 42.7 EVO2 GD, HA VINTO IMPORTANTI PREMI A EIMA 2021

Per ridurre la dispersione di energia dei circuiti idraulici

ALS di Walvoil riduce la dispersione energetica dei circuiti idraulici e ne migliora l'efficienza

(Crediti fotografici: Dieci)

Walvoil, storica azienda del settore dell'oleodinamica e ora parte del Gruppo Interpump, è attivamente impegnata nella ricerca di soluzioni innovative all'insegna della sostenibilità ambientale e del miglioramento delle funzionalità. Questi capisaldi dell'azione di Walvoil hanno portato alla creazione di ASL - Adaptive Load Sensing, un innovativo sistema che basandosi su un controllo elettronico altamente customizzabile interagisce con un sistema elettro-idraulico che offre notevoli prestazioni. Le potenzialità offerte dal sistema ASL rappresentano un importante supporto nello sviluppo di nuove tecnologie ibride, full electric e nell'adeguamento delle macchine alle stringenti nuove normative in tema di sicurezza e di emissioni inquinanti. In particolare, riduce notevolmente la dispersione di energia nei sistemi idraulici dei sollevatori telescopici.

Obiettivi del Sistema ALS

Walvoil ALS - Adaptive Load Sensing ha come obiettivi la riduzione della dispersione di energia nel sistema oleodinamico e di migliorarne considerevolmente l'efficienza. Nei sistemi idraulici per assicurare il controllo simultaneo di più funzioni, la pompa idraulica genera una pressione maggiore di quanto realmente necessario. Si tratta di un valore prefissato chiamato "margine di Stand-by" che, purtroppo, costituisce una considerevole perdita di energia, aumenta inutilmente usura e consumi limitando le prestazioni generali. Per ovviare a ciò, Walvoil ha ideato il sistema ALS - Adaptive Load Sensing. In particolare, ALS - Adaptive Load Sensing risulta molto indicato ed efficiente nei sollevatori telescopici. Infatti, è stato installato sul sollevatore telescopico Dieci Agri Plus 42.7 EVO2 GD e ha prodotto un calo dei valori di dispersione energetica pa-

ri al 28% durante le operazioni con il braccio, e fino al 45% durante le fasi di movimento del veicolo, con un notevole miglioramento delle prestazioni generali della macchina ai vari regimi. Quindi, ASL - Adaptive Load Sensing riduce enormemente la dispersione di energia nel sistema oleodinamico, aspetto che comporta una maggiore efficienza energetica che si traduce in una maggiore operatività.

ALS - Adaptive Load Sensing, nei dettagli

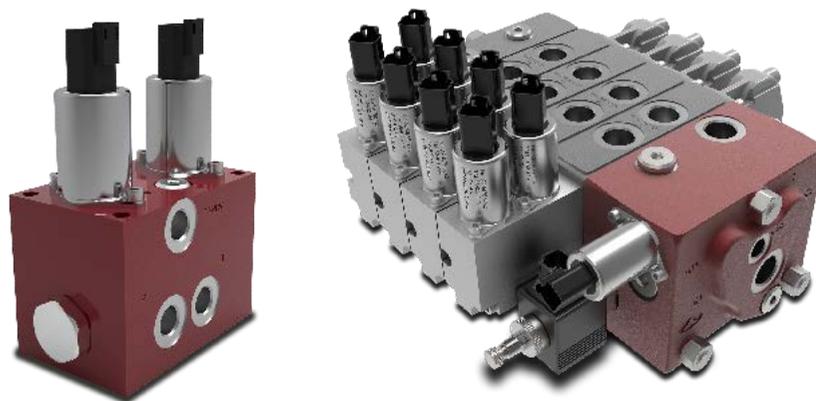
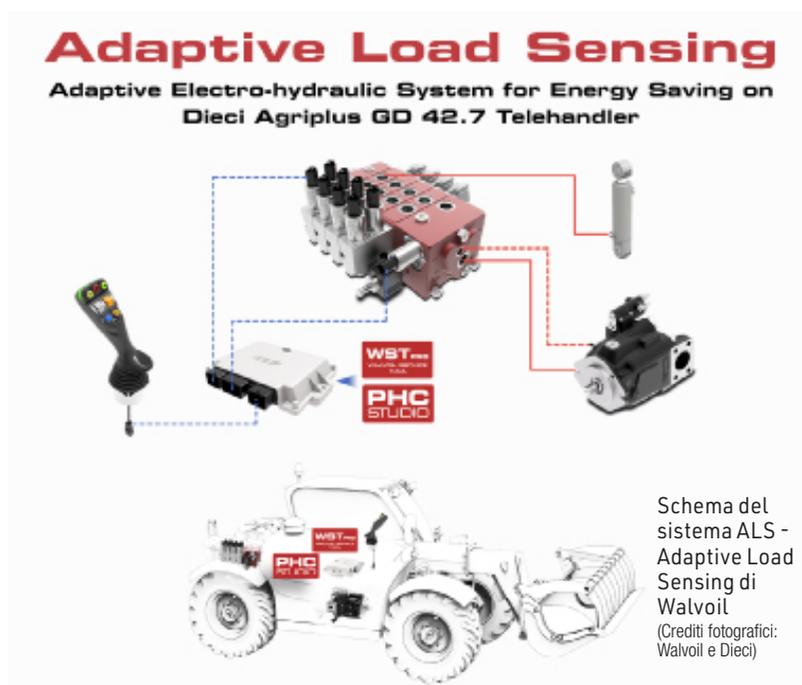
Walvoil ALS - Adaptive Load Sensing è un dispositivo elettro-meccanico da collocare tra il distributore Load Sensing Flow Sharing e la pompa, ha il compito di condizionare il segnale di load sensing trasmesso alla pompa, regolando la pressione di mandata. Il sistema è composto da una valvola di controllo direzionale, un joystick elettronico e da una unità di controllo elettronico, con software modulare personalizzabile appositamente sviluppato da Walvoil. Il sistema ALS, quindi, riceve il segnale Load Sensing (LS) proveniente dal distributore e restituisce alla pompa un segnale Load Sensing condizionato (LSC). L'hardware del sistema ALS è disponibile in due varianti:

- Blocchetto ALS stand-alone, ideale per soluzioni di retrofit perché si colloca con facilità tra il distributore e la pompa;
- Fiancata DPX100/ALS, soluzione integrata all'interno della fiancata di entrata del distributore Load Sensing Flow Sharing DPX100.

Le due varianti sono compatibili sia con pompa a cilindrata variabile o Load Sensing che con pompa a cilindrata fissa con compensatore. Il Margine di Stand-by può dissipare fino al 20% del lavoro svolto dalla macchina e, non essendo modificabile, non consente di sfruttare appieno il campo operativo del motore. Il sistema ALS - Adaptive Load Sensing interviene abbassando questa dissipazione sino a meno del 10% e la sua adattabilità consente di sfruttare l'intera curva caratteristica del motore ad ogni regime di rotazione.

L'importanza dell'elettronica nel sistema ASL

Le elettrovalvole svolgono un ruolo essenziale nella regolazione dello Stand-by. Infatti, generano una pressione di pilotaggio proporzionale al tipo di controllo applicato: in tal modo si potrà modificare il segnale LS originale. Il compito di fornire il corretto pilotaggio è affidato a una centralina elettronica Walvoil che svolge il compito di controllore del sistema ALS. La centralina acquisisce gli input dal joystick azionato dall'operatore e dai sensori posizionati sulla macchina, cui è applicato il sistema ALS. In base a questi input sarà possibile utilizzare il sistema per diminuire, incrementare o modulare il segnale idraulico di Load Sensing. Grazie al tool PHC STUDIO è stato svilup-



pato da Walvoil un software modulare e customizzabile, per il completo controllo del sistema. Conforme a tutti i 5 linguaggi di programmazione della norma IEC 61131-3 PLC, PHC STUDIO è un ambiente di sviluppo per creare logiche applicative e parametri di lavoro, da integrare direttamente nelle centraline elettroniche. Inoltre, per poter monitorare le diverse funzioni e settare direttamente online i parametri delle centraline e del relativo software, viene utilizzato un tool di servizio Walvoil chiamato WSTpro. Questi due tool offrono una soluzione completa per il controllo elettronico dei sistemi idraulici. Utilizzando una combinazione di Structure Text e Function Block Diagram è stato possibile fornire le diverse istruzioni e combinazioni che rendono l'ALS un sistema versatile e con molteplici funzionalità. Il software messo a punto da Walvoil agisce calcolando dinamicamente i diversi valori

Il Blocchetto ALS stand-alone, ideale per soluzioni di retrofit e la soluzione integrata DPX100 (Crediti fotografici: Walvoil)



(Crediti fotografici: Walvoil)

Test department Walvoil con pc ed utilizzo tool PHC STUDIO

I vantaggi del sistema ALS - Adaptive Load Sensing

Efficienza energetica: attraverso la corretta gestione dello stand-by, a seconda delle condizioni operative, è possibile ridurre la dissipazione di energia, che entra in gioco nel controllo delle attuazioni, ovvero quella porzione di energia attribuita al valore di stand-by. Il software è in grado di erogare la portata target richiesta dall'utenza minimizzando lo stand-by: a seconda delle condizioni operative il sistema seleziona lo stand-by minore possibile e l'apertura del cursore ottimali per la movimentazione richiesta. Come conseguenza si ha uno

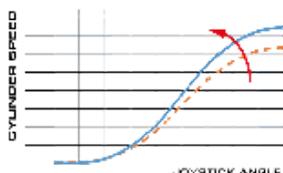
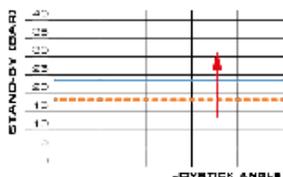
stand-by minore, che viene compensato da un'apertura maggiore delle nicchie del cursore. Low stand-by in idle mode: questa funzione consente di mantenere basso il valore di stand-by nelle fasi di trasferimento del mezzo quando non si azionano le funzioni ausiliarie. Solamente quando l'operatore impugna il joystick, e quindi si attiva il sensore di uomo presente, il sistema si posiziona sul livello di Stand-by di lavoro selezionato. Sicurezza: a differenza di altri sistemi a stand by variabile, realizzati con dispositivi elettronici sulla pompa, l'Adaptive

Load Sensing interviene direttamente sul segnale idraulico di Load Sensing, evitando così le complicazioni connesse alla digitalizzazione del segnale. Il sistema Adaptive Load Sensing può inoltre disporre di due comandi indipendenti per l'incremento e la riduzione del segnale che, in caso di guasto, portano la pompa a lavorare allo stand by originale, garantendo la piena operatività. Questi aspetti combinati rendono l'Adaptive Load Sensing un dispositivo estremamente robusto e sicuro. Stabilità: la sapiente gestione del Margine,

abbinata all'azionamento della valvola direzionale, permettono infine di ottimizzare la stabilità della macchina per un uso più confortevole. Flessibilità di installazione (Retrofit): essendo costituito da pochi elementi aggiuntivi, ALS può essere facilmente integrato in un circuito idraulico su macchine già presenti sul mercato, apportando maggiore efficienza e produttività. Produttività: aumentando efficienza energetica, sicurezza, stabilità e avendo una grande flessibilità di installazione, ALS aumenta la produttività dei mezzi su cui è installato. Anche di quelli già in adozione nelle aziende, grazie alla possibilità di una sua installazione post vendita o retrofit

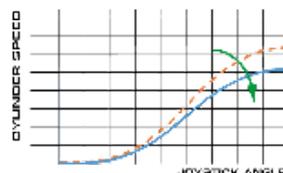
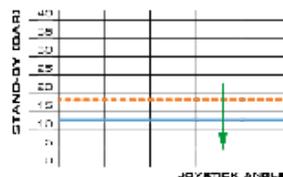
VELOCITA'

- Stand-by aumentato
- + Velocità
- + Produttività



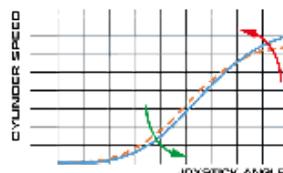
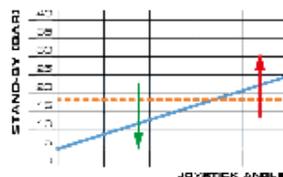
PRECISIONE

- Stand-by ridotto
- + Controllo macchina
- + Sensibilità
- + Risparmio energetico



COMBINATA

- Programmando la relazione tra Stand-by e Joystick Angle
- La curva di portata è personalizzabile elettronicamente



Nella fotografia i grafici delle funzioni operative del circuito idraulico durante i test

(Crediti fotografici: Walvoil)



Dieci Agri Plus
42.7 EVO2 GD
con sistema
Walvoil ALS -
Adaptive Load
Sensing

(Crediti fotografici: Walvoil)

SI È STUDIATO IL CASO APPLICATIVO DEL SISTEMA ALS SU UN TELEHANDLER AGRI PLUS 42.7 EVO2 GD EQUIPAGGIATO CON DUE POMPE A CILINDRATA FISSA (39CC+43CC)

di corrente con cui pilotare le elettrovalvole, con la diretta conseguenza di una diminuzione o di un aumento del margine di Stand-by, in funzione del tipo di applicazione scelta.

Le funzioni operative del Software dedicato

Il software messo a punto da Walvoil per la gestione del sistema ALS prevede le seguenti funzionalità di base: Selezione delle condizioni di massima efficienza; Gestione della limitazione di potenza per garantire un totale sfruttamento della curva caratteristica del motore; Riduzione automatica dello stand-by nelle fasi di inattività delle funzioni ausiliarie. Inoltre, grazie al joystick, l'operatore può selezionare le seguenti funzionalità aggiuntive per ottimizzare il controllo:

- Precision, che riduce il valore di Stand-by, permettendo di incrementare l'accuratezza e la sensibilità di manovra;
- Boost, che incrementa temporaneamente il valore di Stand by per avere maggiori velocità e produttività, senza la necessità di installare pompe di maggiori dimensioni;
- Custom, interessante per poter definire una legge di variazione dello Stand-by in funzione della corsa del

joystick. Infatti, permette di modificare la curva di erogazione della portata, ad esempio accentuando la precisione di controllo nella prima parte della corsa ed enfatizzando la portata erogata a fine corsa.

La collaborazione Walvoil - Dieci

La collaborazione tra Walvoil e Dieci ha permesso di studiare il caso applicativo del sistema ALS su un Telehandler Agri Plus 42.7 EVO2 GD equipaggiato con due pompe a cilindrata fissa: il sistema ALS interagisce pertanto con il compensatore principale che definisce il valore di pressione del sistema. In questo caso è stata utilizzata una versione monotona del sistema ALS, in grado di incrementare il valore di stand-by a fronte di un unico segnale di controllo. Nel caso di sistemi idraulici a pompa fissa, il beneficio di risparmio energetico derivante dalla modulazione del "margine di pressione" è ancora più significativo rispetto a quello ottenuto dalla modulazione di un sistema idraulico dotato di pompa a cilindrata variabile. Nel caso specifico è stato considerato un ciclo operativo della macchina comprendente carico, trasferimento, posizionamento del carico e ritorno al punto di partenza. I benefici in termini energetici introdotti dal sistema ALS sono principalmente di due tipi:

- durante le fasi di trasferimento, è possibile abbassare la pressione di stand-by del sistema, permettendo alle pompe del circuito ausiliario di lavorare a pressione inferiore: tale soluzione permette di risparmiare circa 29 kJ/ciclo, corrispondenti ad una riduzione del 45% delle perdite imputabili al margine di stand-by;
 - durante le fasi di impiego del circuito ausiliario (carico e scarico), la modulazione dello stand-by, in abbinamento a un opportuno controllo della valvola direzionale, riduce la quantità media di energia dissipata: tale soluzione di controllo permette di risparmiare circa 22 kJ/ciclo, corrispondenti ad una riduzione del 28% delle perdite imputabili al margine di Stand-by.
- Complessivamente si ottiene un risparmio del 4% in termini di consumo di carburante sul ciclo considerato. In aggiunta ai vantaggi energetici, l'operatore può beneficiare delle funzionalità aumentate (posizionamento di precisione, discesa veloce), che facilitano il lavoro. Grazie a tutta questa serie di innovazioni tecniche e vantaggi operativi, all'EIMA 2020-21 di Bologna, Walvoil e Dieci hanno vinto i prestigiosi premi: "Novità Tecnica 2020-21" dedicato a mezzi e dispositivi che presentano carattere di assoluta innovazione e il "Premio Blu 2020-21" destinato alle soluzioni che si distinguono in tema ambientale. Nel corso del 2021 i benefici del sistema ALS sono stati confermati dall'applicazione del sistema sul modello Agri Farmer 34.7 GD, con risparmi di carburante maggiori del 5%, e un significativo aumento della produttività. ■