

Comfort, controllo e visibilità di guida



Per soddisfare
le esigenze
di una varietà di veicoli
e di sistemi di sterzo,
SKF ha realizzato diversi
e interessanti prodotti
del tipo steer-by-wire.

Si tratta di unità modulari
plug and play, che offrono
ai costruttori di veicoli
l'opportunità di adeguare
i loro sistemi di sterzo
alle peculiarità dei mezzi
stessi e alle esigenze
degli operatori

SKF ha introdotto un numero significativo di soluzioni meccatroniche per sistemi steer-by-wire destinate a rispondere alle esigenze di vari tipi di veicoli e di differenti sistemi sterzanti. Si tratta di unità modulari plug and play che offrono ai costruttori di veicoli l'opportunità di adeguare i loro sistemi di sterzo alle peculiarità dei veicoli stessi e alle esigenze degli operatori. Indipendentemente dal loro impiego – su veicoli da cantiere, su macchine agricole o su macchine per la movimentazione dei materiali – queste unità robuste, compatte ed esenti da manutenzione, mettono le case costruttrici nelle condizioni ideali di sfruttare la tecnologia steer-by-wire in modo rapido ed economico.

Solidi concetti

SKF aveva presentato già nel 2000 la prima unità di input per lo sterzo, della serie AHE 55,

che ha riscosso notevoli apprezzamenti. L'unità sfrutta la tecnologia dei sensori già sperimentata con esiti molto positivi e per molti anni sulle unità cuscinetto e adotta un'uscita collettore aperta e 128 incrementi per giro. Questa unità è particolarmente robusta e compatta e ha ampie possibilità di applicazione, specialmente sui carrelli elevatori a forca.

Le esigenze imposte dai dispositivi di input per lo sterzo, che sono il cuore dei sistemi steer-by-wire, variano sensibilmente in funzione del particolare veicolo e per tale motivo SKF ha esteso notevolmente il proprio assortimento di sistemi plug and play. Le unità si possono integrare nei sistemi di sterzo elettromeccanici o elettroidraulici, per eliminare la necessità di costose connessioni di tipo meccanico o idraulico. Una volta montate sul relativo supporto, basta inserire il volante sull'albero e fare le con-



Le unità di comando sterzo SKF sono utilizzate in macchine per costruzione.



Il modulo di comando sterzo sensorizzato.

nessioni. Per offrire una più ampia gamma di soluzioni, SKF ha presentato le unità delle serie AHE-5700 e AHE-5800. Le prime sono munite di un sensore incrementale ad alta risoluzione, capace di 512 incrementi per giro, forniscono un maggior numero di segnali per giro del volante e sono idonee per le applicazioni in cui è fondamentale avere un controllo il più possibile preciso. Le seconde forniscono un segnale analogico per rendere possibile la misurazione della posizione assoluta nell'ambito di un giro. La serie è anche in grado di fornire informazioni sulla posizione del pomello del volante. L'allineamento tra le ruote del veicolo e il volante può essere tenuto sotto controllo nelle applicazioni in cui è fondamentale mantenere rigorosamente costante la direzione di marcia.

I tre decoder sfruttano la tecnologia dei sensori senza contatto, con un segnale in uscita ridondante per soddisfare le necessità di sicurezza tipicamente imposte dai dispositivi di input delle applicazioni steer-by-wire.

Oltre alle tre unità di input citate, SKF ha realizzato quelle della serie ADD 7000. Queste, studiate per reggere elevati carichi di tipo meccanico, soddisfano le richieste di sistemi di feedback ruote-volante di tipo passivo. Il feedback deve dare al guidatore la corretta sensazione del comportamento del veicolo per assicurare un controllo e un comfort adeguati. Il collegamento per il feedback è creato da un freno elettromeccanico. Grazie a una funzione programmabile, l'unità può essere regolata in modo da offrire una maggiore resistenza da parte del freno per evitare che il guidatore faccia ruotare il volante più velocemente di quanto il sistema sia in grado di reagire. Il sistema può anche prevedere arresti di fine corsa virtuali per segnalare al guidatore che

quelli effettivi del volante sono stati raggiunti. Lo scopo di queste funzioni programmabili è quello di migliorare l'esperienza del guidatore e di riprodurre più fedelmente il comportamento di un veicolo tradizionale.

Le unità di input per lo sterzo della serie SKF ADD 7000 integrano i componenti base con due interfacce indipendenti CAN, due microprocessori programmabili e un freno elettromagnetico. Dato che molti veicoli non stradali operano in ambienti difficili, le unità di input per lo sterzo devono essere robuste e dotate di dispositivi ridondanti per assicurare affidabilità e sicurezza. I sensori di posizione sfruttano una tecnologia avanzata senza contatto che ne impedisce l'usura e assicura le lunghe durate di esercizio. I componenti mecatronici sono inseriti in contenitori resistenti alla corrosione, posizionabili ovunque, sono esenti da manutenzione e non richiedono regolazioni o lubrificazione.

Tante applicazioni su veicoli

SKF è stata una delle prime aziende a dimostrare i vantaggi del passaggio ai sistemi steer-by-wire su veicoli stradali e non, offrendo molti esempi di sostituzione dei tradizionali controlli idraulici o meccanici. Per dare un'idea di quali potranno essere gli autoveicoli del futuro, nel 2001 aveva presentato all'Auto Show di Ginevra la concept car Bertone-SKF FILO, caratterizzata da un interno completamente ridisegnato, cosa resa possibile solo dalla tecnologia drive-by-wire. Per il mercato dei veicoli non stradali, SKF aveva rea-

lizzato l'E-Truck, un carrello elevatore a forche dotato di un sistema steer-by-wire e di altre funzioni elettroniche applicabili anche a macchinario agricolo, forestale, navale e cantieristico.

I sistemi steer-by-wire per i veicoli non stradali sono analoghi a quelli fly-by-wire che ora sono standard nei moderni aerei. Progettati per la prima volta negli anni '90, oggi trovano applicazione su carrelli elevatori a forche, rimorchi agricoli, macchinario da cantiere, gru a portale per il carico dei container, ecc. Le unità SKF di input per lo sterzo possono sostituire i tradizionali piantoni – che pongono limiti alla progettazione e all'ergonomia delle cabine di guida – consentendo la costruzione di dispositivi compatti che si possono sistemare ovunque, a tutto vantaggio del comfort e della sicurezza del guidatore. I sistemi steer-by-wire usano sensori e algoritmi di controllo per trasformare i movimenti del volante in segnali inviati all'attuatore che aziona la cremagliera. Quando il guidatore ruota il volante viene inviato un segnale elettronico ad un controller, il quale a sua volta invia un comando a un attuatore che fa sterzare le ruote. Il circuito è chiuso da un sensore che misura la posizione delle ruote e fornisce il necessario feedback al controller.

Sostituendo i tradizionali sistemi meccanici o idraulici con i sistemi elettronici steer-by-wire, i costruttori di veicoli hanno a disposizione una tecnologia che offre grande flessibilità in termini di progettazione e fabbricazione, oltre ad altri significativi benefici, in particolare maggiore controllo e affidabilità, poca manutenzione, migliore ergonomia, migliori prestazioni e migliore economia globale. Questo è dovuto all'eliminazione del maggior numero possibile di organi meccanici, albero di sterzo, piantone, ingranaggi, ecc. che consente una migliore utilizzazione dello spazio, migliora la sicurezza e permette di adottare un approccio di tipo modulare. Inoltre, la risposta e la sensibilità del dispositivo di sterzo può essere adattata alle esigenze del guidatore. Essenzialmente il feedback della forza di sterzo aumenta con l'aumentare dell'angolo compiuto dalle ruote tramite fine corsa simulati dall'applicazione di un freno elettromagnetico.

SKF ha lavorato con un gran numero di costruttori per creare soluzioni che offrano vantaggi reali e quantificabili sia per i costruttori stessi sia per gli utilizzatori finali. Citiamo qui di seguito alcuni esempi.

Cantieri

In questo settore SKF ha fornito soluzioni steer-by-wire per un'ampia gamma di veicoli, tra cui i compressori stradali. I compressori stradali sono stati muniti di sistemi steer-by-wire, ottenendo come risultato un funzionamento preciso e una migliore ergonomia della cabina di guida. Dato che non esiste il piantone, c'è più spazio per il guidatore e la cabina viene messa in grado di soddisfare le future legislazioni in materia di vibrazioni e rumore. Dal punto di vista dei costruttori le soluzioni plug and play permettono di costruire la cabina indipendentemente dal resto del veicolo, rendendo più facile una progettazione di tipo modulare e più agevole l'assemblaggio. Le

L'E-Truck, un carrello elevatore a forche dotato di un sistema steer-by-wire e di altre funzioni elettroniche applicabili anche a macchinario agricolo, forestale, navale e cantieristico.



Le unità di input per lo sterzo della serie SKF ADD 7000 integrano i componenti base con due interfacce indipendenti CAN, due microprocessori programmabili e un freno elettromagnetico.

asfaltatrici sono macchine che operano in condizioni difficili e devono assicurare un lavoro accurato e omogeneo. Le soluzioni steer-by-wire consentono di progettare meglio lo spazio interno in modo da migliorare la visibilità, la reattività dei controlli, l'ergonomia e la sicurezza. I controlli mecatronici consentono di effettuare sterzate precise e programmabili e di utilizzare gli stessi componenti per le varie serie di veicoli; essi concedono una grande libertà di progettazione dei comandi e facilitano l'esecuzione di soluzioni più rispettose per l'ambiente, grazie alla semplicità con cui si possono integrare e alle interfacce migliori con i sistemi automatici, quali il Gps e i controlli a distanza.

Carrelli elevatori a forche

Per i carrelli elevatori SKF ha fornito numerose soluzioni per posizionare, impilare e prelevare. Essi devono offrire rapidità e continuità di lavoro e affidabilità. Sono soggetti a urti leggeri ma frequenti e devono operare in ambienti con sbalzi di temperatura o in zone refrigerate. Per i costruttori passare dai sistemi elettrici di sterzo di propria fabbricazione agli AHE Steering Encoder di SKF significa ottenere facilità di installazione, impiegare un minor numero di componenti e acquisire maggiore affidabilità.

Analogamente, anche i caricatori a presa laterale, i cosiddetti side loader, possono essere migliorati incorporando un sistema steer-by-wire. I side loader si usano per carichi notevolmente più ingombranti in larghezza di quelli movimentati dai tradizionali carrelli a forche, ma normalmente occupano metà spazio. Questi veicoli possono impilare, movimentare e viaggiare in corridoi appena più larghi di loro stessi mantenendo l'asse del carico parallelo al senso di marcia. I side loader sono ideali per una varietà di applicazioni che vanno dal trasporto di tronchi o pali di cemento, plastica o alluminio, alla rimozione di auto, ecc. A questi veicoli si richiede maggiore produttività, buone prestazioni e rapidità di movimento, non disgiunte da un maggiore comfort per il guidatore e da un migliore disegno della cabina.

I sistemi steer-by-wire non solo consentono di ottenere le caratteristiche sopra citate, ma offrono anche una riduzione dei costi e del numero

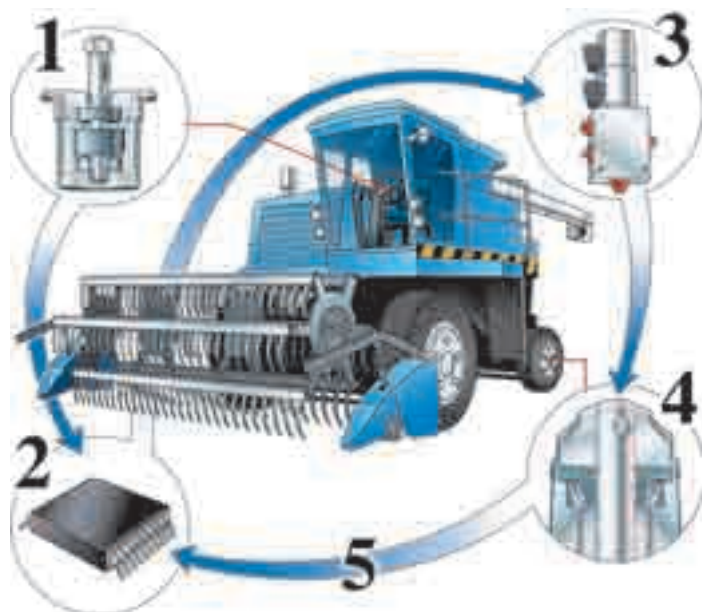
dei componenti, oltre alla possibilità di usare gruppi comuni a più piattaforme. Inoltre, la cabina può essere costruita indipendentemente dal veicolo e quindi con maggior libertà e con costi di manutenzione ridotti.

Agricoltura e foreste

Nell'industria delle macchine agricole e forestali si avverte la tendenza verso una maggiore produttività e migliori prestazioni su strada e sul campo in termini di precisione, buon controllo della trazione e agilità. Nei trattori che operano in retromarcia i sistemi steer-by-wire facilitano le manovre di sterzata: basta spostare opportunamente il volante inserendo l'unità di input per lo sterzo nel bracciolo del sedile. Grazie al loro ridotto ingombro, le unità SKF di input per lo sterzo non impongono alcun limite. Altri vantaggi sono la maggiore produttività sia della macchina sia dell'operatore, la rapidità delle manovre, le cabine di disegno più razionale, il maggiore comfort e la maggiore visibilità. È possibile realizzare buone interfacce con i sistemi automatici, quali i Gps, in quanto molti dei componenti sono gli stessi.

Movimentazione container

La tendenza verso l'uso di container per spedire le merci è cominciata negli ultimi anni '50 e ha portato a sostanziali modifiche nelle strutture portuali. In particolare sono stati realizzati veicoli e gru speciali per caricare e scaricare le navi, per trasportare e immagazzinare i container nei terminali o per metterli sugli autocarri e sui treni. Nel 2002, il 60% delle merci era traspor-



Schema di funzionamento di comando terzo:

1. L'operatore ruota il volante e un segnale è inviato al controller.
2. Il controller riceve il segnale di input e invia un comando alla valvola proporzionale.
3. La valvola comanda un cilindro idraulico per ruotare le ruote.
4. Un sensore misura la posizione delle ruote sterzate.
5. Un segnale di ritorno arriva al controller che corregge eventuali differenze.

dotto alcune aziende a prendere in considerazione i vantaggi di passare ai sistemi steer-by-wire.

Una volta adottati tali sistemi si è riusciti a ottenere manovre di sterzo più precise e programmabili e un razionale posizionamento delle unità di input per lo sterzo, eliminando in cabina i circuiti idraulici che potrebbero presentare delle perdite. In generale è aumentata la produttività e si è ridotta l'usura dei pneumatici delle gru impilatrici. Grazie al più razionale disegno delle cabine gli operatori possono godere di un migliore comfort e di una migliore visibilità, fattori che giocano a favore della produttività. L'ambiente è meno rumoroso e si genera meno calore. Infine cresce l'affidabilità dei veicoli e si riduce l'inquinamento.

readerservice.it n. 54

tato in container. La globalizzazione ha fatto balzare in avanti sia le spedizioni di merci sia il numero di terminali per container, con le relative apparecchiature.

Nella catena dei trasporti e della movimentazione predominano le gru, le gru a portale e le

macchine impilatrici.

Per tale macchinario hanno finora dominato il mercato i controlli di tipo idraulico, ma la tendenza verso una produzione e una produttività sempre maggiori, migliori controlli da parte degli operatori e un maggiore comfort hanno in-

PER LA VOSTRA PUBBLICITÀ SU QUESTE PAGINE CONTATTATE I NOSTRI AGENTI



► **TRI-VENETO** IDELFONSO ELBURGO
VIA PIRANO, 15
35135 PADOVA
TEL. 049 8642988 - FAX 049 8642989
e-mail: ielburg@tin.it

► **PIEMONTE-LIGURIA** ROSARIO ROMEO - PUBLIKAPPA
VIA SAGRA S. MICHELE, 37
10139 TORINO
TEL./FAX 011 723406
e-mail: publika@tin.it



**FIERA MILANO
EDITORE**