

Meccanica ed elettronica... sotto esame

Realizzare un sistema in grado di testare sia la parte meccanica sia la parte elettronica di un comando cambio automatico è la sfida raccolta da National Instruments

F. D'ANIELLO, M. BISIO

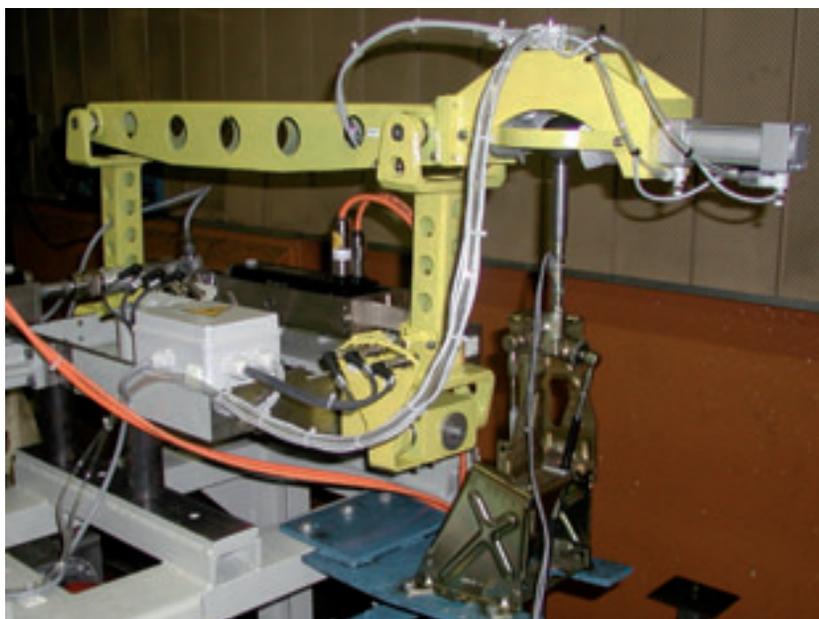
Un sistema capace di testare sia la parte meccanica che quella elettronica di un comando cambio automatico può basarsi sull'utilizzo di un hardware standard, che offre compattezza e affi-

dabilità tali da ridurre il più possibile il 'time-to-market' dell'applicazione ottenendo un sistema riconfigurabile al variare dei parametri dimensionali del dispositivo da testare.

Il banco di collaudo

La realizzazione di un prodotto nuovo richiede anche la progettazione e la realizzazione di tutti gli accessori necessari al suo montaggio in serie e alla sua validazione funzionale. Per questo motivo, il comando cambio automatico ha richiesto la messa in opera di una serie di banchi che ne testassero le qualità funzionali prima del montaggio sulle autovetture di serie. Il comando è composto dalla leva di selezione del tipo di cambiata (manuale, automatica, folle, retromarcia, parcheggio) e dal complesso di sensori che comunica alla centralina dell'automezzo la posizione dello stesso. Il comando è formato da un gran numero di componenti testati singolarmente, ma

Il sistema chiede di posizionare il cambio sui quattro perni di fissaggio, di inserire il pomello di manovra e di connettere al banco il cavo bowden e il connettore elettrico del cambio



per verificare il funzionamento contemporaneo della parte elettronica e della parte meccanica è necessario monitorare i livelli di tensione in uscita dal cambio al variare della posizione della leva.

Il banco di test è realizzato in profili standard Bosch Rexroth ed è dotato di panel PC con 'touchscreen' e di una specializzazione meccanica destinata ad accogliere e bloccare il cambio in prova. La posizione della leva viene



Nella sequenza di test, il sistema riconosce automaticamente il raggiungimento della posizione richiesta e invia un messaggio all'operatore indicando lo step successivo da eseguire

rilevata inserendo sul cambio in prova un 'pomello di manovra' e un 'braccetto di misura', entrambi sensorizzati. Il pomello di manovra è dotato di due potenziometri che permettono di rilevare le coordinate (x; y) della leva; il braccetto di misura viene, invece, connesso al cavo bowden del cambio al fine di misurare la corretta corrispondenza tra la posizione del terminale bowden e la posizione della leva del cambio. Quando viene premuto il tasto 'start', il sistema chiede all'operatore di posizionare il cambio sui quattro perni di fissaggio a espansione, di inserire il pomello di manovra sulla leva del comando e di connettere al banco il cavo bowden e il connettore elettrico del cambio.

Il test funzionale

Il test funzionale consiste nello spostare manualmente il comando nelle posizioni richieste dal banco di test, attraverso il display da 15" del panel PC, al fine di verificare lo stato dei segnali elettrici in corrispondenza delle posizioni raggiunte dalla leva. Nella sequenza di test, il passaggio da uno step a quello successivo avviene senza l'intervento dell'operatore, in quanto il sistema riconosce automaticamente il raggiungimento della posizione richiesta e invia un nuovo messaggio all'operatore indicando lo step successivo da eseguire. Inoltre, il banco testa il funzionamento del pulsante di sicurezza presente sulla leva del comando mediante un minicilindro pneumatico sensorizzato e installato all'interno del pomello di manovra. Una volta raggiunta la posizione di parcheggio,

il banco attiva un sistema di blocco al cambio e ne misura l'assorbimento per verificare che questo risulti compreso nei valori di soglia impostati. Una volta ritornato in posizione 'home', e solo in seguito al superamento di tutti i test, il sistema richiede all'operatore di rimuovere il pomello di manovra e quindi il cambio dal basamento. Un evento di 'fail' in un qualsiasi frame del test provoca il bloccaggio della macchina che può essere resettata solamente mediante un interruttore a chiave posto in prossimità del pulsante di start.

L'applicazione prevede anche una routine, attivabile solo da personale esperto, che serve a far 'apprendere' al sistema le posizioni del cambio: questa routine consiste nell'inserimento ciclico da parte dell'operatore di tre cambi per l'acquisizione di tre set completi di posizionamento per cambio; al termine del 'wizard', il sistema calcola medie e deviazioni standard indicando la presenza di accavallamenti tra i rilevamenti delle diverse posizioni della leva del comando. Il set di posizioni acquisito viene salvato su file di inizializzazione e può essere archiviato allo scopo di utilizzare lo stesso banco per il test dei comandi di diverso tipo.

L'hardware

Per l'applicazione è stato scelto l'hardware CompactRIO di National Instruments: la compattezza, l'affidabilità e la versatilità del prodotto hanno permesso di configurare



Al termine del 'wizard', il sistema calcola medie e deviazioni standard indicando la presenza di accavallamenti tra i rilevamenti delle diverse posizioni della leva del comando

il sistema in tempi ridottissimi. L'applicazione di supervisione viene eseguita a livello Windows, dove vengono gestiti il database dei prodotti e l'interfacciamento con eventuali stampanti di etichette.

La possibilità di completare l'autoapprendimento del comando da testare permette di effettuare liberamente le modifiche alla parte meccanica e alla parte sensoristica del cambio senza dover richiedere una modifica meccanica o elettrica del banco di test. ■

National Instruments readerservice.it n. 49