

LA STANZA DEI PERCHÉ di Jan Witteveen

Illustrazione di GlueKit

Ancora oggi, nel paddock, tutti lo chiamano *l'Ingegnere*. Da giovane correa in 125 con motori realizzati con le sue mani. Insieme a marchi come Hercules-DKW, Simonini, Gilera, Bimota-Adriatica, Aprilia, Cagiva e Husqvarna ha progettato e sviluppato propulsori che hanno fatto storia. E che, soprattutto, hanno vinto 40 Mondiali tra Enduro, Motocross e Velocità.

(TEORIA E TECNICA MOTORISTICA SPIEGATA AI PROFANI)



SEAMLESS, IL CAMBIO LISCIO COME L'OLIO

Cambiare senza interruzioni non scompone l'assetto e permette di guadagnare secondi preziosi

Nell'evoluzione tecnica della MotoGP c'è il cambio seamless, una novità che Honda ha applicato per prima nella stagione 2012 sulle RCV di Stoner e Pedrosa. Nel 2013 è stato montato sulle Ducati, da Misano 2013 sulle Yamaha e quest'anno arriverà anche sulle Aprilia ART. **In italiano seamless significa ininterrotto**, è un dispositivo per il cambio marcia assistito da un bel po' di elettronica che velocizza il momento della cambiata e riduce qua-

si a zero l'interruzione di trasmissione di coppia. Posto che il tempo zero non esiste, il seamless ha la cambiata tanto breve da diventare trascurabile ai fini della continuità di trasmissione della coppia motrice. **Con una cambiata più rapida si ottiene prima di tutto un'accelerazione migliore (di conseguenza migliorano consumi e inquinamento)**, e una maggior tenuta di strada nelle fasi di inclinazione estrema, perché togliere e dare coppia innesca beccheggii e scompensi nella ciclistica. Così la moto conserva il proprio assetto in accelerazione - a moto molto piegata - e si risparmiano decimi importanti sul cronometro. Più è lungo il periodo dell'interruzione, più la moto si scompone; viceversa **in presenza di un cambio rapidissimo si guadagna stabilità nei curvoni veloci**.

Provo a dare qualche indicazione numerica. Con cambio meccanico normale, la cambiata può avere durata minima di 0,5-0,6 secondi. Con l'intervento dell'elettronica si arrivò a oscillare tra 0,25 e 0,35 secondi. Con il seamless i tempi sono ridotti da 0,05 fino a 0,10 secondi. Quando a suo tempo con l'elettronica riducemmo il tempo di cambiata sull'Apri-

lia 250 GP da 0,6/0,5 a 0,3 secondi, nel GP di Hockenheim 1992 **sul tempo totale di gara guadagnammo circa 20 secondi! Ora che Honda è vicina allo zero (otto millisecondi per una cambiata) il vantaggio è nuovamente enorme**. Le gare MotoGP si sviluppano spesso su 25-26 giri, il vantaggio è di 0,2/0,3 secondi a giro: facendo il calcolo risulta un risparmio di sei, sette secondi. Un guadagno fondamentale nelle corse di oggi quando arrivare a 10 secondi dal vincitore vuol dire essere lontani.

Il cambio seamless va inteso come variante del cambio tradizionale con l'aggiunta di una nuova tecnologia. Essendo vietati per regolamento i cambi automatici con variatore o a doppia frizione, Honda, Yamaha e Ducati hanno adottato soluzioni differenti. Sono certo che **Honda sia partita da un tradizionale schema Zundapp «ad albero di Natale»**, con gli ingranaggi del primario tutti solidali al suo albero e il cambiomarcia gestito dal secondario. Honda l'ha reso seamless integrando un dispositivo di sgancio automatico a ruota libera della trasmissione di coppia, quando interviene l'ingranaggio della marcia superiore che gira più veloce. Il cambio a schema Zundapp ha almeno quattro vantaggi. Permette ingombri contenutissimi della scatola cambio, ha ingranaggi vicini tra loro, quindi è intrinsecamente rapido per architettura; ha un albero secondario di grandi dimensioni quindi è robusto; e consente naturalmente il seamless su ogni cambio marcia. Un problema di affidabilità e di sicurezza in meno sia per la moto, sia per il pilota. **Ducati e Yamaha hanno un cambio tradizionale trasformato seamless implementando un gruppo di comando di tipo Zeroshift**, per ottenere un cambio marcia in due rapidissime fasi: inizialmente si comincia a trascinare l'ingranaggio della marcia superiore, poi a ingranaggio fasato inizia la trasmissione di coppia. Lo Zeroshift richiede maggiore larghezza dei due alberi del cambio e per semplificarlo spesso si rinuncia al seamless tra prima-seconda marcia e tra quinta-sesta, come hanno fatto inizialmente Ducati e Yamaha.

Ci sono tanti, troppi vantaggi perché rimanga una soluzione confinata alle sole corse. **Sono convinto che il seamless avrà uno sbocco nella produzione di serie** perché, una volta industrializzato, potrebbe avere un costo basso e accettabile. Ai vantaggi già descritti renderebbe i cambi ancora più longevi e senza rischio di sfollate.