

IL CAMBIO non cambia mai?

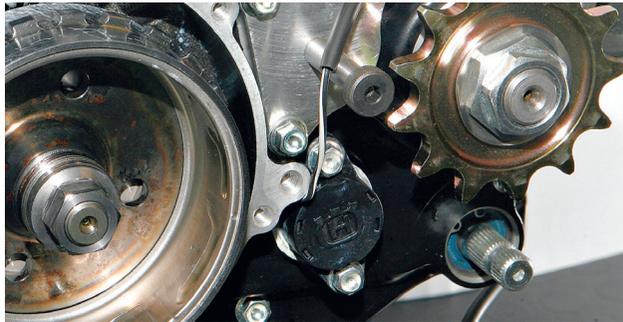
SULLE MOTO DA FUORISTRADA SI POTREBBERO FACILMENTE INTRODURRE DEI DISPOSITIVI UTILI A FACILITARE IL CAMBIO MARCIA E A DARE ANCHE LUNGA VITA AGLI INNESTI E ALLA FRIZIONE

IL MOTORE HUSQVARNA 250 CROSS/ENDURO: davanti al pignone catena il supporto che ha al suo interno il gruppo contatti utilizzato dalla centralina per la gestione motore.



Se solo si fosse adottato nel fuoristrada un qualche dispositivo utile a velocizzare il cambio marcia a supporto della manualità del pilota, questo articolo non l'avrei mai scritto. Sto pensando a qualcosa di semi automatico o di semi elettronico, senza esagerare visto che sulla moto da fuoristrada spazio e peso non possono essere sprecati. Invece siamo sempre ai classici tre comandi da interpretare da parte del pilota, frizione, gas e pedale cambio. Le modalità d'uso durante il cambio marcia sono note a tutti, dobbiamo tirare la frizione mentre togliamo gas, cambiare, rilasciare la frizione, ridare gas. Per cambiare dobbiamo interrompere la trazione, se il motore è in tiro il cambio tende a trattenere la marcia perché è pensato per evitare le sfollate, se provo a cambiare mentre tengo gas il aperto, sento che fa resistenza. **Forse sapete com'è fatto un cambio a innesti frontali.** Abbiamo due alberi paralleli e varie coppie di ingranaggi (di norma tante quante sono le

marce) - liberi e fissi rispetto al supporto - che a secondo di come vengono allineati o accoppiati tra loro determinano il rapporto di trasmissione; sempre per come è fatto il cambio a "innesti frontali", la potenza viene trasferita dalle ruote libere all'albero su cui sono montate usando come tramite l'ingranaggio che le sta accanto nel quale innesta "frontalmente". Nei passaggi da una marcia all'altra, il desmodromico guida le forcelle a disimpegnare i "denti di cane" frontali facendo scorrere l'ingranaggio lungo l'albero, poi provvede ad un successivo accoppiamento nell'ingranaggio dalla parte opposta o di altre coppie di ingranaggi. E' chiaro che questa operazione richiede un certo lasso di tempo durante il quale la trazione viene interrotta e riattivata, spesso (dipende dall'abilità del pilota) con una botta con possibili scomposizioni di assetto specie in percorrenza di curva. **Il pilota deve gestire autonomamente i comandi di cambio,** frizione e gas per ottenere una cambiata sicura nel minor tempo



le collaborazioni speciali di Motocross

JAN WITTEVEEN NELLA SUA VITA HA PROGETTATO MOTORI E MOTO

possibile; se prova a essere troppo rapido magari la marcia viene rifiutata, oppure può infilare un folle intermedio la cui presenza è pressoché obbligatoria, può anche, cambiando male, mettere a rischio la funzionalità meccanica di cambio e selettore, in tutti i casi finisce per perdere del tempo.

► Avanti la MotoGP

Un dispositivo che ci aiutasse a fare una cambiata rapida e sicura sarebbe certamente utile. Avrete sentito parlare in questo periodo del fatto che Honda si sta prendendo un vantaggio sugli avversari in MotoGP perché realizza cambiata rapidissime: qualcuno ha analizzato il rumore dei motori in gara arrivando a stabilire che il cambio marcia della RC212V avviene in 8 millesimi di secondo, quello della Ducati in 42 e quello della Yamaha in 25. Calcolate il gap, moltiplicatelo per le cambiata di un giro di pista e per i giri di una gara ed ecco un vantaggio enorme, so-

terrompevano il trasferimento di coppia durante la cambiata. **Il cambio della RC212V è qualcosa di unico che forse solo Honda poteva realizzare.** all'interno degli ingranaggi verso l'albero vi sono dei leverismi miniaturizzati e complicati che hanno permesso la realizzazione di un complessivo rapidissimo e compatto, dei particolari molto difficili che si potrebbero pure pensare ma che a farli e farli funzionare è un'altra cosa.

► Sensori già presenti

Un cambio come questo forse non arriverà mai su una moto da cross però possiamo pensare a dispositivi utili a rendere rapida una cambiata, quella che oggi per un bravo crossista vale un paio di decimi di secondo (quarant'anni fa si passava il mezzo secondo). **Questi sistemi sono noti e sperimentati.** li adottiamo in velocità con l'Aprilia a partire dal 1992: il pilota poteva tenere il gas ad apertura costante e non toccare la frizione mentre l'e-

[Cambio marcia **RAPIDO**]

Il sistema di interruzione della prestazione durante la cambiata è vecchio di vent'anni. **Il mercato cross forse non lo sa,** non se ne interessa oppure non lo propone sulle moto di serie forse per riservarlo ai piloti ufficiali. **Col cambio marcia assistito elettronicamente il pilota potrebbe evitare di chiudere il gas o tirare la frizione,** sarebbe più veloce e farebbe meno fatica.

prattutto in accelerazione. **A quegli 8 millesimi di secondo Honda è arrivata lavorando su un cambio che rappresenta una evoluzione degli schemi a crociera e a sfere.** Li si usava molti anni fa perché erano semplici e compatti. Due serie di ingranaggi sostenuti da due alberi stanno sempre in presa, il primo gruppo solidale all'albero primario, il secondo tutto di ingranaggi liberi di ruotare relativamente al secondario alle diverse velocità; l'attivazione dell'una o dell'altra marcia viene determinato dall'allineamento di una "chiavetta" scorrevole e sporgente dal secondario che impegnandosi nel taglio a croce dell'ingranaggio fa assumere al secondario quindi al pignone catena quella stessa velocità angolare. Si tratta di un sistema a cambiata veloce che a suo tempo venne criticato e poi sostituito nel fuoristrada causa le rotture che negli anni 70 e 80 colpirono spesso Zundapp e Sachs o anche Maico 125, io penso però che la causa fosse soprattutto nel dimensionamento non corretto (gli ingranaggi erano larghi circa 8 millimetri) o nelle strutture non ottimali (il Sachs 125 era dimensionato per una stradale da 10 cavalli) o in parte imputabili a frizione dello stacco critico che lavorando male non in-

terronica si occupava di interrompere e ripristinare la trazione. **Io non credo che le moto ufficiali da cross non abbiano un qualche dispositivo semielettronico di questo tipo,** sarebbe assurdo, i tempi di cambiata possono scendere del 50% fino anche a 30 millesimi; e si cresce in sicurezza, gli organi del cambio di una moto da cross di serie possono guadagnare longevità. E' vero che con una 4T di grossa cilindrata le cambiata durante il giro non sono molte, però ci sono le piccole cilindrate e i motori due tempi dove il cambio marcia è più frequente. Invece quando ho provato a parlare coi piloti di questo argomento ho scoperto che non sanno nemmeno che in altri motori c'è ed utile. E pensare che oggi molti motori cross sono già dotati del sensore sul desmodromico per rilevare la posizione e gestire l'anticipo in funzione della marcia innestata. Potrebbe essere utilizzato per rilevare l'inizio del cambio marcia e introdurre dei correttivi all'erogazione della potenza, ritardare ad esempio l'anticipo o tagliare una scintilla ogni due giri o qualcosa del genere, l'assistenza elettronica al cambio marcia si potrebbe avere di puro software a costi pressoché nulli.

IO PENSO CHE...

"Trovo strano che sulle cross e enduro di serie non sia diffusa l'applicazione dell'elettronica per facilitare il cambio marcia. Honda in MotoGP sulla RC212V ha un cambio a schema crociera/sfere, tutto



sul secondario molto corto, che in 8 millisecondi - real time - passa da una marcia a quella successiva, disinnestando il rapporto inferiore attraverso una ruota libera all'interno dell'ingranaggio stesso. Non so se questa tecnologia arriverà mai al cross, di sicuro potrebbe arrivare l'assistenza elettronica per il cambio a innesti frontali. Frizione e innesti dureranno di più, le sfollate sarebbero evitate e in partenza potrebbe fare la differenza tra stare nel gruppo o stare davanti. E per pari prestazione motoristica avremmo maggiore prestazione alla ruota rispetto al sistema attuale."

CHE, TRA INDIVIDUALI E COSTRUTTORI, HANNO VINTO 40 TITOLI MONDIALI

