

Trasmissione dedicata CVT Trasmissione

Fonte immagini: Schaeffler

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Andreas Lerch

Sponsor: **Derendinger** TECHNOMAG

Per garantire una pianificazione della produzione sicura, devono essere stanziati sostanziali budget per lo sviluppo. Per le trasmissioni ibride, ciò significa che in futuro saranno sviluppati e installati sempre più cambi dedicati proprio alle vetture ibride e che non funzioneranno correttamente senza almeno una macchina elettrica poiché, ad esempio, non prevedono più la frizione per la partenza e la retromarcia. Tuttavia, questo richiede quantitativi di produzione elevati, poiché le trasmissioni sarebbero altrimenti troppo costose. Tali trasmissioni sono identificate come trasmissioni ibride dedicate o "Dedicated Hybrid Transmissions" (DHT) (vedi anche: parallel hybrid & transmissions). Dedicato significa qualcosa come orientato allo scopo o determinato dallo scopo.

Ibrido e CVT

Il gruppo tedesco Schaeffler ha lavorato a lungo sulle trasmissioni a variazione continua. Questa trasmissione può adattarsi molto bene al motore a combustione e, naturalmente, anche alle e-macchine. È per questo motivo che è stata sviluppata la catena articolata che, rispetto al nastro a elementi articolati, trasmette la forza per trazione e non per pressione. Oggi, le catene articolate possono trasmettere coppie > 500 Nm. Più di 20 anni fa, gli sviluppatori stavano già esaminando la trasmissione CVT nella ricerca di base in relazione ai generatori di avviamento (fig. 1). A quel tempo, l'attenzione si concentrava da un lato sulla posizione della e-macchina e dall'altro sul numero e la posizione delle frizioni e, se necessario, l'uso di una ruota libera. La questione se la e-macchina doveva essere disposta coassialmente o parallelamente all'asse era già emersa a quel tempo. È interessante il modo in cui il tema del recupero venne affrontato all'epoca: il recupero non deve necessariamente avvenire in modo elettrico. Semplicemente l'energia di frenata non dovrebbe essere convertita in calore e utilizzata di nuovo durante il processo di accelerazione successivo. In questo senso si è pensato anche ad un recupero

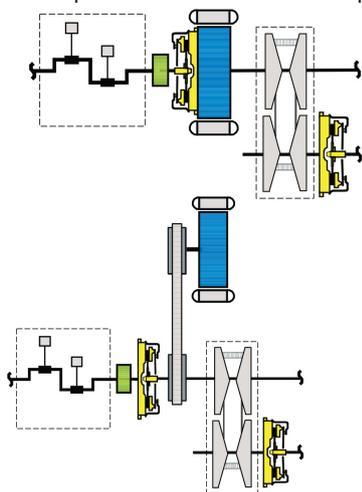


Fig. 1: albero motore e starter/generatore assemblati in un cambio CVT, due frizioni e una ruota libera (verde).

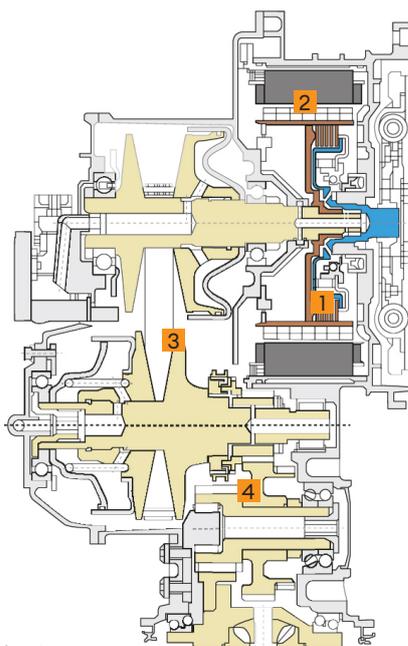


Fig. 2: vista in sezione. 1 frizione K_0 - 2 e-macchina - 3 variatore - 4 doppia riduzione finale a ingranaggi cilindrici.

meccanico: a un regime di 10.000 min^{-1} il rotore di una macchina elettrica può immagazzinare l'energia di un veicolo da $1'500 \text{ kg}$ che viaggia a 50 km/h . A questo scopo, la trasmissione CVT è impostata su di un rapporto corto durante la decelerazione, in modo tale che il rotore del motore elettrico raggiunga un regime di rotazione molto elevato. Durante questo processo il motore a combustione è disaccoppiato. In accelerazione, la trasmissione è continuamente regolata sul rapporto di trasmissione ideale per la velocità attualmente desiderata e l'energia immagazzinata meccanicamente è recuperata con un'alta efficienza.

Cambio CVT dedicato

Nella trasmissione CVT, la parte del cambio dedicata alla retromarcia è stata omessa e una macchina elettrica è stata installata al posto della frizione o del convertitore di coppia. Questo permette di coprire tutte le funzioni di un ibrido P2. In modalità elettrica, il veicolo è avviato e guidato per più o meno tempo a seconda della potenza del motore e della capacità della batteria. Il cambio aiuta a non uscire dalla gamma di efficienza ottimale del motore elettrico. Nel campo di funzionamento del motore a combustione, è richiesta così tanta potenza che lo stesso può funzionare in un buon range di efficienza grazie alla trasmissione CVT. Pertanto, la macchina elettrica non è in funzione. Se necessario, in questa modalità la batteria potrebbe essere caricata, il che equivarrebbe a un ulteriore spostamento del punto di funzionamento. La modalità parallela è utilizzata sia in modalità ad alta velocità che a pieno carico (sorpasso). Se la batteria deve essere caricata prima della partenza, la frizione a innesto K_k è rilasciata e la trasmissione finale è quindi disaccoppiata.

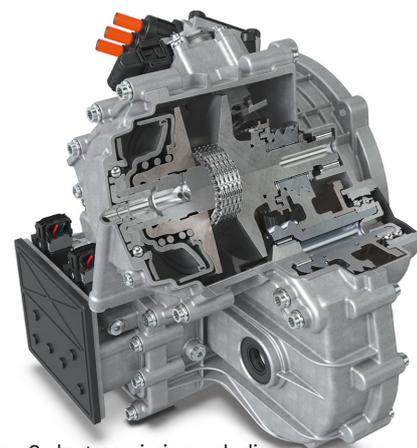
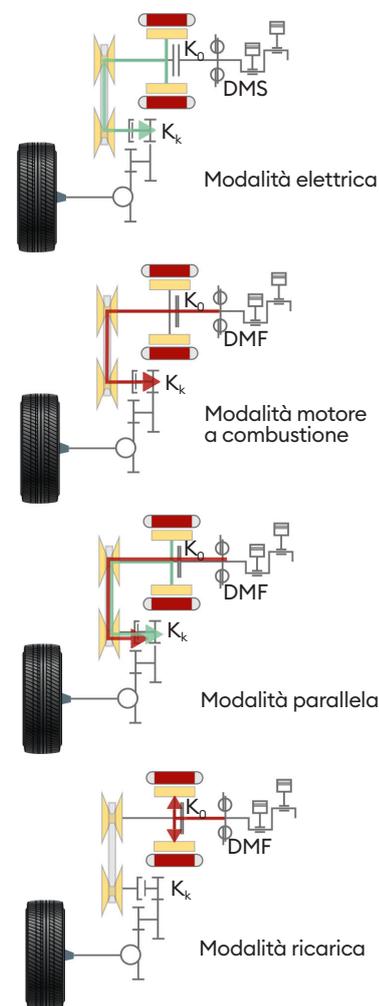


Fig. 3: la trasmissione dedicata sviluppata da Schaeffler è priva di una retromarcia e di una frizione per la partenza.

Durante dei particolari test, si è scoperto che con un rapporto di trasmissione di 7:1, il consumo può essere ridotto in tutti i campi operativi senza influenzare particolarmente le prestazioni in accelerazione.

L'avviamento elettrico consente di sostituire la frizione K_0 da frizione di avviamento a frizione di accoppiamento quando è necessario inserire il motore a combustione. Dopo il variatore è montata una speciale frizione a innesto, che consente di caricare la batteria a veicolo fermo.



Il cambio CVT dedicato riproduce tutte le funzioni ibride convenzionali. DMF volano a doppia massa - K_k frizione a innesto.