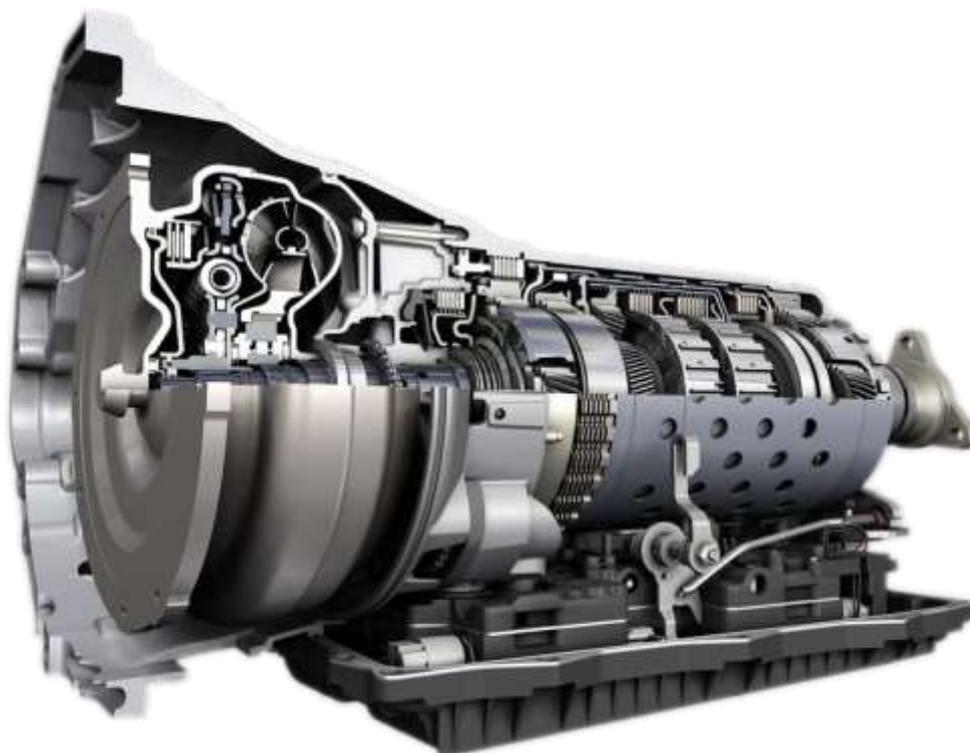




## CAMBIO AUTOMATICO ZF8HP



La vettura può essere equipaggiata con cambio automatico prodotto dalla ZF tipo **8HP50** per richieste di coppia fino a 500 Nm o **8HP75** per richieste di coppia più elevate fino a 700 Nm. La lunghezza dei due cambi è circa la stessa. Poiché il cambio 8HP75 deve supportare coppie massime maggiori, la campana, i componenti interni e l'albero di uscita risultano maggiorati. Dal un punto di vista del funzionamento i due cambi si comportano in maniera identica.



### Dati tecnici 8HP50

Sigla identificativo ZF	8HP50
-------------------------	-------

Tipo di cambio	Epicycloidale a 8 marce a comando elettroidraulico con convertitore di coppia idrodinamico con frizione di bloccaggio convertitore e regolazione dello slittamento
Gestione	Meccatronica (centralina idraulica ed elettronica integrate nella stessa unità)
Massima coppia trasmessa	500 Nm (engine torque)
Convertitore di coppia	Convertitore idrodinamico con frizione regolata
Potenziamento del convertitore	1,74
Rapporti gruppo epicycloidale	
1 <sup>a</sup> marcia	4,69
2 <sup>a</sup> marcia	3,13
3 <sup>a</sup> marcia	2,10
4 <sup>a</sup> marcia	1,67
5 <sup>a</sup> marcia	1,28
6 <sup>a</sup> marcia	1,00
7 <sup>a</sup> marcia	0,84
8 <sup>a</sup> marcia	0,67
RM	3,30

Specifica ATF	Rif. manuale assistenziale
Intervallo sostituzione olio ATF	Carica a vita (utilizzo standard)
Quantità olio del cambio	9 Litri

### Dati tecnici 8HP75

Sigla identificativo ZF	8HP75
-------------------------	-------

Tipo di cambio	Epicycloidale a 8 marce a comando elettroidraulico con convertitore di coppia idrodinamico con frizione di bloccaggio convertitore e regolazione dello slittamento
Gestione	Meccatronica (centralina idraulica ed elettronica integrate nella stessa unità)
Massima coppia trasmessa	700 Nm (engine torque)
Convertitore di coppia	Convertitore idrodinamico con frizione regolata
Potenziamento del convertitore	1,74
Rapporti gruppo epicycloidale	
1 <sup>a</sup> marcia	5,000
2 <sup>a</sup> marcia	3,200
3 <sup>a</sup> marcia	2,143
4 <sup>a</sup> marcia	1,720
5 <sup>a</sup> marcia	1,313
6 <sup>a</sup> marcia	1,00
7 <sup>a</sup> marcia	0,823
8 <sup>a</sup> marcia	0,640
RM	3,478

Specifica ATF	Rif. manuale assistenziale
Intervallo sostituzione olio ATF	Carica a vita (utilizzo standard)
Quantità olio del cambio	9 Litri



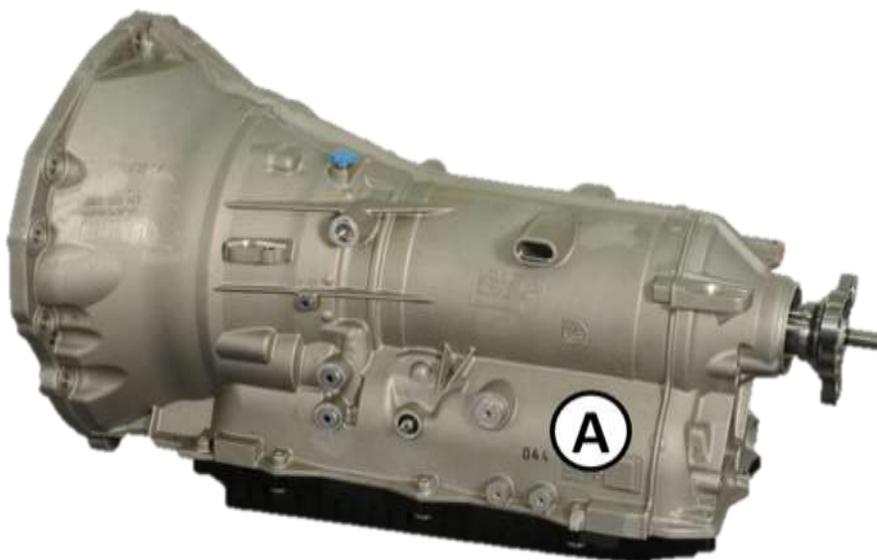
La riduzione dei consumi nella nuova generazione di cambi automatici realizzata in collaborazione con ZF Friedrichshafen è stata resa possibile dai seguenti accorgimenti:

- utilizzo di una pompa per l'olio idraulico ATF (Automatic Transmission Fluid) del tipo rotativo a palette a doppia corsa con un rendimento ottimizzato;
- miglioramento della rapportatura ed aumento del numero di rapporti che consentono un migliore adattamento ai punti di funzionamento ottimali del motore;
- notevole riduzione delle coppie di trascinamento negli elementi di innesto (solo due elementi di innesto aperti in ogni rapporto);
- sistema di smorzatori torsionali migliorato all'interno del convertitore di coppia.

L'olio ATF impiegato all'interno del moderno cambio automatico è caratterizzato da specifiche qualità non condivise da altri oli idraulici ATF impiegati sulle vetture del gruppo.

Si rimanda quindi al manuale assistenziale per ogni ulteriore informazione.

### Targhette di identificazione.



Nella zona evidenziata dalla lettera **A** sono riportati due codici a barre ed i relativi codici alfa numerici:

- il codice superiore individua il COMPONENT TRACKING NUMBER
- il codice inferiore individua il PART NUMBER



## Comando marce Shift-by-Wire



Grande innovazione è rappresentata dal sistema di comando ed innesto marce di tipo Shift-by-Wire; questo significa:

- Non vi è nessun collegamento meccanico fra il cambio e la leva selettore;
- La leva selettore è un dispositivo per rilevare le richieste del guidatore;
- Non vi è nessun backup meccanico;
- Il blocco di parcheggio è ad azionamento elettroidraulico gestito dalla centralina Transmission Control Module TCM; un dispositivo di backup per lo sbloccaggio meccanico manuale è sempre presente per poter spostare la vettura in caso di necessità.

L'adozione di un dispositivo di selezione di tipo Shift-by-Wire permette di semplificare l'installazione ed il montaggio del comando stesso migliorando l'isolamento acustico dell'abitacolo grazie all'assenza di cavi di collegamento fra il cambio e la leva selettore.

È inoltre possibile introdurre nuove funzioni di comfort e sicurezza:

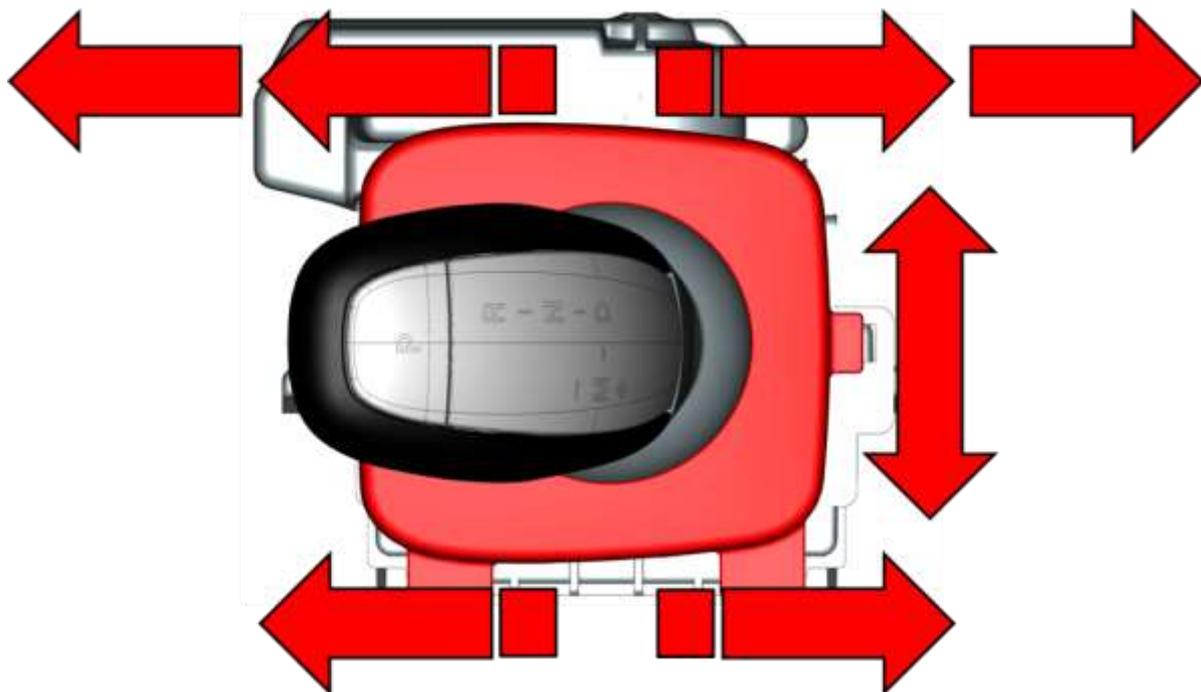
- Comfort di utilizzo ottimale poiché le forze di azionamento e le corse di innesto possono essere prestabilite in maniera indipendente l'una dall'altra;
- Sicurezza grazie alla nuova funzione di inserimento automatico del blocco di parcheggio tramite lo specifico tasto presente sulla leva.

Il comando marce è costituito dalla **leva selettore** e dalla **centralina leva selettore** AGSM – Automatic Gearbox Shifter Module.

Il modulo TCM e il modulo AGSM sono installati su rete Can al fine di ricevere e inviare continuamente informazioni necessarie per il loro funzionamento.



## Leva selettoria Shift-by-Wire



La novità introdotta dalla tecnologia Shift-by-Wire è che la leva selettoria non è più vincolata a seguire una griglia di selezione per raggiungere una determinata condizione del cambio; ora la leva selettoria, come un joystick, ritorna sempre nella posizione di partenza, chiamata "Posizione Centrale". Questo comportamento determina che la posizione della leva selettoria e la condizione del cambio non corrispondano più.

Per consentire di utilizzare il comando marce in modo intuitivo è stato sviluppato un sistema di comando logico che fa riferimento alla griglia di selezione classica R, N, D, TIP.

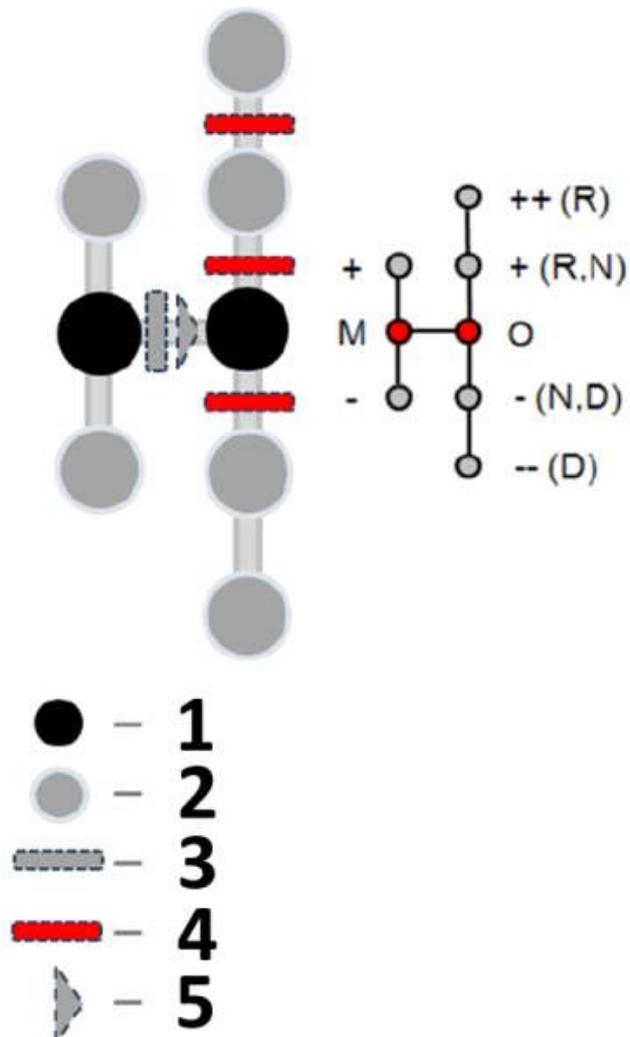
Dalla Posizione Centrale la leva selettoria può compiere al massimo 2 scatti in avanti e al massimo 2 scatti all'indietro.

La leva selettoria presenta un design ergonomico e sulla sua sommità incorpora tre elementi fondamentali per la gestione della selezione della marcia e per l'informazione al guidatore:

- Tasto di sblocco leva
- Tasto inserimento blocco di parcheggio.
- Dispositivo di visualizzazione della condizione del cambio.



La leva selettoria rispetta i movimenti riportati nella mappa riportata a seguire:



Legenda:

- 1 - Posizione stabile
- 2 - Posizione instabile
- 3 - Blocco meccanico
- 4 - Blocco tramite software
- 5 - Movimento attuato dalla leva



## Tasto di sblocco leva

Il tasto di sblocco leva deve essere premuto in combinazione del pedale freno ogni qualvolta si voglia inserire la retromarcia.

Il tasto inserimento Parking deve essere premuto per inserire la modalità Parking, la velocità vettura dovrà essere pari a zero km/h.



Legenda:

- 1 - Tasto di sblocco leva
- 2 - Tasto inserimento Parking

La tabella a seguire indica i movimenti da effettuare per innestare:

DA	A	n°scatti in avanti	n°scatti indietro	Spostamento a sinistra della leva	Pulsante di sblocco	Pedale freno
P	R	2		no	Premuto	Premuto
P	N	1		no	Premuto	Premuto
P	D		1	no	Premuto	Premuto
D	R	2		no	Premuto	Premuto
D	N	1		no	Non premuto	Non premuto
D	M	nessuno	nessuno	Si	Non premuto	Non premuto
N	R	1		no	Premuto	Premuto
N	D		1	no	Non premuto	Premuto
R	N		1	no	Non premuto	Non premuto
R	D		2	no	Non premuto	Premuto

## AutoStick - Modalità di cambiata manuale sequenziale TIP

Per poter attivare la cambiata manuale bisogna portarsi nella modalità D e postare la leva verso sinistra (indicazione – e + sulla mostrina). Ad ogni movimento in avanti o dietro della leva corrisponde la richiesta di innesto di una marcia, la centralina AGSM invia il messaggio di selezione alla centralina TCM e se le condizioni: carico motore, velocità vettura etc lo permettono, la centralina TCM innesterà la marcia richiesta. Sul display verrà visualizzata la marcia.

Se la leva si trova sulla posizione TIP e si spegne il motore, un attuatore elettrico è comandato dall' AGSM affinché la leva sia spostata e riportata nella posizione D, la TCM inserisce autonomamente il blocco di parcheggio.



## Dispositivo di visualizzazione della leva cambio

Data la mancanza della griglia di selezione per la soluzione Shift-by-Wire, è presente un elemento sulla sommità della leva selettoria che permette al conducente di conoscere l'attuale condizione del cambio; specifici diodi ad alta potenza forniscono una buona retroilluminazione dei simboli presenti sulla leva.



Per proteggere da sovratensioni l'elettronica della leva selettoria Shift-by-Wire, all'interno della stessa è presente un circuito elettrico attraverso il quale le scariche elettrostatiche ESD (Electro Statical Discharge) dal conducente vengono condotte, tramite un collegamento a massa separato, verso la centralina AGSM.

In condizioni di Key on e motore spento tutti i LEDs sono accesi.

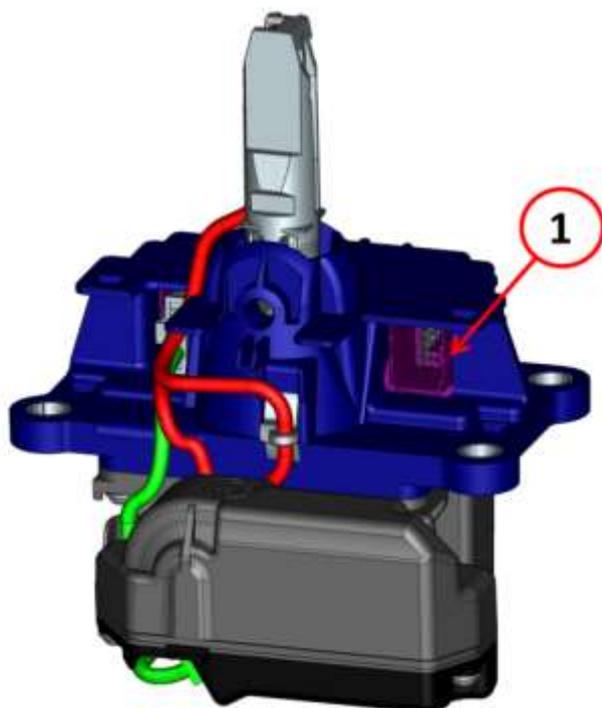
In condizione di Key on e motore acceso:

In posizione Parking si avranno i due LEDs P accesi

In tutte le altre posizioni si accenderà il LED di riferimento marcia R – N – D – M +/-



## Centralina sensori leva selettrice AGSM



Legenda:

1 - Connettore lato carrozzeria

La centralina leva selettrice AGSM comprende al suo interno il sensore della posizione della leva selettrice; questa centralina si occupa della registrazione del comando del conducente, della valutazione del segnale, della comunicazione con la centralina del cambio automatico TCM, e di tutte le funzioni di comando e di diagnosi del comando marce Shift-by-Wire.

La centralina sensori leva selettrice AGSM svolge i seguenti compiti:

- Determinare le corse di innesto e la posizione della leva selettrice;
- Trasmettere il segnale di posizione della leva selettrice alla centralina cambio TCM
- Comunicare con la centralina del cambio TCM tramite un bus can
- Elaborare il segnale del tasto di sbloccaggio retromarcia e trasmettere l'informazione alla centralina cambio TCM
- Elaborare il segnale del tasto di blocco di parcheggio dalla leva selettrice e trasmettere l'informazione alla centralina cambio TCM
- Comandare il dispositivo di visualizzazione della leva cambio in base alla condizione del cambio comunicata dalla centralina del cambio TCM



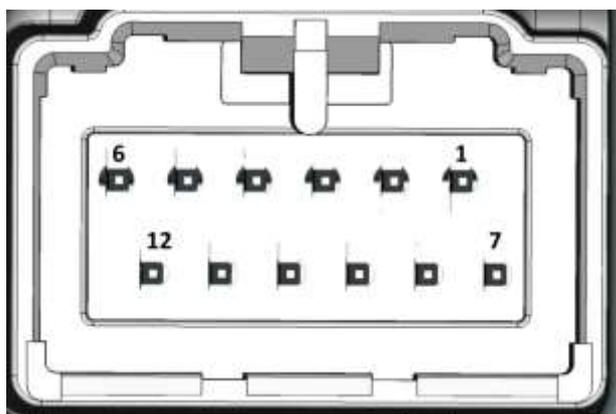
## Sensore della posizione della leva selettoria

Il sensore integrato nella centralina della leva selettoria rileva il movimento e la posizione della leva selettoria; queste informazioni vengono inviate alla centralina del cambio TCM.

Basandosi su queste informazioni la centralina del cambio TCM determina la condizione del cambio (P, R, N, D, TIP) e la invia alla centralina della leva selettoria AGSM.

In base a questi dati vengono comandate le strategie di funzionamento della leva ed il dispositivo di visualizzazione nella parte superiore della leva selettoria

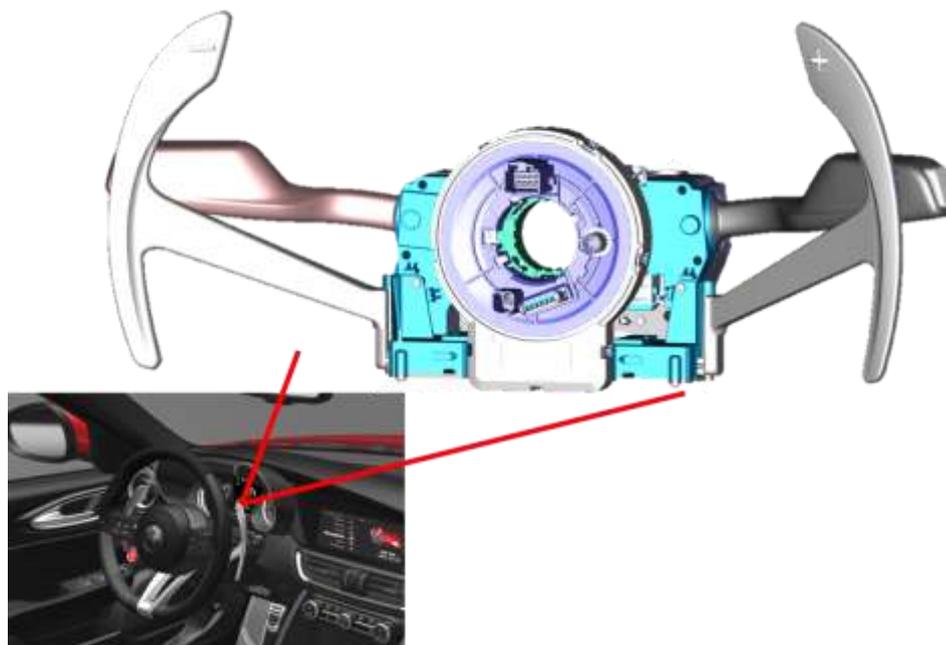
Pin out centralina AGSM



Pin	Funzione
1	KL30
2	KL15
4	C-Can1 H
5	C-Can1 L
10	Massa
11	C-Can1 H
12	C-Can1 L

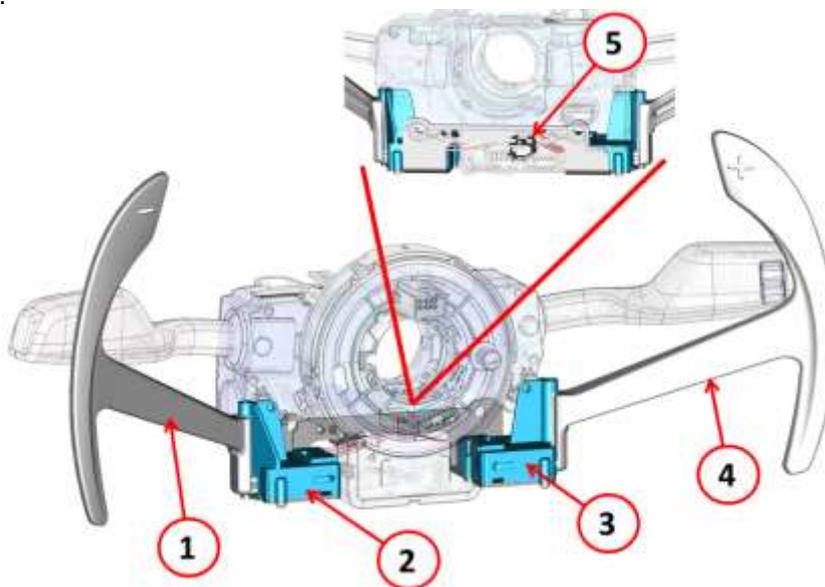


## Leve al volante (ove presenti)



La vettura può essere dotata delle leve cambio a paletta sul volante. Le palette sono montate nella parte posteriore del volante e permettono di selezionare la marcia voluta quando si viaggia in modalità autostick (cambiata manuale), tirando la paletta destra (+) verso il volante e rilasciandola per innestare la marcia superiore e eseguendo la stessa operazione con la paletta sinistra (-) per innestare la marcia inferiore

Il comando delle palette è integrato nel gruppo elettronico del devio guida: nel momento in cui è richiesto un cambio di marcia, attraverso la chiusura dell'interruttore, l'informazione è inviata alla centralina TCM.



### Legenda:

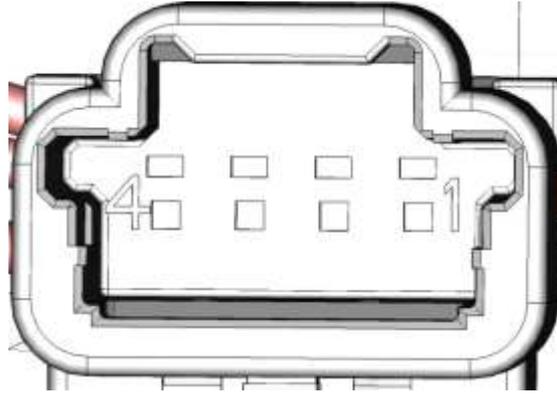
- 1 - Paletta sinistra
- 2 - Interruttore sinistro
- 3 - Interruttore destro
- 4 - Paletta destra
- 5 - Connettore interruttori palette cambio marcia



**NOTA** Per inserire la N (Folle): tirare contemporaneamente entrambe le palette. Per attivare la modalità D (Drive), da N (Folle), P (Parcheggio) e R (Retromarcia): premere il pedale freno e la paletta destra (+).



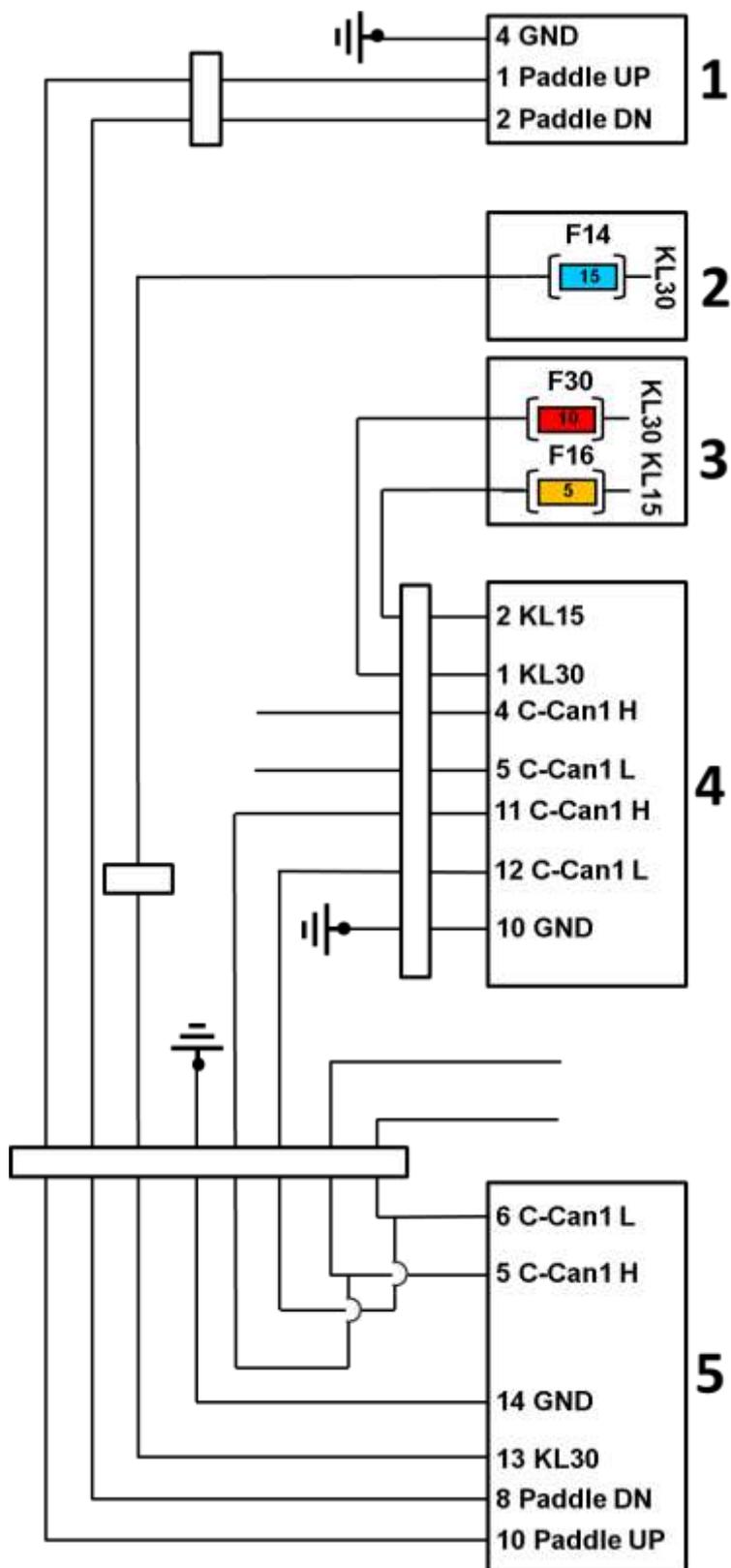
Pin out leve al volante



Pin	Funzione
1	Segnale paletta +
2	Segnale paletta -
3	N.C.
4	Massa



Schema elettrico



Legenda:

- 1 - Leve al volante
- 2 - PDC posteriore
- 3 - PDC anteriore
- 4 - AGSM
- 5 - TCM

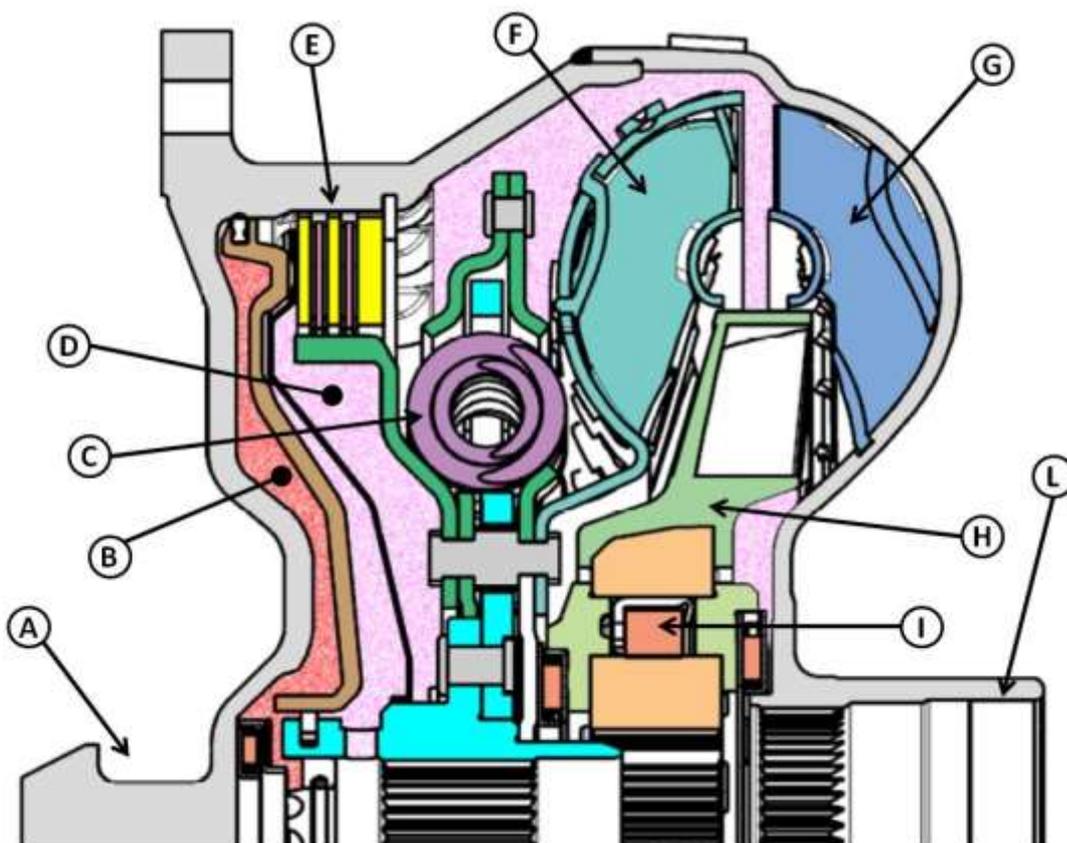


## Architettura cambio automatico

Le principali caratteristiche del nuovo cambio automatico prodotto da ZF sono:

- le 8 marce in avanti e la retromarcia sono costituite da 4 rotismi epicicloidali e da 5 elementi di innesto;
- le perdite di trascinamento sono minimizzate poiché per ogni rapporto sono chiusi 3 elementi di innesto;
- blocco di parcheggio elettroidraulico
- comando selezione marce di tipo Shift-by-Wire
- rifornimento dell'olio idraulico ATF tramite pompa rotativa a palette a doppia corsa azionata da una catena
- disaccoppiamento a vettura ferma e con motore al minimo

## Convertitore di coppia



A	Centraggio del convertitore	F	Turbina
B	Camera frizione del convertitore	G	Pompa
C	Smorzatore torsionale	H	Statore
D	Camera turbina e pompa	I	Frizione di ruota libera statore
E	Frizione del convertitore	L	Scanalatura mozzo trascinamento pompa ATF

Il convertitore di coppia è fondamentale per permettere la partenza del veicolo e funziona secondo il principio del giunto fluidinamico; questo comporta che vi sia una differenza fra il numero di giri della pompa e quello della turbina. Questa differenza di giri viene chiamata slittamento del convertitore e causa una riduzione del rendimento del giunto fluidinamico.



Il convertitore di coppia installato è del tipo così chiamato “a 3 condotti”; questa architettura prevede che la zona della turbina sia alimentata da due condotti mentre la frizione del convertitore viene comandata tramite un terzo condotto separato.

La Frizione del Convertitore FC (Converter Lock-up clutch) elimina lo slittamento del convertitore permettendo così una riduzione dei consumi; la chiusura e l'apertura della frizione FC vengono inoltre regolate in funzione del comfort di marcia desiderato.

La frizione del convertitore FC è del tipo multidisco gestita dalla centralina TCM; essa è composta da 2 dischi frizione e 3 dischi di acciaio creando così 4 superfici d'attrito: l'elevato coefficiente d'attrito ed il numero di superfici di attrito ha permesso una notevole estensione del campo di lavoro della frizione FC con conseguente miglioramento del rendimento complessivo della catena cinematica.

Per smorzare efficacemente le vibrazioni torsionali del motore, quando la frizione FC è attivata, all'interno del convertitore di coppia si trovano smorzatori torsionali a turbina.

La frizione del convertitore di coppia si apre e si chiude quindi indipendentemente e separatamente dalla zona della turbina producendo vantaggi nella regolazione della frizione del convertitore di coppia. Grazie alle particolari caratteristiche costruttive e di comando la centralina TCM è in grado di comandare la chiusura della frizione del convertitore FC in un ampio range di funzionamento del motore dal prima marcia fino all'ottava marcia a seconda delle condizioni di guida rilevate e della strategia di cambiata attiva.

La pressione della frizione del convertitore FC viene regolata dalla centralina TCM tramite l'elettrovalvola EDS-LuK (elettrovalvola regolazione della frizione del convertitore) e le relative valvole di comando idrauliche.

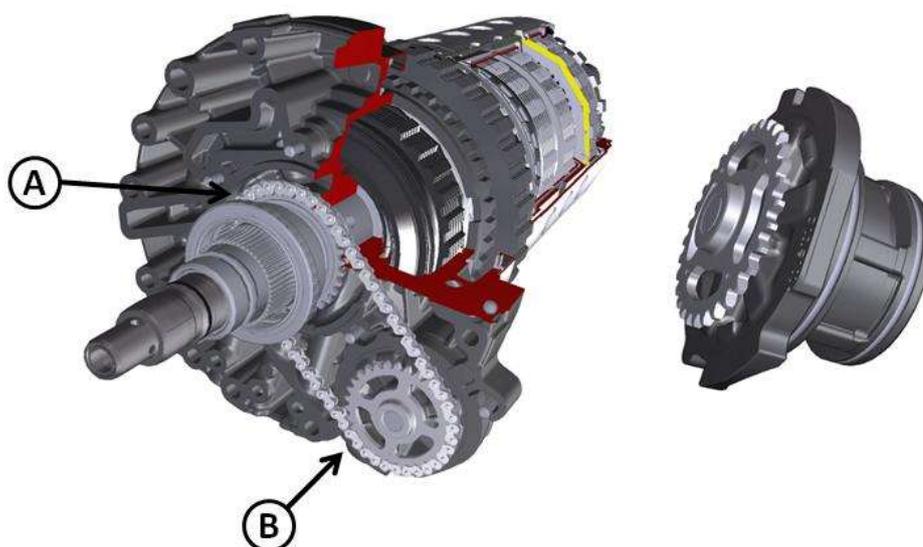
#### **Cambiate tramite convertitore.**

Grazie alla notevole coppia trasmissibile dal convertitore è possibile sfruttare la frizione del convertitore FC per sostituire la cambiata producendo un maggior comfort rispetto alla cambiata fra due marce.

In alcuni punti di funzionamento del motore, a seconda del carico, al posto di eseguire una scalata di marcia viene aperta la frizione del convertitore FC generando un aumento del regime motore come nel caso di scalata di marcia. La differenza di giri fra la pompa e la turbina genera un aumento della coppia da parte del convertitore, il che corrisponde ad una cambiata; inoltre l'aumento del regime di giri motore fa sì che il motore venga fatto funzionare in una fascia di potenza superiore.



## Pompa olio idraulico ATF



Legenda:

- A Rocchetto
- B Catena di trasmissione

La pompa dell'olio ATF è una pompa rotativa a palette a doppia corsa caratterizzata da un elevato rendimento contribuendo così a ridurre i consumi. La disposizione della pompa olio ATF è laterale, parallela all'asse, ed il comando avviene tramite una trasmissione a catena.

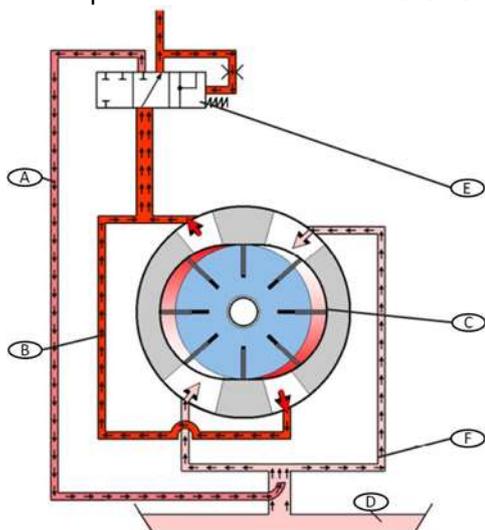


La pompa dell'olio ATF è montata nel cambio come un gruppo completo costituito dalle seguenti parti:

- albero dello statore (fisso)
- trasmissione a catena della pompa olio ATF
- corpo pompa
- freno A, carter del freno A
- albero centrale degli ingranaggi solare 1 e solare 2
- pistone e camere del freno B
- mozzo di trascinamento della pompa olio ATF

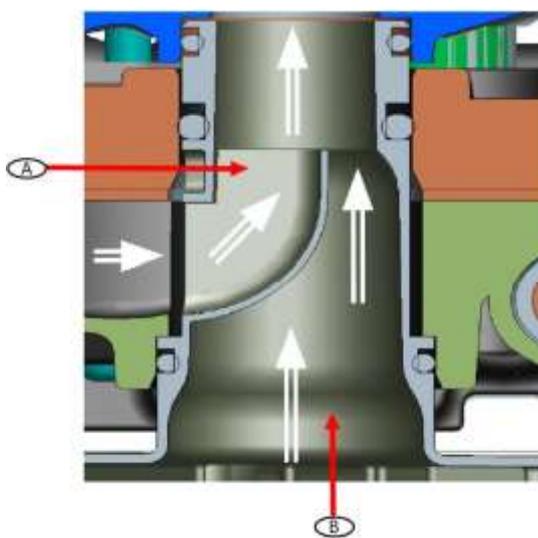


L'olio idraulico ATF viene aspirato dalla coppa inferiore, al cui interno è integrato il filtro olio ATF, ed inviato in pressione alla valvola di mandata del sistema per poi essere inviato verso le valvole idrauliche contenute nell'unità meccatronica e verso la valvola pressione del convertitore. La valvola di mandata del sistema è gestita tramite la pressione di comando in arrivo dalla elettrovalvola regolazione pressione del sistema EDS-SYS.



- A. Ritorno dell'olio in eccesso
- B. Condotto olio in pressione
- C. Pompa olio ATF
- D. Coppa olio ATF
- E. Valvola di mandata del sistema
- F. Condotto aspirazione olio

L'olio in eccesso viene rimandato alla pompa ATF nel condotto di aspirazione; questa soluzione migliora la rumorosità riducendo le possibilità di cavitazione e si aumenta il rendimento della pompa incrementando la pressione sul lato aspirazione.



Legenda:

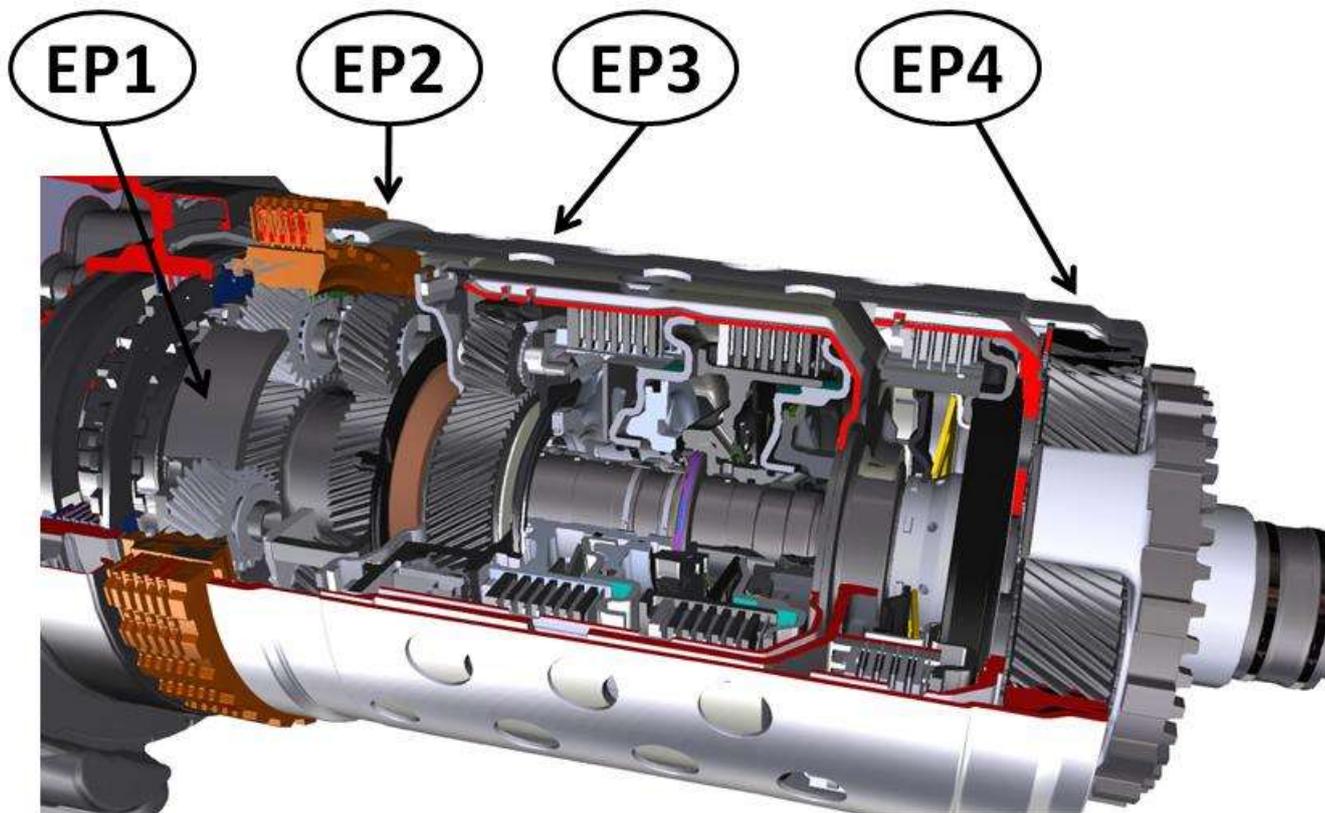
- A Condotto di carica – surplus di olio dalla valvola di mandata del sistema
- B Olio dal filtro integrato nella coppa



## Gruppi epicicloidali

Le 8 marce in avanti e la retromarcia vengono realizzate collegando quattro rotismi epicicloidali ad alettatura singola.

I due rotismi anteriori dispongono di un ingranaggio solare comune mentre l'uscita di potenza avviene sempre attraverso il portasatelliti del quarto rotismo epicicloidale.

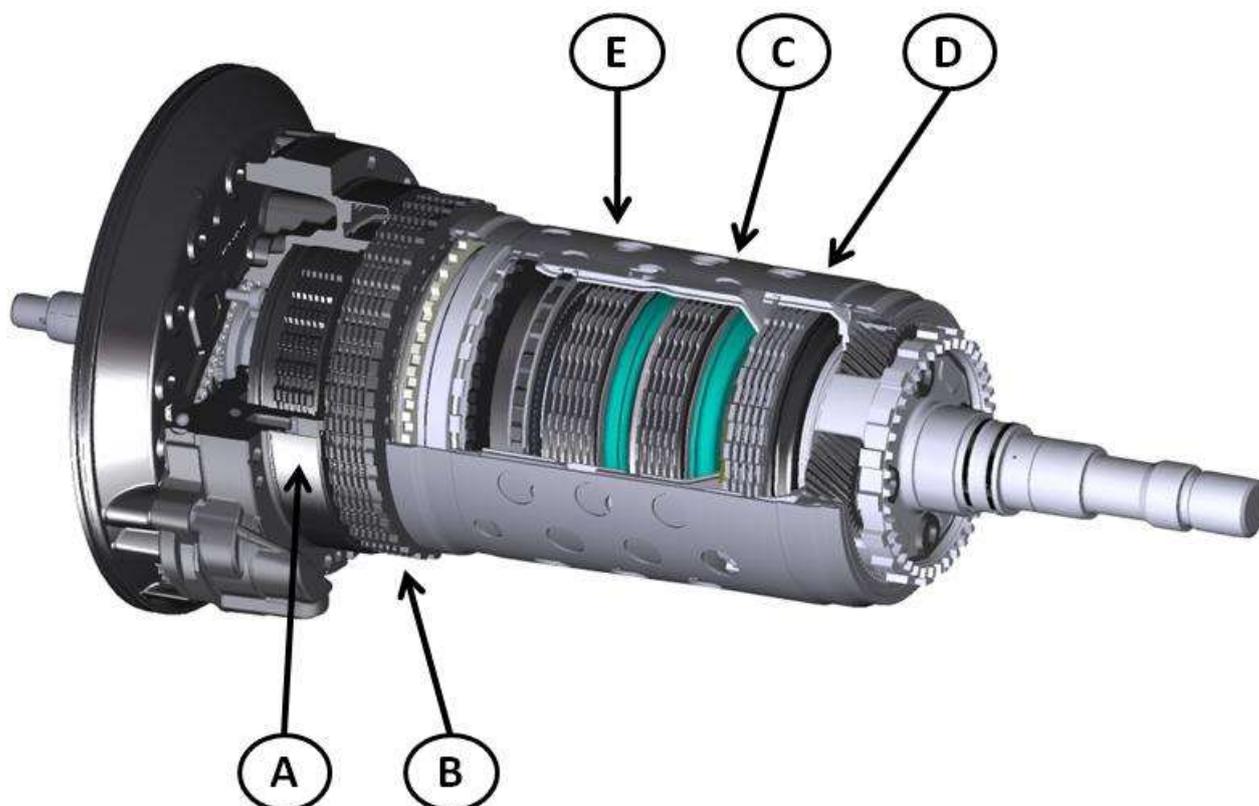


Legenda:

- EP(1,2,3,4) rotismo epicicloidale



## Elementi di innesto



Gli elementi di innesto sono 5 così suddivisi:

- due freni a dischi multipli: freno A freno B
- tre frizioni a dischi multipli: frizione C frizione D frizione E

Le frizioni a dischi multipli C, D e E trasmettono la coppia del motore al rotismo epicicloidale mentre i freni A e B scaricano la coppia motore sulla scatola del cambio.

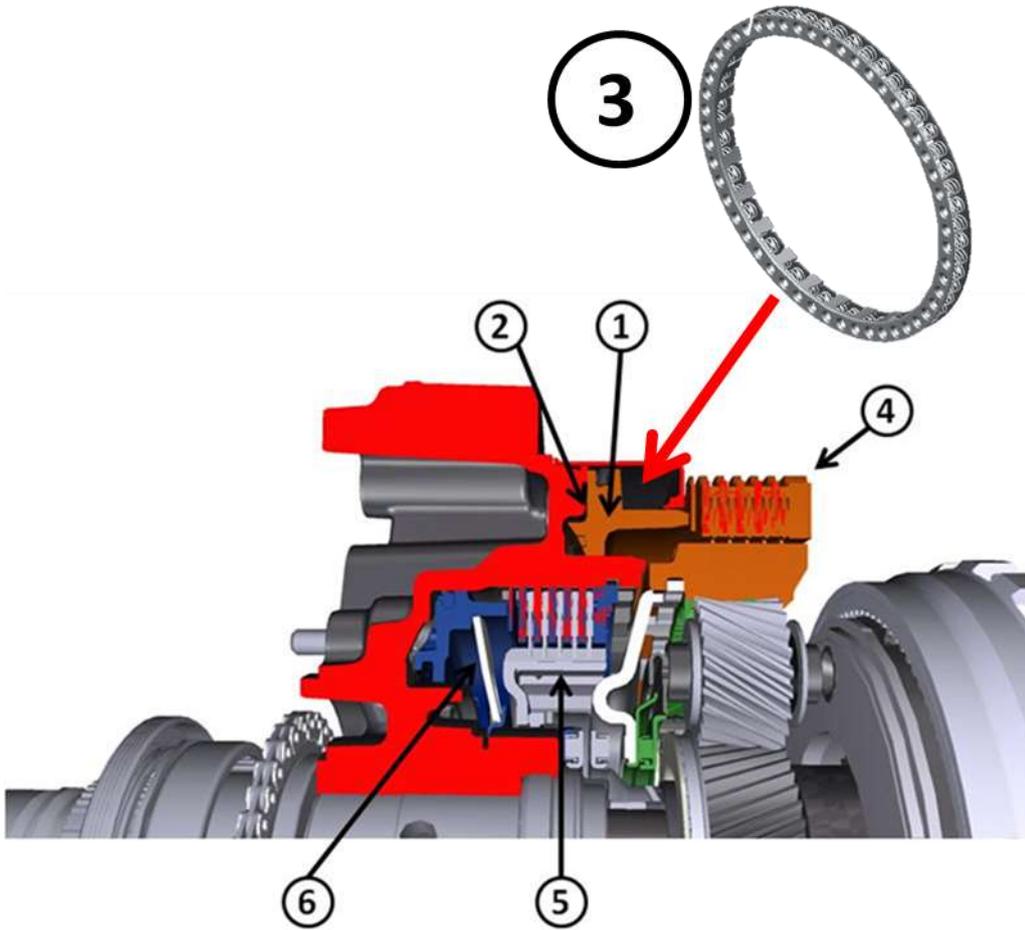
Gli elementi di innesto vengono chiusi idraulicamente; la pressione dell'olio ATF comprime il pacco lamellare così da mettere in presa la frizione. Quando la pressione idraulica diminuisce la molla a diaframma spinge il pistone nella posizione di riposo.

Gli elementi di innesto servono ad effettuare gli innesti marce sotto carico senza interruzione della forza di trazione.

Per la realizzazione delle singole marce vengono chiusi sempre tre elementi di innesto e di conseguenza sempre due elementi di innesto risultano aperti: ogni elemento di innesto aperto produce una coppia di trascinalimento e questa configurazione permette quindi di aumentare il rendimento del cambio.



## Freni



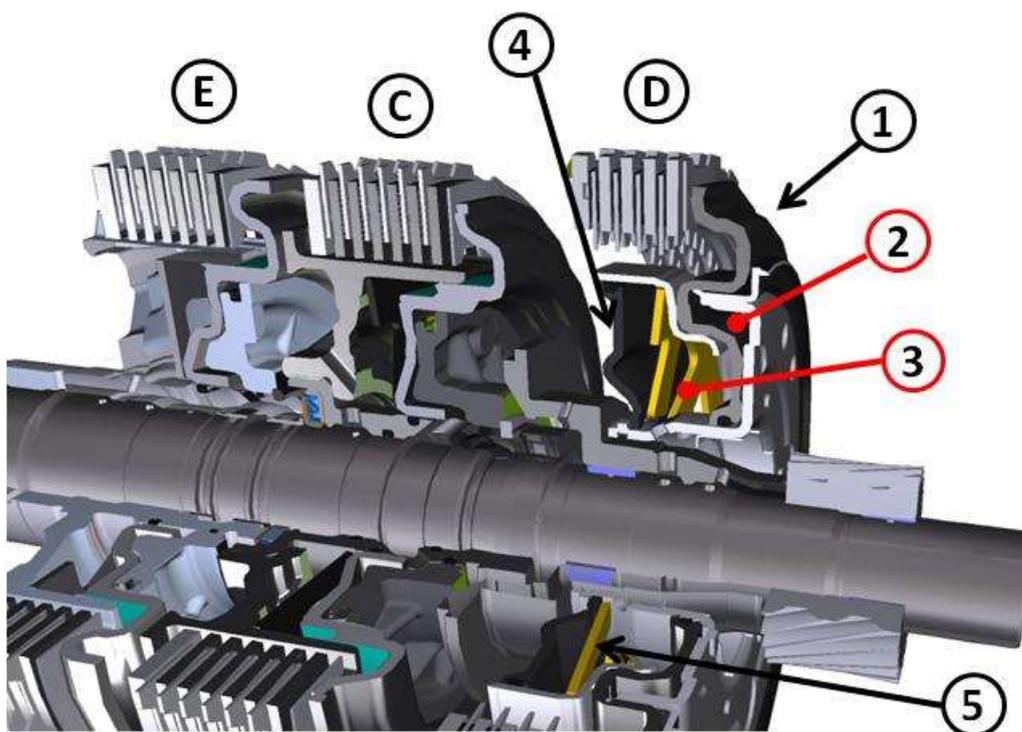
### Legenda:

- 1 - Pistone freno B
- 2 - Camera B1
- 3 - Molla di richiamo
- 4 - Freno B
- 5 - Freno A
- 6 - Molla di richiamo

Il freno B è caratterizzato da un pacco molle per il ritorno in posizione del pistone.  
Il freno A è dotato di una molla di richiamo di tipo a diaframma.



## Frizioni



### Legenda.

- 1 - Pistone
- 2 - Camera di pressione
- 3 - Camera di compensazione idraulica
- 4 - Diaframma
- 5 - Molla a diaframma

Le frizioni C, D ed E sono compensate relativamente alla pressione dinamica.

Il fenomeno dell'aumento dinamico della pressione idraulica è dovuto al fatto che a regimi elevati l'olio ATF nel cilindro della frizione è esposto a notevoli forze centrifughe generate dalla rotazione; di conseguenza nel cilindro della frizione la pressione aumenta in direzione del massimo raggio.

La "generazione dinamica di pressione" è un fenomeno non desiderabile poiché fa aumentare inutilmente la pressione e ne ostacola un aumento o una diminuzione definiti nella camera di pressione

Per garantire il migliore controllo delle frizioni anche ad elevati regimi, il pistone della frizione viene alimentato con olio da entrambi i lati; si hanno quindi la camera di pressione e la camera di compensazione della pressione. L'olio ATF presente nella camera di compensazione della pressione proviene dai condotti di lubrificazione e si trova quindi a bassa pressione; una volta in rotazione però esso sarà soggetto al medesimo aumento dinamico della pressione dovuto alle forze centrifughe. In questo modo viene equilibrata la pressione di contatto del pistone della frizione, si migliora nettamente il comfort di cambiata e si assicura la sicura apertura e la chiusura delle frizioni a tutti i regimi.



### Matrice di innesto freni / frizioni

Tutti gli innesti dal primo all'ottavo rapporto e viceversa sono definiti innesti/disinnesti sovrapposti poiché durante un innesto una frizione deve mantenere la capacità di trasmettere coppia con pressione ridotta fino a quando l'altra frizione non riesce a farsi carico della coppia.

La cambiata viene supportata tramite una breve riduzione della coppia motrice quando vengono effettuate progressioni di marcia, o mediante un breve aumento della coppia motrice quando vengono effettuati scali di marcia. Si può dire che grazie alle manovre incrociate, le frizioni di ruota libera vengono sostituite dal comando idraulico delle frizioni, con un risparmio di peso ed ingombro.

### Matrice innesti freni/frizioni

	A	B	C	D	E
R	X	X		X	
1	X	X	X		
2	X	X			X
3		X	X		X
4		X		X	X
5		X	X	X	
6			X	X	X
7	X		X	X	
8	X			X	X

	Freni Normalmente aperti
	Frizioni Normalmente chiuse
X	Innestata

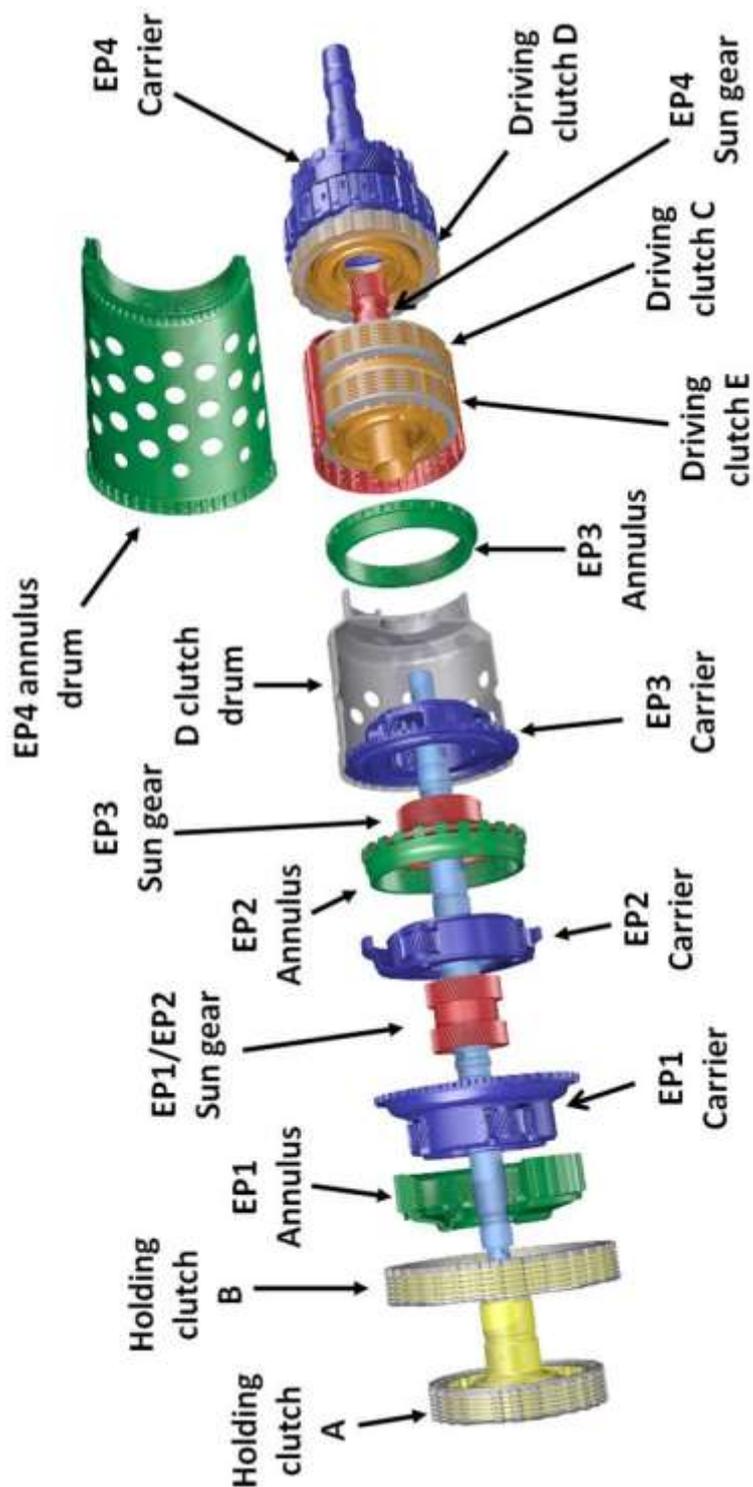
### Comandi elettrovalvole per innesto freni/frizioni

	A	B	C	D	E
N					
R					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

	Freni Normalmente aperti
	Frizioni Normalmente chiuse
	Innestata



## Componenti trasmissione



Legenda:

Holding clutch:

Freno (elemento di innesto)

Driving clutch:

Frizione (elemento di innesto)

Annulus:

Corona dentata interna

Sun gear:

Ingranaggio solare

Carrier:

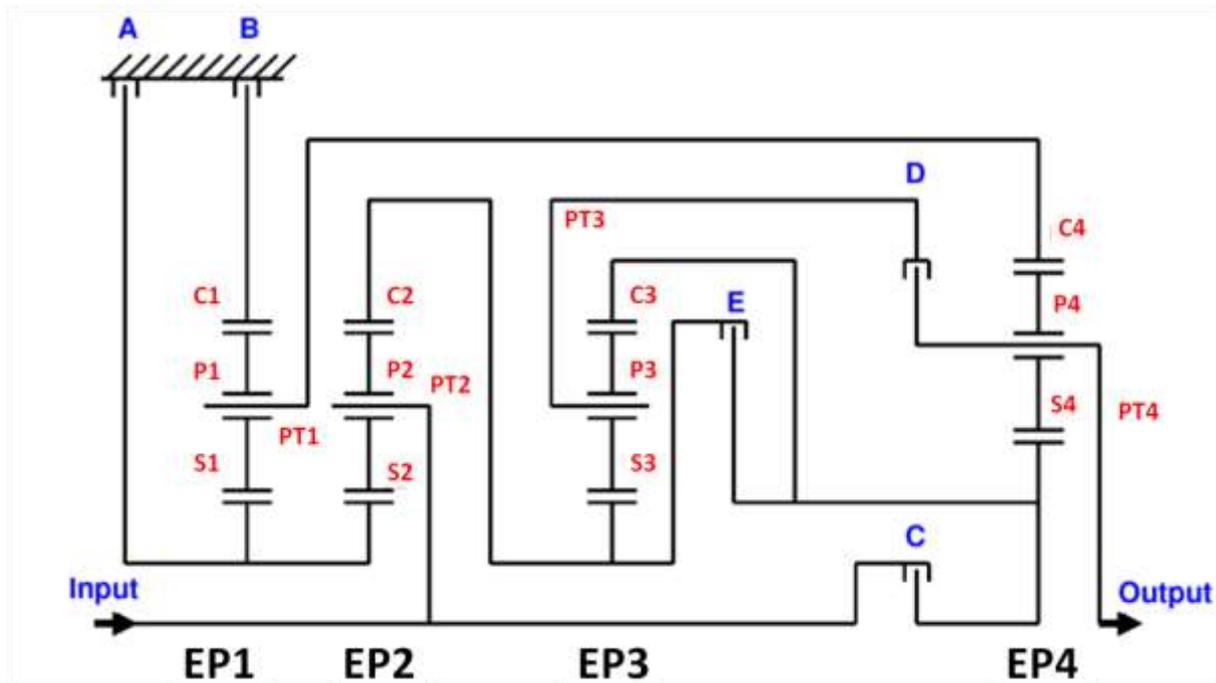
Portasatelliti

Drum:

Tamburo



## Diagramma schematico trasmissione 8HP



Legenda del gruppo epicicloidale:

EP1 (2,3,4) rotismo epicicloidale

PT1 (2,3,4) portasatelliti

S1 (2,3,4) ingranaggio solare

P1 (2,3,4) ingranaggi planetari

C1 (2,3,4) corona dentata del rotismo epicicloidale

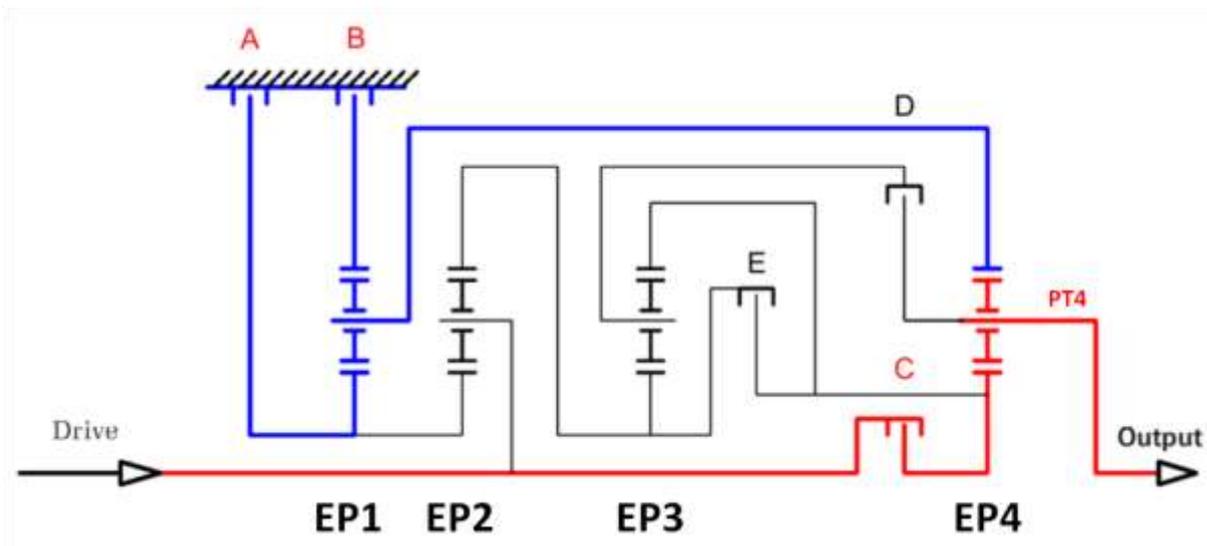
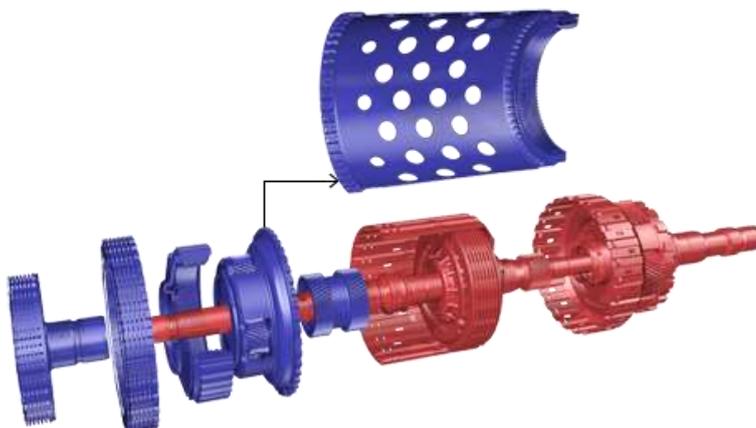
### Descrizione marce – andamento della coppia.

Legenda:

	Elementi fermi – bloccati dai freni
	Flusso di potenza
	Elementi che ruotano senza essere coinvolti nel flusso di potenza
	Rotismo bloccato



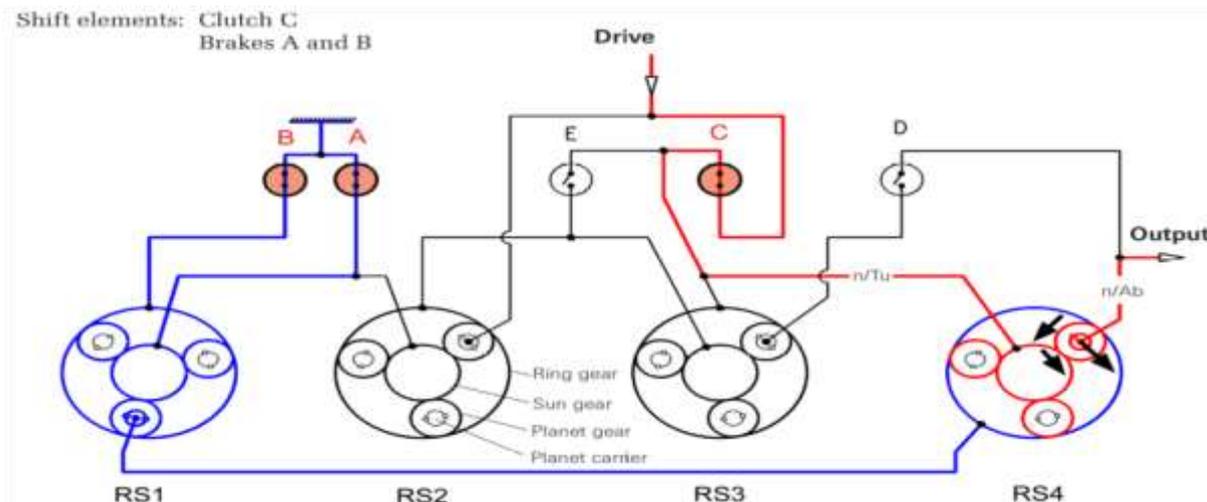
1<sup>a</sup> marcia



Elementi di innesto attivati: A, B e C

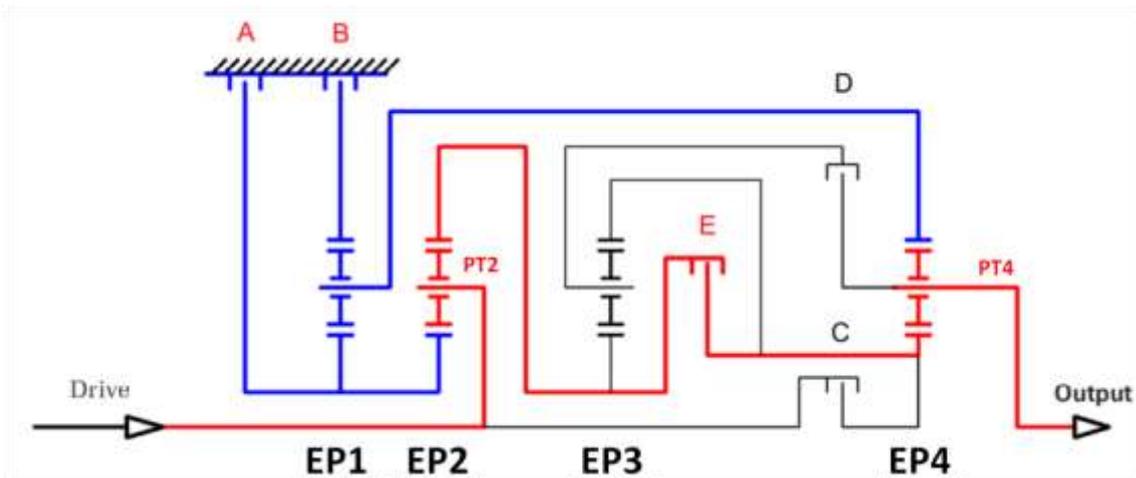
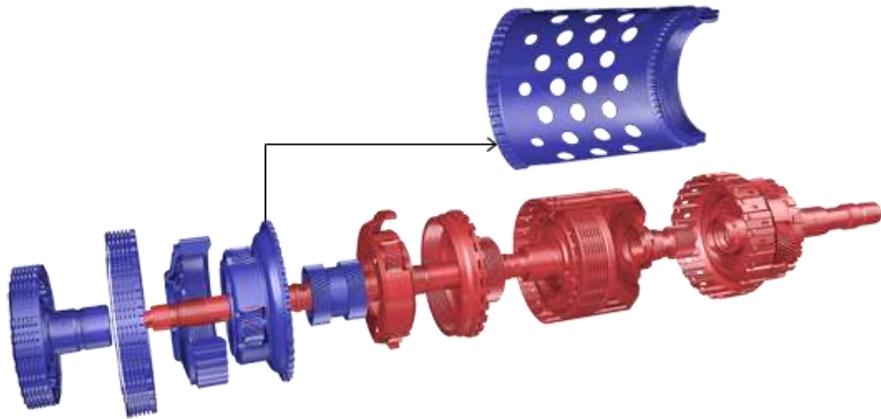
Albero turbina → frizione C → ingranaggio solare 4 → ingranaggi planetari 4 → portasatelliti 4

Shift elements: Clutch C  
Brakes A and B



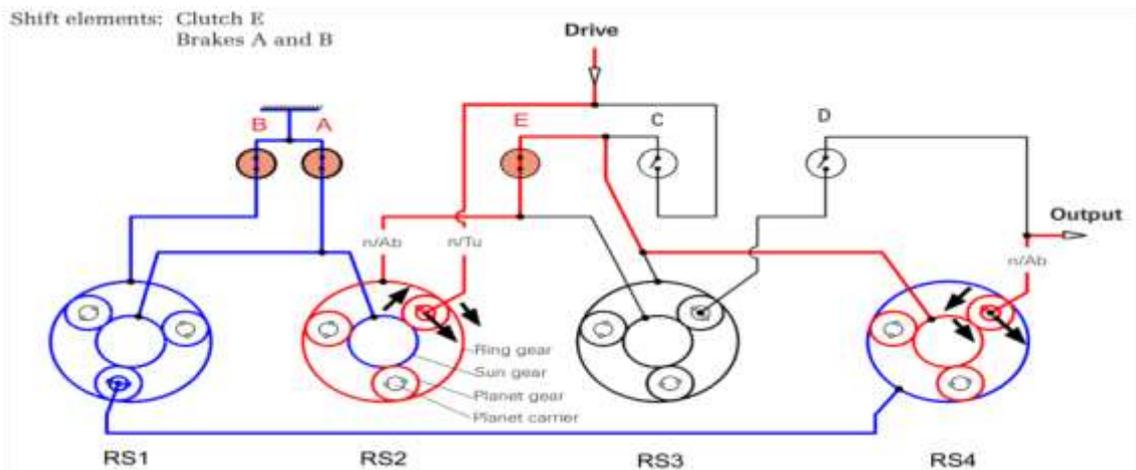


2<sup>a</sup> marcia



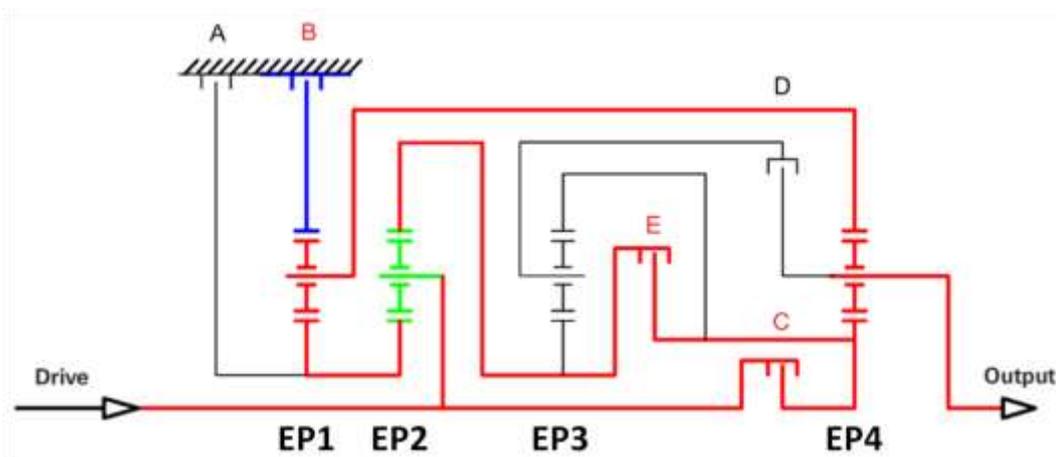
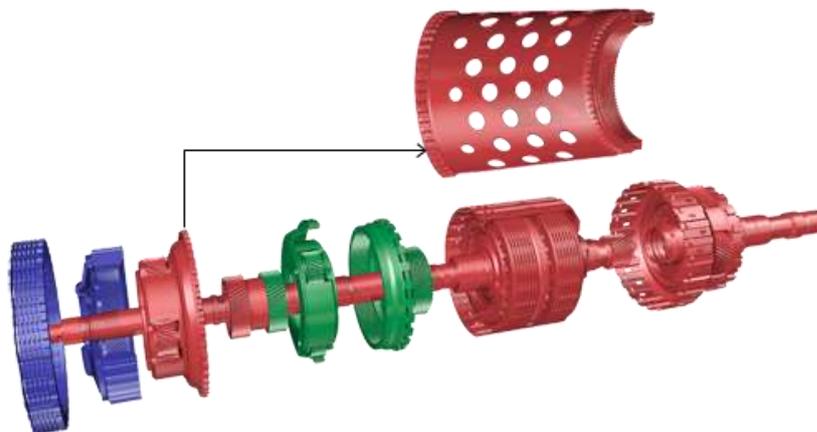
Elementi di innesto attivati: A, B e E

Albero turbina → portasatelliti 2 → ingranaggi planetari 2 → corona dentata 2 → frizione E → ingranaggio solare 4 → ingranaggi planetari 4 → portasatelliti 4





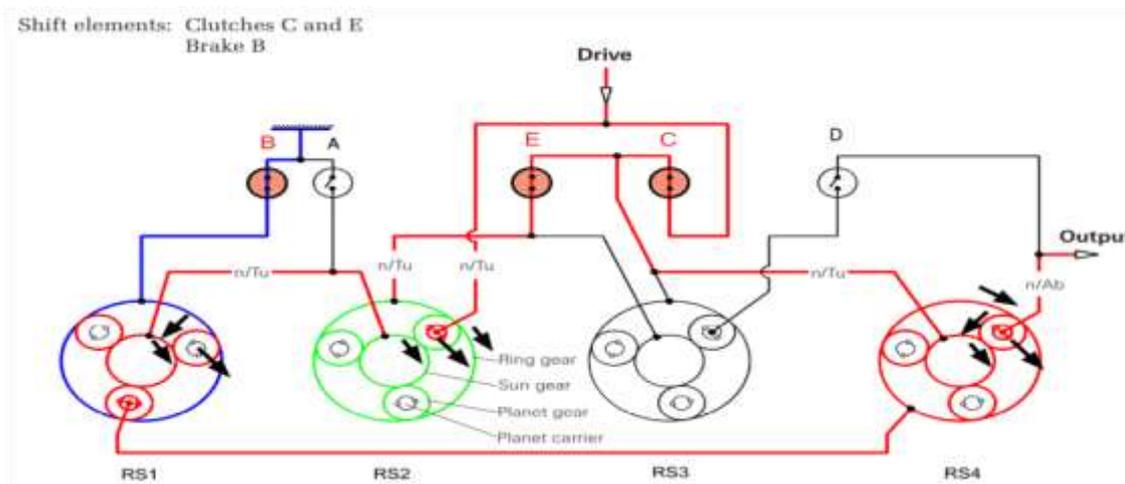
### 3<sup>a</sup> marcia



Elementi di innesto attivati: B, C ed E.

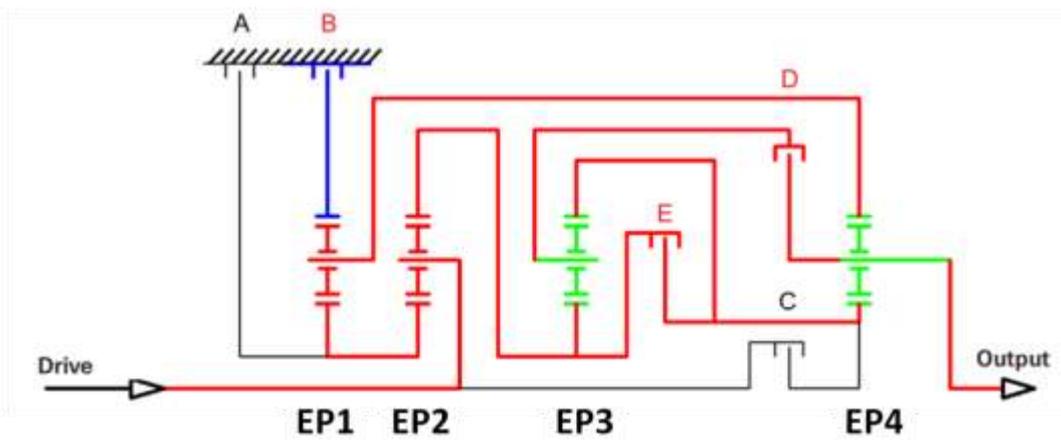
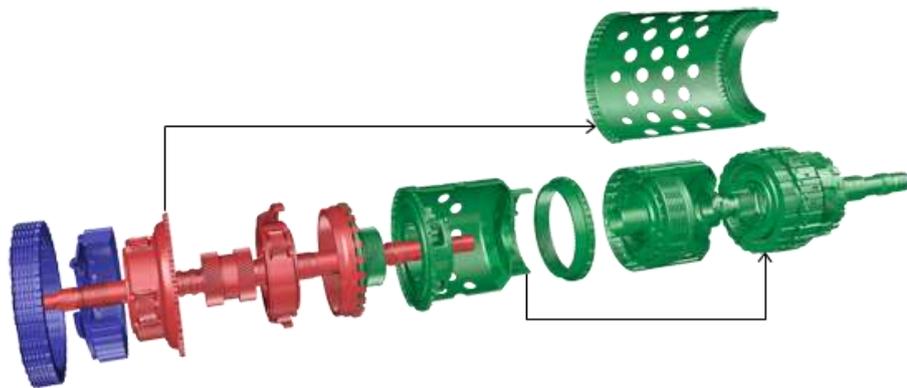
1. Albero turbina → frizione C → solare 4 → planetari 4 → rotismo epicicloidale 4
2. Frizione C → frizione E → corona dentata interna C2 → planetari 2 (EP2 è in blocco poiché C2 ed PT2 sono collegati tramite le frizioni C ed E)
3. Albero turbina → portasatelliti 2 (EP2 in modalità di blocco) → solare 1 → planetari 1 → portasatelliti 1 → corona dentata interna 4

Il collegamento dal rotismo epicicloidale EP1 alla corona dentata interna H4 produce nel rotismo epicicloidale EP4 un corrispondente rapporto di trasmissione (vedi flusso di forza in 1<sup>a</sup> marcia)





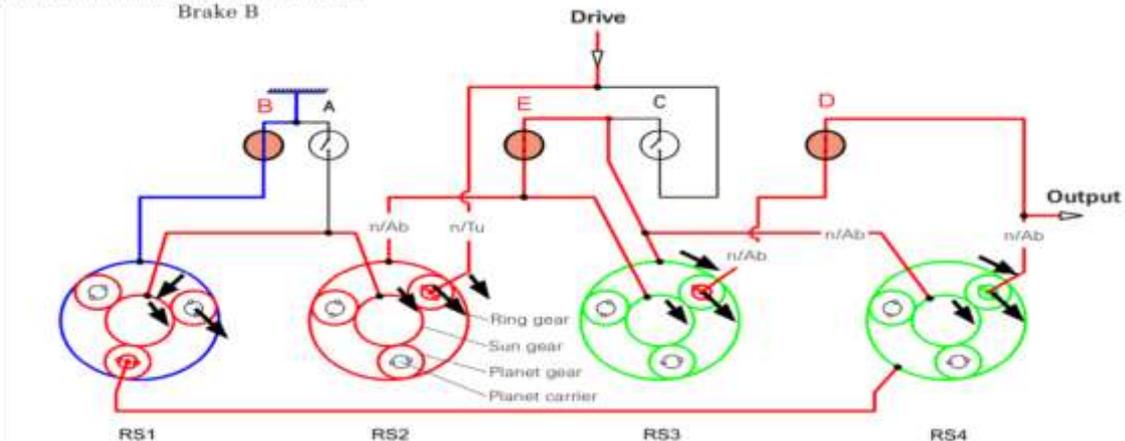
4<sup>a</sup> marcia



Elementi di innesto attivati: B, D ed E.

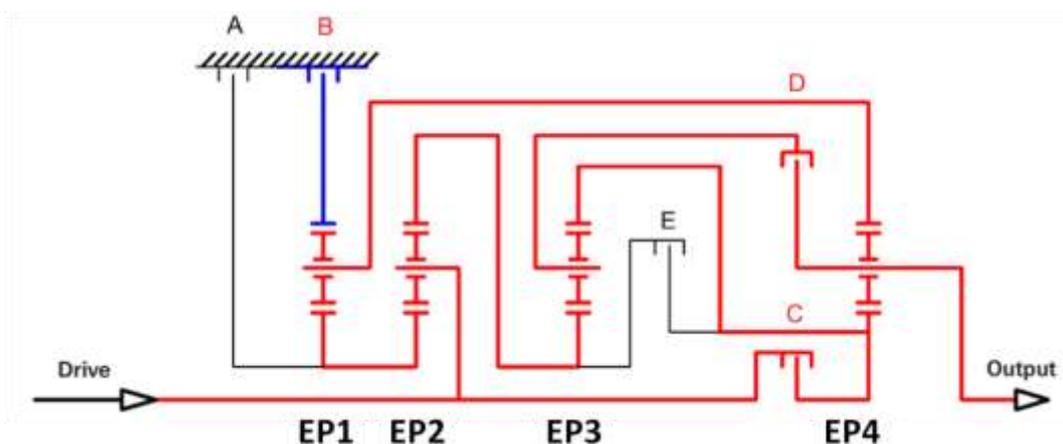
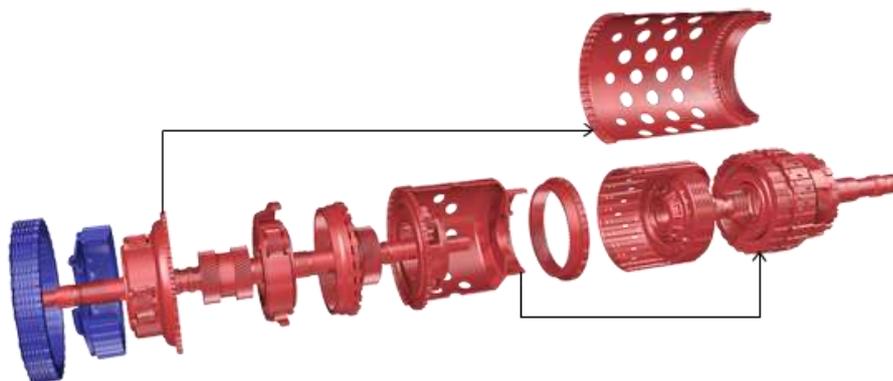
1. La frizione E produce la modalità di blocco nel rotismo epicicloidale EP3 e, la frizione D e la modalità di blocco di EP3, provocano la modalità di blocco nel rotismo epicicloidale EP4 (i rotismi 3 e 4 girano alla stessa velocità = regime di uscita)
2. Albero turbina → portasatelliti 2 → planetari 2 → solare 1 / 2 → planetari 1 → portasatelliti 1 → corona dentata interna 4 → planetari 4 → portasatelliti 4

Shift elements: Clutches D and E  
Brake B



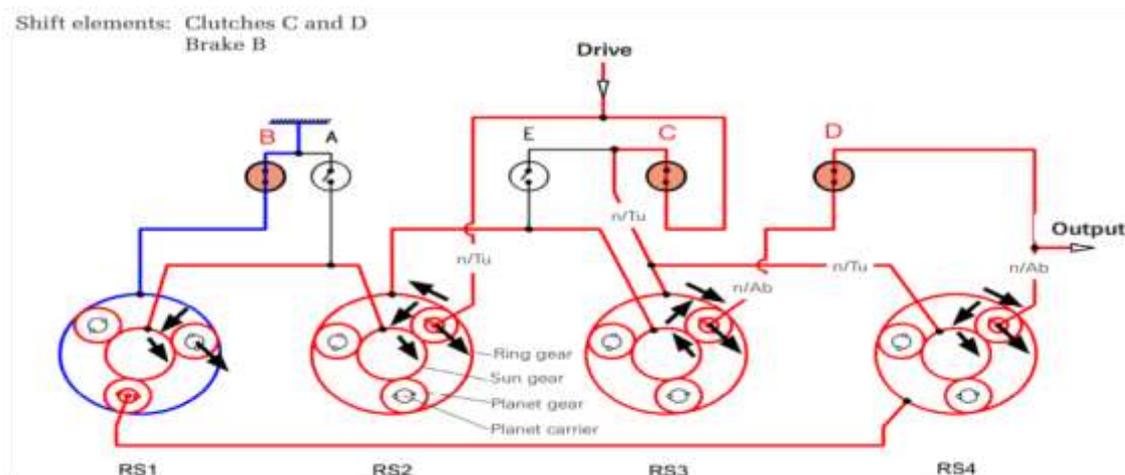


## 5<sup>a</sup> marcia



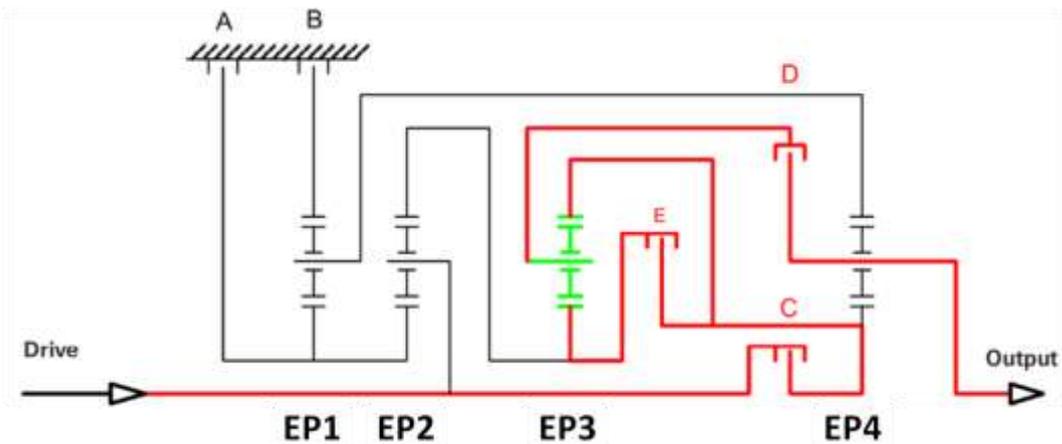
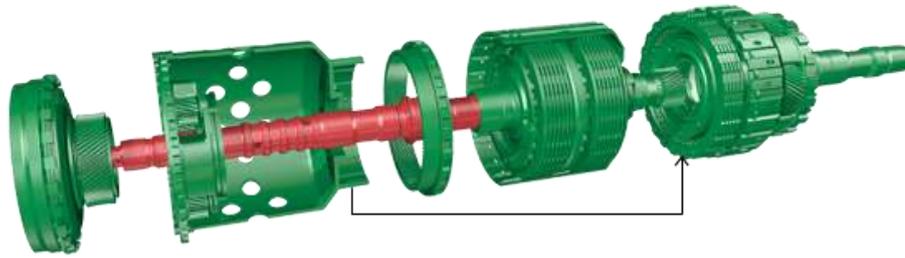
Elementi di innesto attivati: B, C e D.

1. Albero turbina → frizione C → solare 4 + corona dentata interna 3 (EP2, C2 ed S4 = numero di giri della turbina)
2. La frizione D collega il rotismo epicicloidale 3 con il rotismo epicicloidale 4 (= albero di uscita)
3. Albero turbina → portasatelliti 2 → planetari 2 → solare 1 / 2 → planetari 1 → portasatelliti 1 → corona dentata interna 4 → si ottiene un comportamento in funzione del regime giri fra S4 (= numero di giri della turbina) ed C4 con il corrispondente numero di giri su PT4.





## 6ª marcia

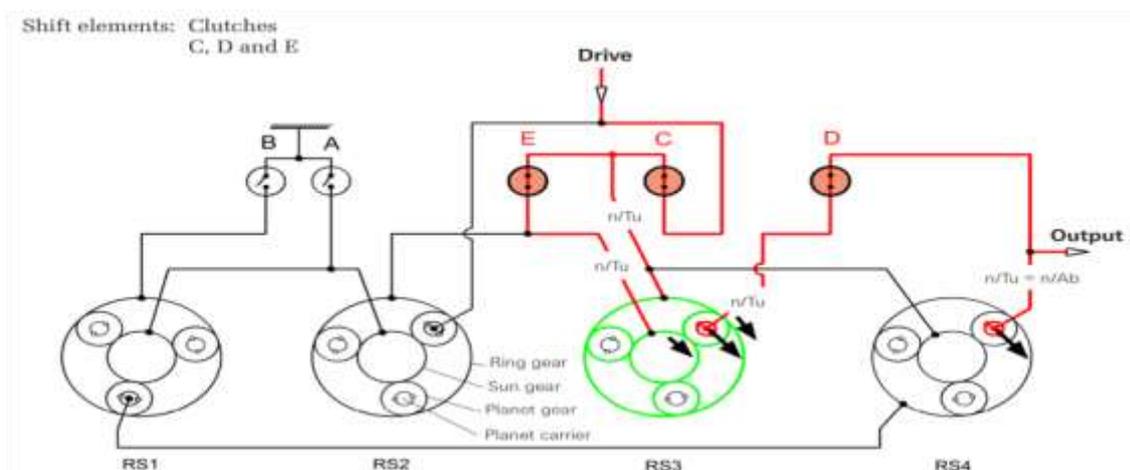


Elementi di innesto attivati: C, D ed E.

Le frizioni D ed E provocano la modalità di blocco nei rotismi epicicloidali EP3 ed EP4

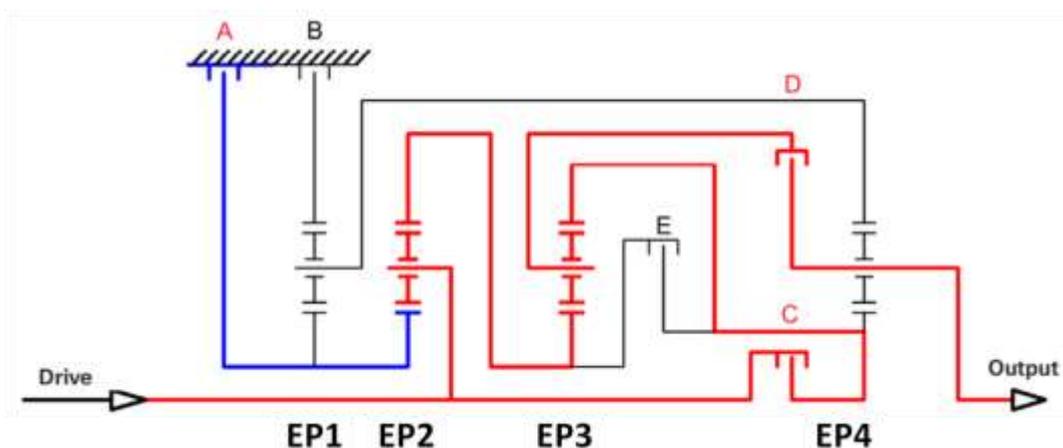
La coppia viene applicata al gruppo epicicloidale attraverso la frizione C

L'intero gruppo epicicloidale gira con lo stesso numero di giri della turbina (modalità di blocco)





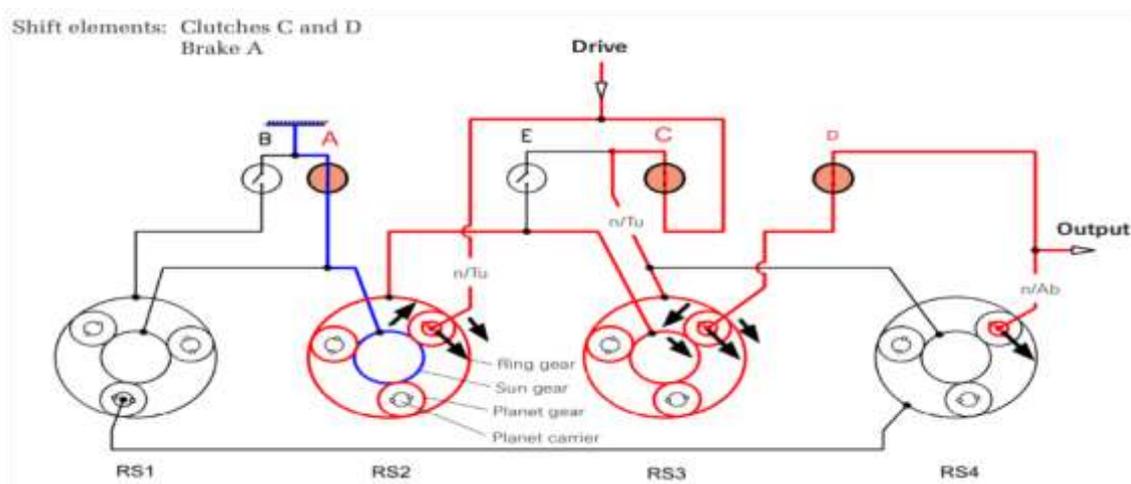
## 7<sup>a</sup> marcia



Elementi di innesto attivati: A, C e D

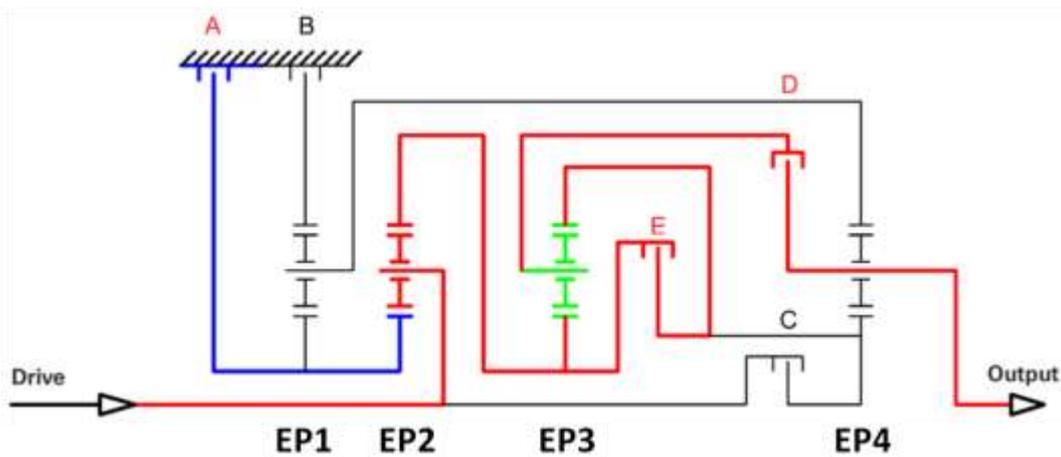
1. Albero turbina → frizione C → solare 4 + corona dentata interna 3 (= numero di giri della turbina)
2. Albero turbina → portasatelliti 2 → planetari 2 → corona dentata interna 2 → solare 3 → planetari 3 → portasatelliti 3 → frizione D → portasatelliti 4

La frizione D collega il rotismo epicicloidale EP3 con il portasatelliti PT4 (= albero di uscita)





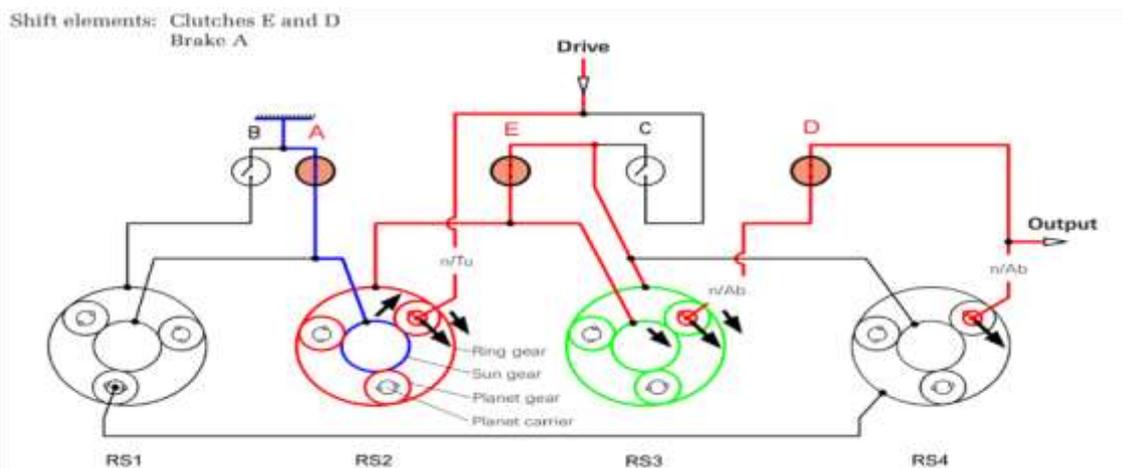
## 8ª marcia



Elementi di innesto attivati: A, D ed E.

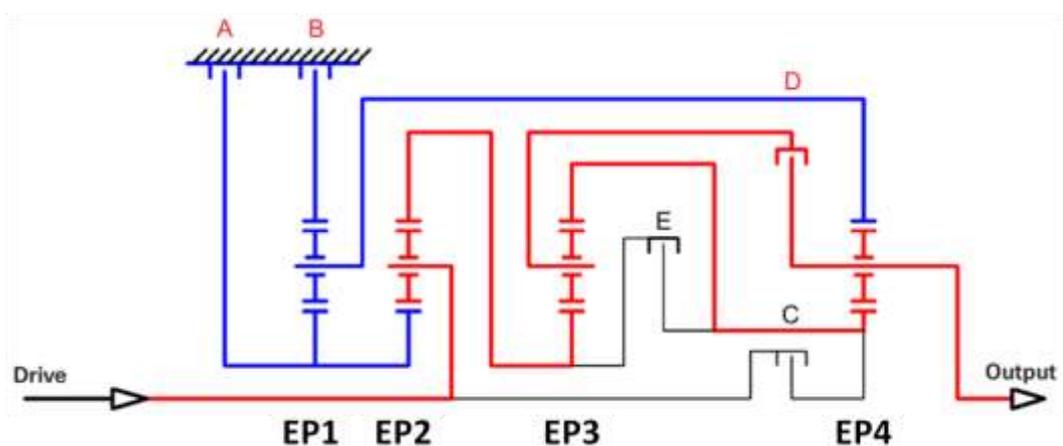
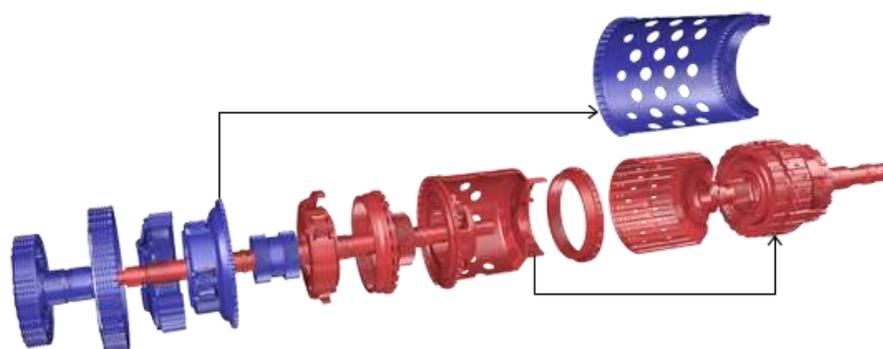
1. La frizione E produce la modalità di blocco del rotismo epicicloidale EP3
2. Albero turbina → portasatelliti 2 → planetari 2 → corona dentata interna 2 → rotismo epicicloidale EP3 (in modalità di blocco) → frizione D → portasatelliti 4

La frizione D collega il portasatelliti 3 con il portasatelliti 4 (= albero di uscita)





## Retromarcia

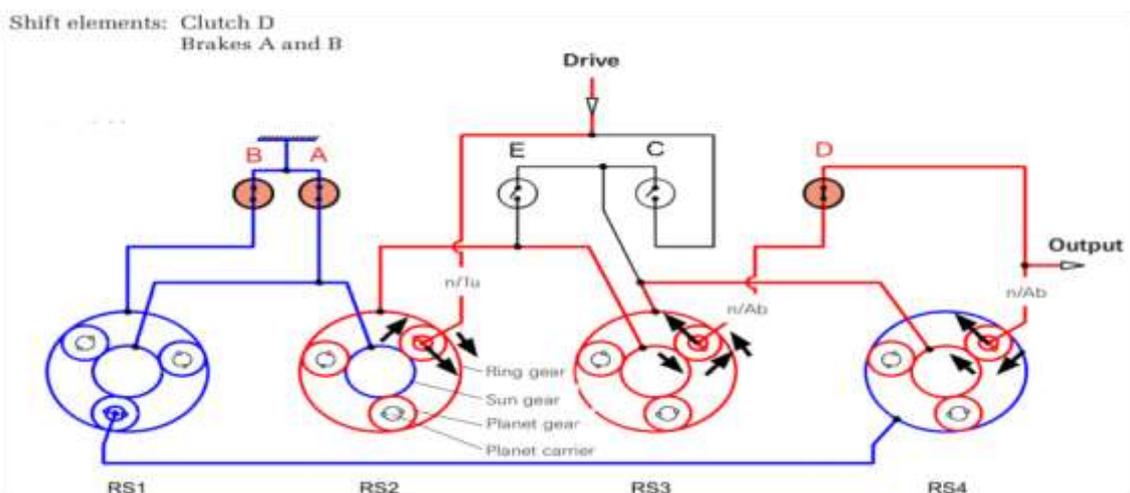


Elementi di innesto attivati: A, B e D.

La frizione D collega il portasatelliti 3 con il portasatelliti 4 (= albero di uscita)

Albero turbina → portasatelliti 2 → planetari 2 → corona dentata interna 2 → solare 3 → planetari 3 → portasatelliti 3 → frizione D → portasatelliti 4

La corona dentata interna C3 è collegata solidalmente all'ingranaggio solare S4; S4 aziona P4 in senso contrario a quello di rotazione del motore. Gli ingranaggi P4 rotolano su C4 fissa ruotano PT4 con il rapporto di trasmissione indicato in senso contrario rispetto al verso di rotazione del motore.





## Accumulatore idraulico - HIS

Sul cambio è installato un accumulatore idraulico inserito nella scatola cambio vicino le elettrovalvole dell'unità meccatronica. L'accumulatore fornisce una riserva di pressione idraulica, da inviare all'unità meccatronica, durante la fase di avviamento del motore dovuta alla funzione Stop & Start.

Il componente è utilizzato per la funzione Stop & Start, in quanto, permette in appena 350 millisecondi dall'avviamento del motore di poter innestare la marcia e non far percepire al guidatore un ritardo dell'innesto.

L'accumulatore si carica quando il motore è in funzione; in quanto, la pompa dell'olio oltre a inviare olio all'unità meccatronica ne invia una parte all'accumulatore.

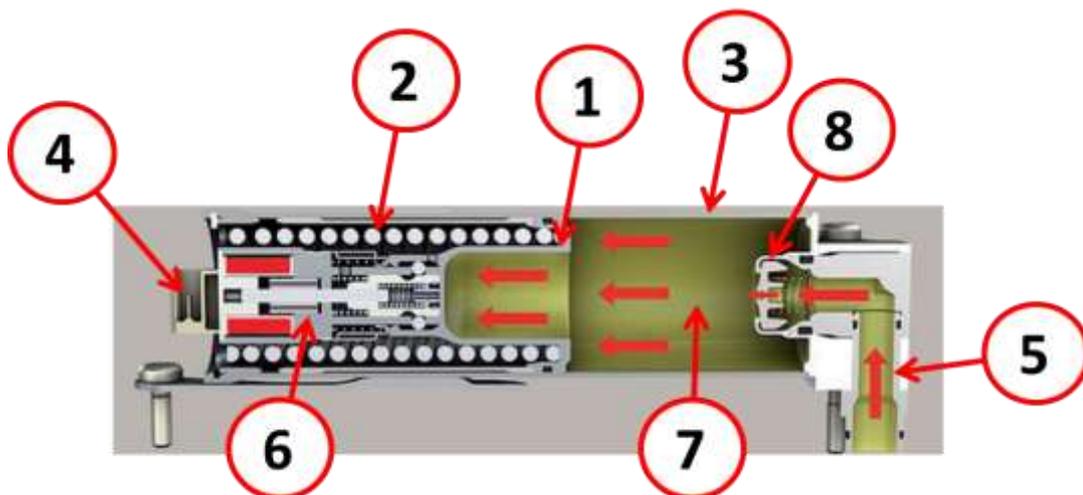


Legenda:

1 - Accumulatore di pressione



## Funzionamento HIS



Legenda:

- 1 - Pistone
- 2 - Molla
- 3 - Corpo dell'accumulatore
- 4 - Connessione elettrica
- 5 - Ingresso
- 6 - Elettrovalvola
- 7 - Camera di accumulo pressione
- 8 - Valvola di regolazione

L'accumulatore è fissato alla scatola del cambio e per mezzo di un raccordo riceve e accumula circo 1 litro di olio inviatogli dalla pompa dell'olio cambio.

L'olio inviato dalla pompa all'accumulatore, deve passare attraverso una valvola di regolazione (8). La valvola è composta da un pistone con un piccolo foro e una molla. In fase di accumulo l'olio passa solo attraverso il piccolo foro sul pistone.

Quando l'olio entra nell'accumulatore, la pressione sovrasta la forza della molla (2) e il pistone (1) arretra.

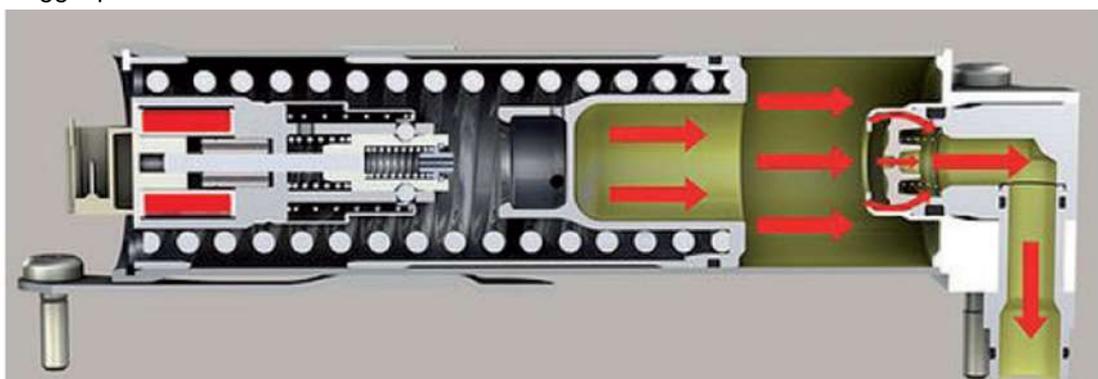
La molla, comprimendosi, permette al pistone (1) di arretrare e agganciarsi a un punto di bloccaggio controllato da una elettrovalvola.

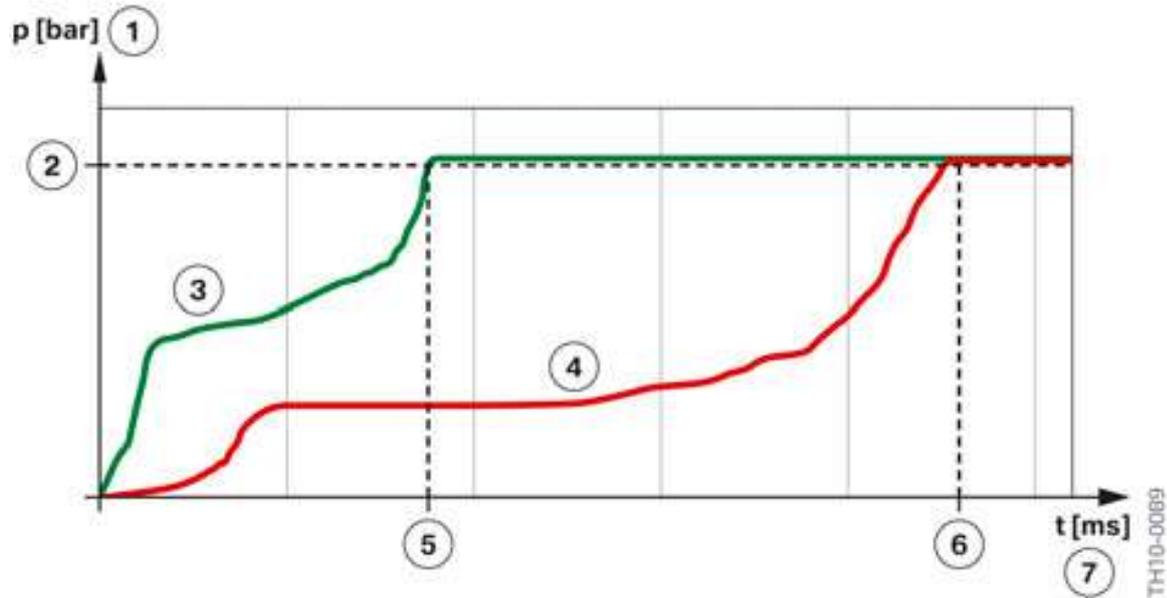
Se l'elettrovalvola è alimentata o la pompa dell'olio è in funzione il pistone rimarrà bloccato.

Durante la funzione Stop & Start, precisamente durante la fase di motore spento, l'elettrovalvola è alimenta al fine di tener bloccato il pistone, anche se non è più presente l'olio inviato dalla pompa.

Nel momento in cui il veicolo si riavvia, l'elettrovalvola non sarà più alimentata e la molla potrà spingere il pistone che invierà olio in pressione all'unità mecatronica per realizzare l'innesto marcia.

Quando il pistone spinge l'olio, la molla della valvola regolatrice si comprime aprendo completamente il passaggio per l'olio in uscita dall'accumulatore.





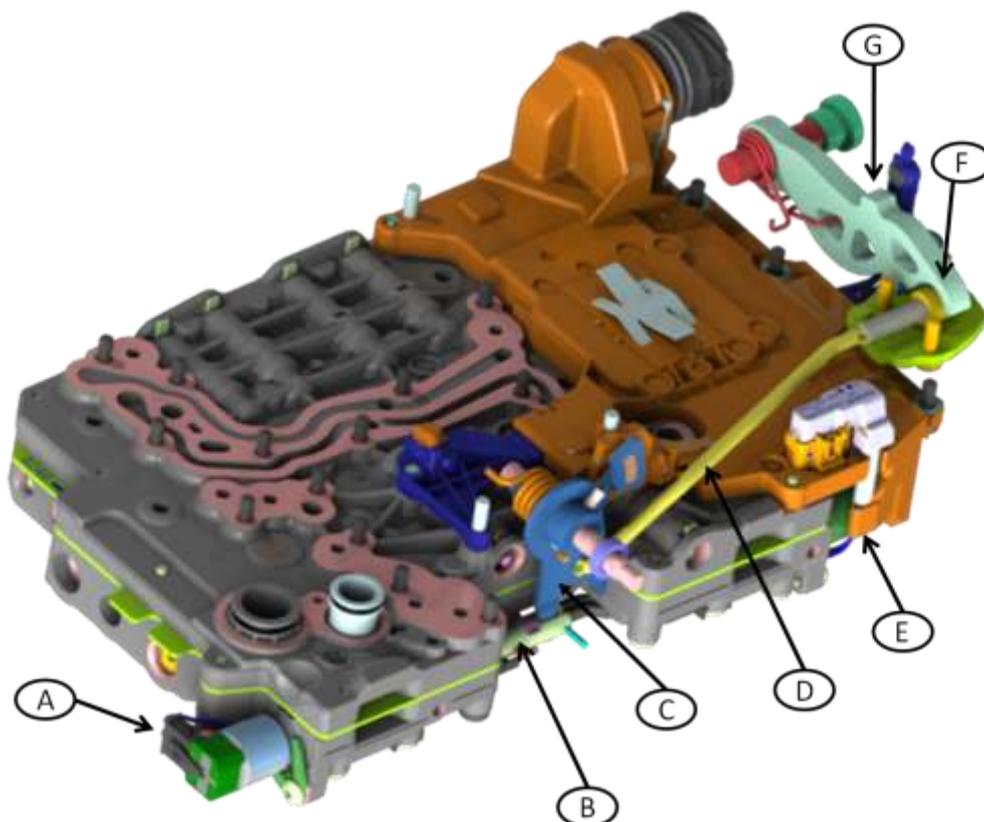
Legenda:

- 1 - Pressione dell'olio della trasmissione
- 2 - Pressione nominale dell'olio cambio per il corretto funzionamento degli elementi d'innesto
- 3 - Caratteristica della pressione olio cambio con accumulatore di pressione HIS
- 4 - Caratteristica della pressione olio cambio senza accumulatore di pressione HIS
- 5 - Punto in cui la pressione olio cambio raggiunge il valore per poter azionare gli elementi d'innesto con accumulatore di pressione HIS
- 6 - Punto in cui la pressione olio cambio raggiunge il valore per poter azionare gli elementi d'innesto senza accumulatore di pressione HIS
- 7 - Tempo



## Blocco di parcheggio – Modalità PARKING

Nel cambio 8HP il blocco di parcheggio o modalità Parking sono disinserite elettroidraulicamente dal sistema meccatronico.



Gli elementi costituenti il dispositivo di blocco di parcheggio sono i seguenti:

- A: elettromagnete blocco di parcheggio; MV2
- B: cursore;
- C: leva blocco di parcheggio con molla;
- D: tiranteria;
- E: elettrovalvola; SV-Pos
- F: cursore a cono con molla;
- G: nottolino di arresto con molla.



Legenda

- 1 - Blocco Parking inserito
- 2 - Blocco Parking disinserito
- 3 - Ruota dentata di blocco



Il disinserimento automatico del blocco Parking avviene solo a motore avviato e se il guidatore seleziona le posizioni "D", "N" o "R" sulla leva di selezione marcie.

Se le condizioni sono soddisfatte, la pressione creata dalla pompa è inviata al cursore (B) che permette alla leva (C) e alla tiranteria di arretrare e rimuovere l'innesto tra la ruota dentata di blocco (3) e il nottolino (G).

Per attuare la strategia di rimozione automatica la centralina TCM utilizza due elettrovalvole:

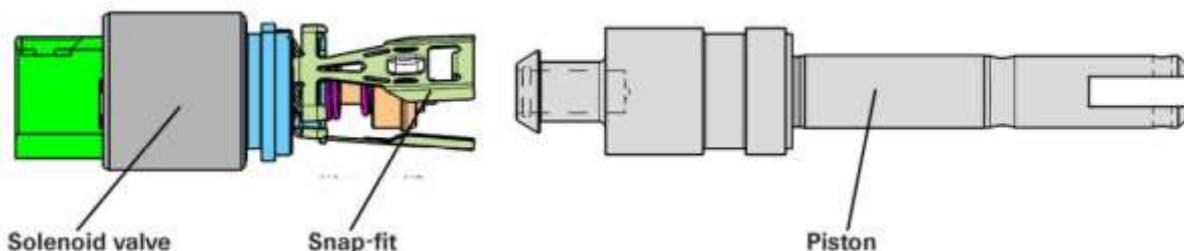
- SV-Pos
- MV2

L'elettrovalvola SV-Pos è alimentata per permettere all'olio di arrivare alla camera dove spingerà sul cursore per farlo arretrare.

L'elettrovalvola MV2 è alimentata quando il cursore è completamente arretrato per poter bloccare la testa del cursore fornendo un'ulteriore sicurezza alla sistema.

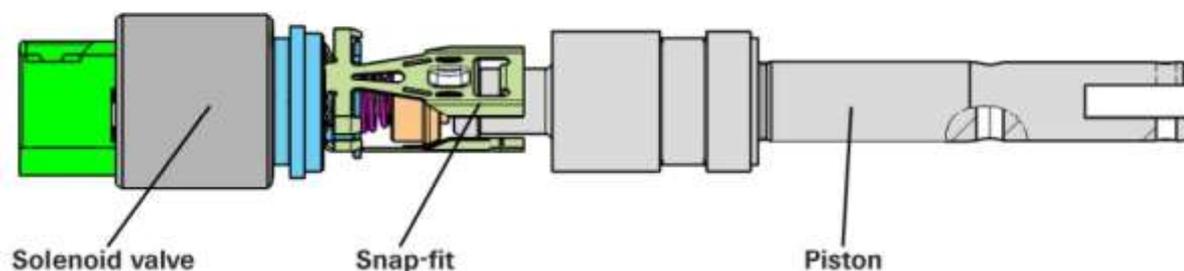
Blocco di parcheggio inserito – Elettromagnete MV2 non alimentato

Valve without current = unlock (parking lock engaged)



Blocco di parcheggio non inserito – Elettromagnete MV2 alimentato

Valve energized = locked (parking lock released)



Inserimento blocco Parking

L'inserimento del blocco Parking avviene quando il guidatore posiziona la leva di selezione marcie nella posizione "P".

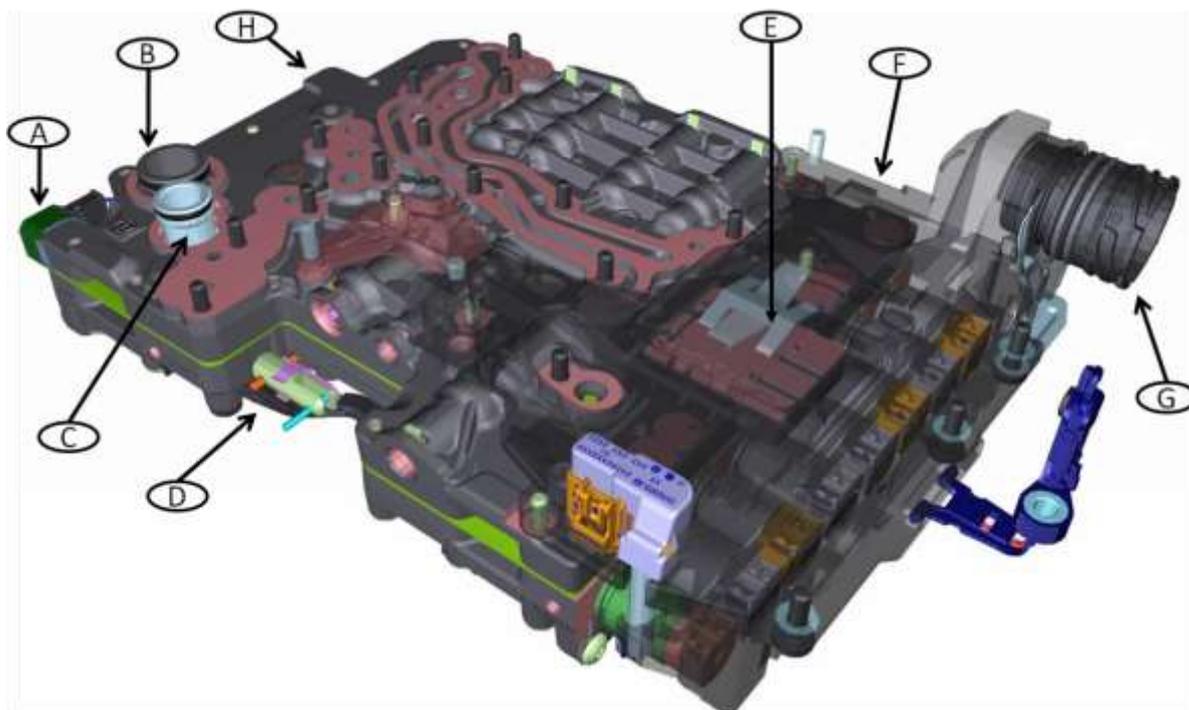
La centralina TCM ricevuto il messaggio di posizione "P" toglie l'alimentazione alle elettrovalvole SV-Pos e MV2. L'olio non può entrare nella camera del cursore, il quale è libero di muoversi.

La forza della molla della leva (C) richiama il cursore e allo stesso tempo spinge la tiranteria che spingerà il cursore (F) per permettere al nottolino di impegnarsi con la ruota dentata di blocco (3).



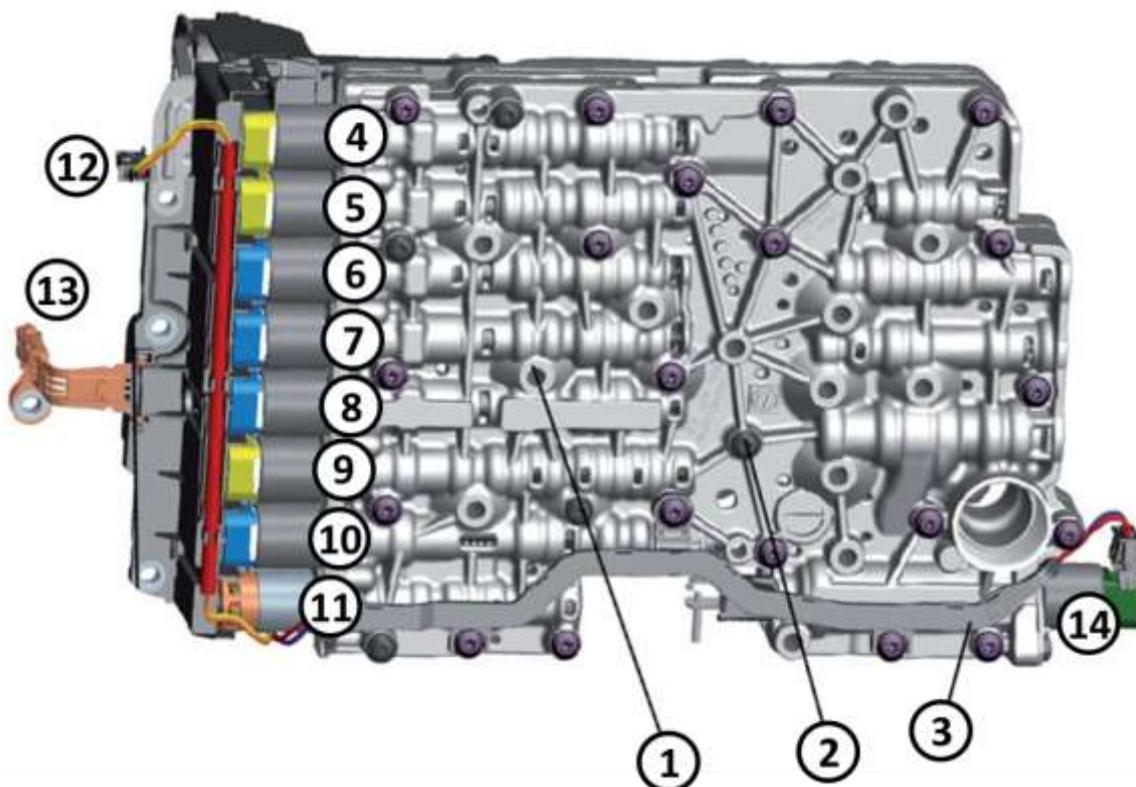
## Sistema meccatronico – comando elettroidraulico

Il sistema meccatronico è costituito da un modulo idraulico, composto a sua volta da due elementi principali, e dal modulo di comando elettronico TCMA – Transmission Control Module Assembly al quale sono collegate 7 elettrovalvole.



Legenda:

- A. Elettromagnete del blocco di parcheggio MV2
- B. Raccordo aspirazione per pompa ATF
- C. Raccordi di mandata della pompa dell'olio ATF
- D. Corsore del blocco di parcheggio
- E. Centralina cambio automatico TCM
- F. Modulo elettronico
- G. Connettore elettrico verso la vettura
- H. Modulo idraulico



Legenda:

- 1 - Foro M6 fissaggio unità al cambio
- 2 - Vite M5 per fissaggio piastre
- 3 - Cablaggio per elettrovalvola MV2
- 4 - Elettrovalvola regolazione pressione frizione A – EDS-A
- 5 - Elettrovalvola regolazione pressione frizione B – EDS -B
- 6 - Elettrovalvola regolazione pressione frizione D – EDS -D
- 7 - Elettrovalvola regolazione pressione frizione E – EDS -E
- 8 - Elettrovalvola regolazione pressione frizione C – EDS -C
- 9 - Elettrovalvola regolazione della frizione del convertitore EDS LuC
- 10 - Elettrovalvola regolazione pressione del sistema – EDS -SYS
- 11 - Elettrovalvola SV-Pos
- 12 - Connessione elettrica accumulatore HIS
- 13 - Sensore giri in uscita
- 14 - Elettrovalvola MV2

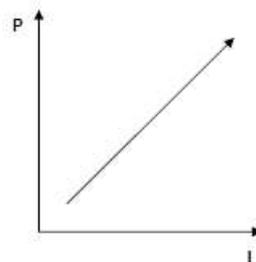
Le elettrovalvole EDS sono di due colori per differenziarle secondo la curva caratteristica:

- elettrovalvola blu: EDS-SYS, EDS-C, EDS-E, EDS-B, EDS-D
- elettrovalvola gialla: EDS-A, EDS-B, EDS-LuC



Le elettrovalvole EDS per la regolazione della pressione sono di due tipi:

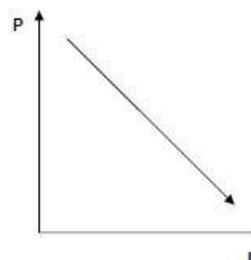
- EDS di colore giallo hanno una curva caratteristica crescente; quando non sono alimentate non viene fornita pressione di comando



**Technical data**

Pressure range	as of 0 to 4.7 bar
Operating voltage	12 V
Resistance	5,05 $\Omega$ at +20°C
Characteristic curve	rising

- EDS di colore blu hanno una curva caratteristica decrescente; la massima pressione di comando si ottiene quando le elettrovalvole non sono alimentate



**Technical data**

Pressure range	as of 4.7 to 0 bar
Operating voltage	12 V
Resistance	5,05 $\Omega$ at +20°C
Characteristic curve	falling

**Elettrovalvola – SV-Pos**

È una elettrovalvola con tre collegamenti e due posizioni (ON/OFF).

Operating voltage	< 16 V
Response voltage	> 6 V / 6 bar, 150°C
Dropout voltage	> 5 V / 150°C
Resistance	11 - 1 $\Omega$ at +20°C

**Elettrovalvola – MV2**

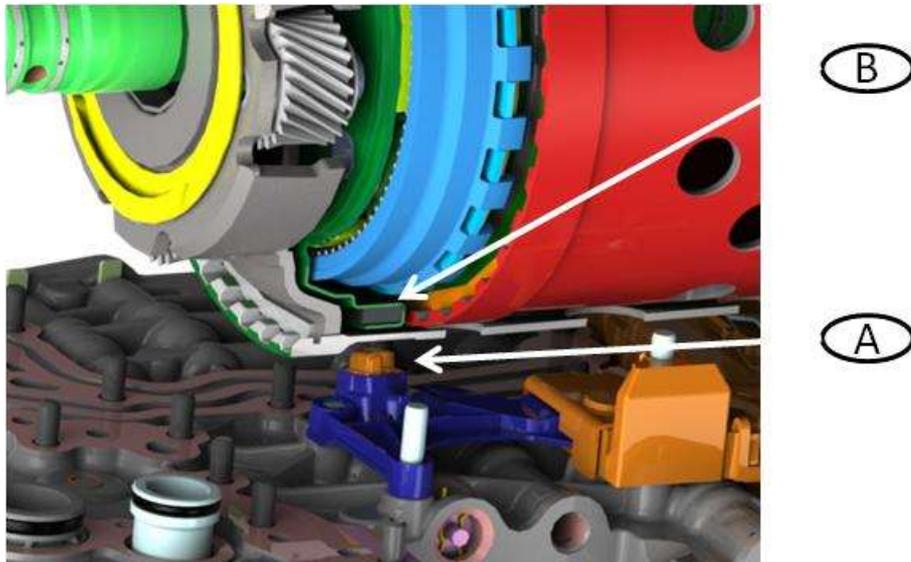
È una elettrovalvola dell'unità mecatronica utilizzata per realizzare il blocco di parcheggio

Operating voltage	< 16 V
Response voltage	> 8 V / 6 bar, 150°C
Resistance	25 $\Omega$ at +20°C



### Sensore numero di giri entrata cambio

Il sensore numero di giri in entrata cambio è del tipo ad effetto Hall ed ha una ruota fonica con anello magnetico.

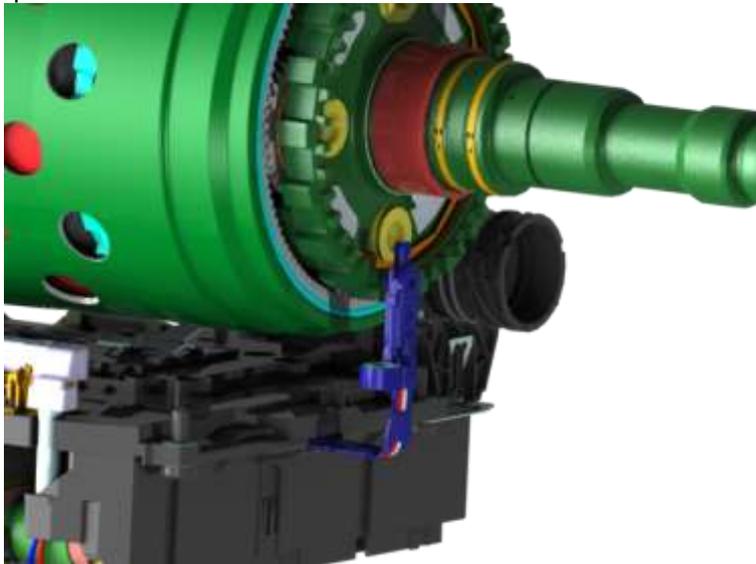


- A. Sensore giri in entrata del cambio
- B. Ruota fonica con anello magnetico

La ruota fonica è collegata al portasatelliti 2 che è collegato all'albero della turbina tramite un accoppiamento di forma. Il regime della turbina corrisponde al regime di entrata cambio.

### Sensore numero di giri uscita cambio

Il sensore numero di giri in uscita del cambio è del tipo ad effetto Hall e legge il regime di uscita del cambio attraverso il portasatelliti 4.



Sia il sensore di giri in entrata del cambio sia il sensore di giri in uscita dal cambio sono sensori cosiddetti intelligenti permettendo il riconoscimento del senso di rotazione ed adattandosi alle variazioni di intensità del campo magnetico e alla tolleranza di fessura tra sensore e ruota fonica.

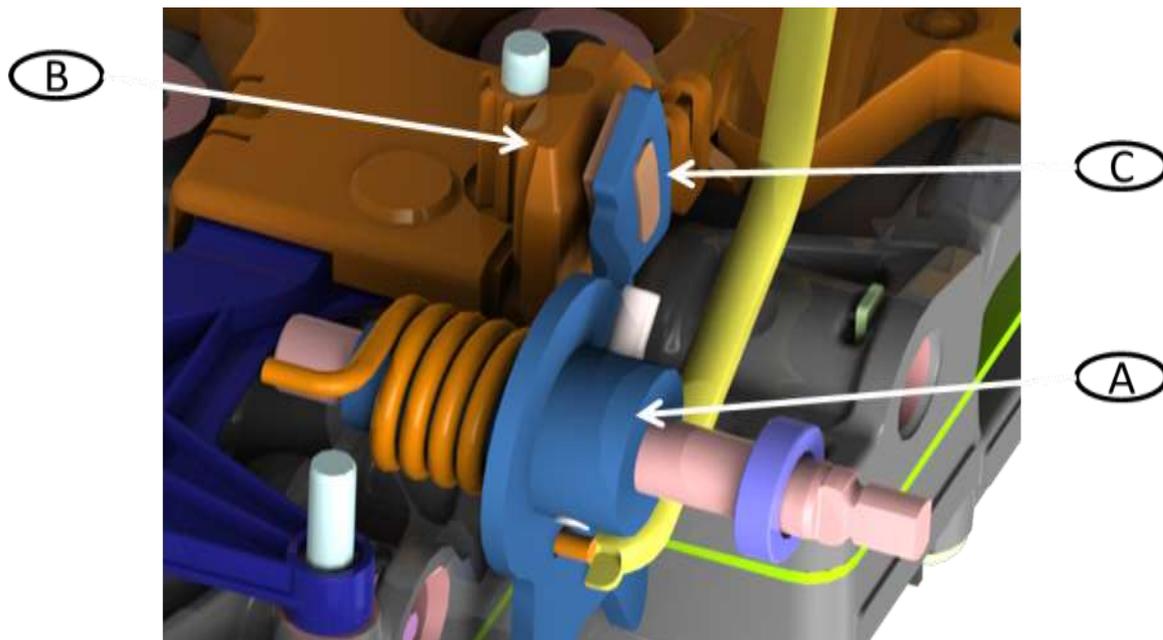


## Sensore del blocco di parcheggio

La posizione del blocco di parcheggio è monitorata tramite un sensore dedicato costituito da due sensori ad effetto Hall attivati da un magnete permanente posizionato sulla leva del blocco di parcheggio.

Il sensore del blocco di parcheggio ha i seguenti compiti:

- controllo del corretto funzionamento del blocco di parcheggio
- abilitazione all'avviamento col cambio in condizione P (segnale P/N generato dalla centralina TCM)
- indicazione sul quadro strumenti della condizione P
- indicazione sul quadro strumento nel caso di azionamento del dispositivo di sblocco di emergenza del blocco di parcheggio



- A. Leva del blocco di parcheggio
- B. Sensore posizione del blocco di parcheggio
- C. Magnete permanente

Il sistema è in grado di riconoscere le seguenti posizioni: Parking inserito, posizione intermedia, Parking non inserito.

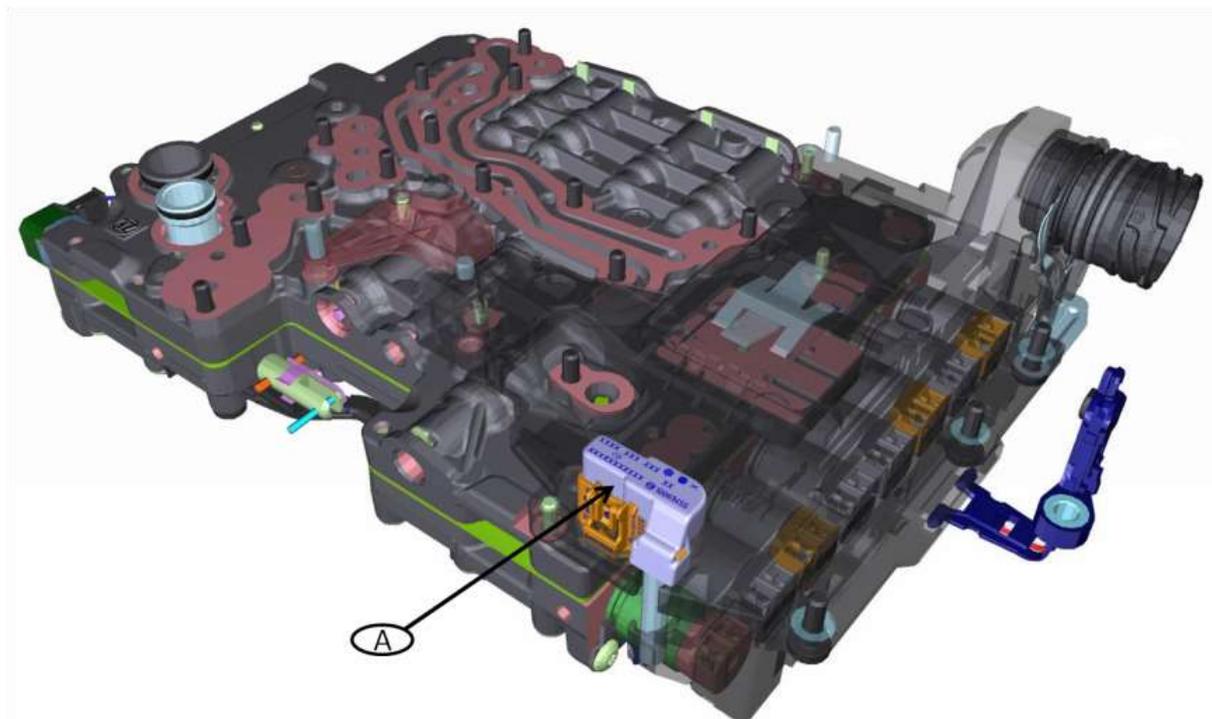
Se la posizione intermedia permane, a partire da un determinato intervallo temporale viene considerata errata e produce la comparsa di un codice guasto DTC specifico. In caso di guasto specifico il sistema provvede a:

- informare il guidatore della presenza del guasto con messaggio specifico sul quadro strumenti
- regolare la massima pressione del sistema in modo tale da assicurare che il cursore del blocco di parcheggio sia nella posizione parking non inserito



## Sensore temperatura olio ATF

L'elettronica è integrata nel cambio e risulta quindi bagnata dall'olio ATF; il controllo della temperatura dell'olio è quindi di fondamentale importanza ed avviene attraverso il sensore A indicato nell'immagine seguente.



È presente anche un sensore dedicato alla valutazione della temperatura del substrato del microprocessore elettronico. Per temperature dell'olio superiori a 120 °C la durata dei componenti elettronici viene pregiudicata; oltre temperature di 150 °C si ha un malfunzionamento del sistema ed un danneggiamento dello stesso.

In caso di temperature dell'olio elevate vengono impostati programmi specifici definiti Hotmode; sono basati su tre livelli.

- Hotmode 1° livello: temperatura ATF > 126 °C; i punti di innesto vengono spostati a regimi superiori ed il campo di funzionamento in cui la frizione del convertitore FC è chiusa viene ampliato.
- Hotmode 2° livello: temperatura ATF > 141 °C; la coppia motrice viene ridotta significativamente.
- Hotmode 3° livello: temperatura ATF > 145°C; l'alimentazione alle elettrovalvole viene scollegata.



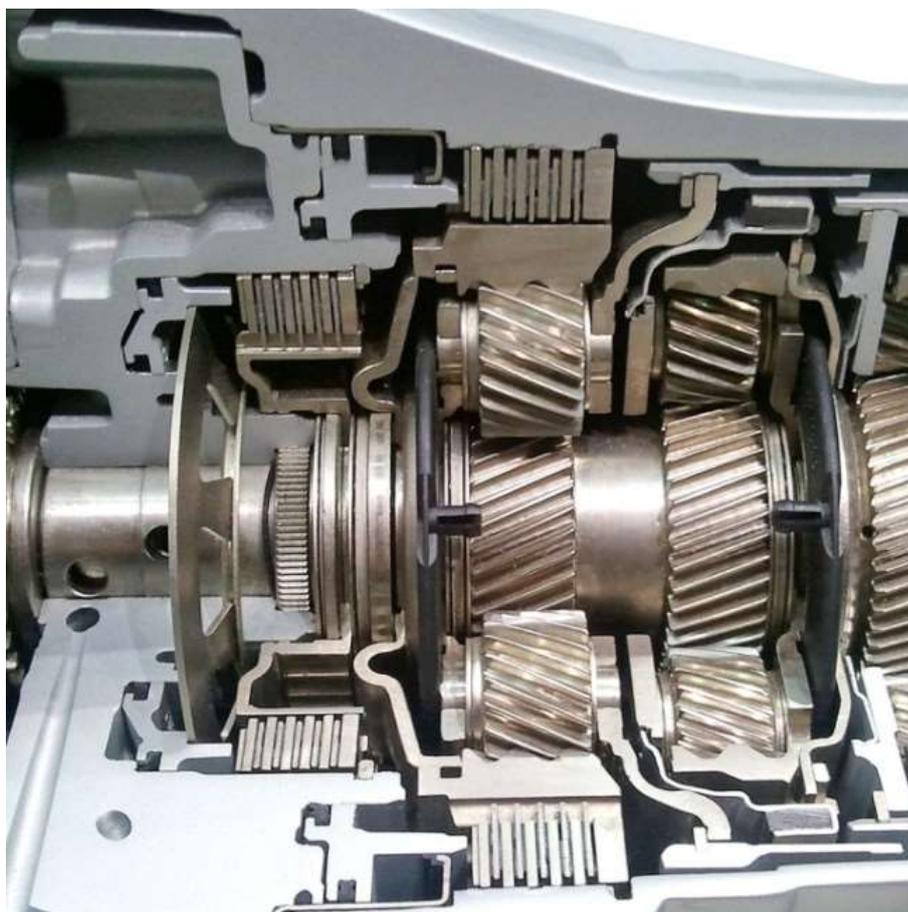
## Disaccoppiamento da fermo – NIC

Il disaccoppiamento da fermo, indicato anche con l'acronimo NIC – Neutral Idle Control, consente di ridurre in maniera significativa i consumi nella circolazione urbana.

Esso consiste nel disaccoppiare la coppia assorbita dal convertitore idraulico nella situazione di: motore al minimo, marcia in avanti, vettura ferma e pedale del freno premuto.

Oltre alla riduzione del consumo si ottiene un miglioramento dell'acustica e del comfort di marcia: a un minor carico motore risulta una minore rumorosità dello stesso ed una coppia residua bassa riduce al minimo la forza da applicare sul pedale del freno.

Nel cambio 8HP il disaccoppiamento da fermo viene realizzato aprendo il freno B alla quale è permesso di slittare.



Come risultato dello slittamento della frizione B l'anello posteriore non è bloccato e la potenza in ingresso dalla frizione C sul solare del planetario P4 (che risulta essere l'albero di ingresso nel caso di trasmissione del moto in prima marcia) non si trasforma in coppia d'uscita attraverso il portasatelliti del planetario P4. L'utilizzo di olio in pressione al posto della molla di ritorno per la frizione B ha permesso un migliore controllo dello slittamento della stessa durante le fasi di disaccoppiamento da fermo.

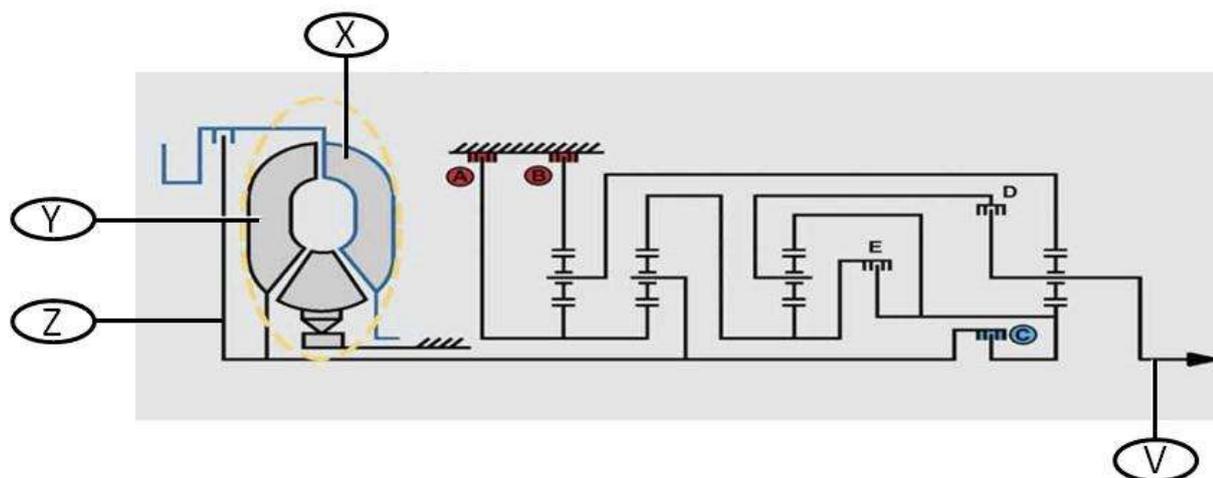
Per garantire che il veicolo possa ripartire senza ritardi è garantito sempre un minimo di slittamento del convertitore ed è stata migliorata la reattività nella chiusura dell'accoppiamento. La funzione NIC viene disattivata quando:

- il pedale del freno viene rilasciato e l'accelerato premuto oltre una determinata soglia;
- la centralina TCM rileva una rotazione sull'albero di uscita.

Durante la funzione di disaccoppiamento la frizione C è chiusa e riceve potenza; questa situazione minimizza il rischio di scivolamento all'indietro nel caso in cui il veicolo sia fermo in salita.



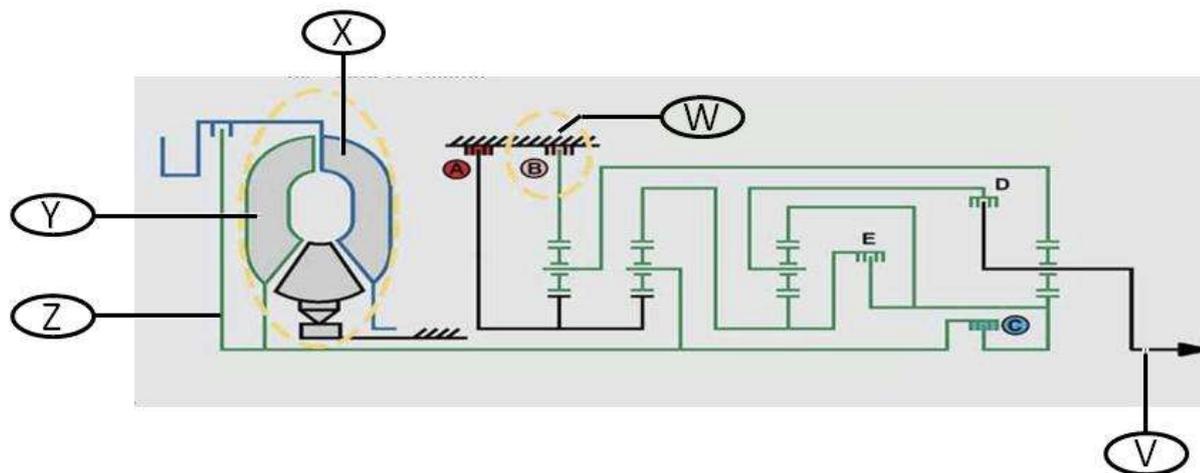
## Disaccoppiamento da fermo non attivato



I freni A e B, e la frizione C sono totalmente in presa.

- X: ingresso del convertitore di coppia, gira allo stesso regime del motore
- Y: slittamento del convertitore di coppia 100%
- Z: albero di entrata del cambio fermo
- V: albero di uscita del cambio fermo

## Disaccoppiamento da fermo attivato



Il freno A e la frizione C sono totalmente in presa.

- X: ingresso del convertitore di coppia, gira allo stesso regime del motore
- Y: slittamento del convertitore di coppia circa 10%
- Z: albero di entrata del cambio, gira ad una velocità leggermente inferiore a quella del motore
- V: albero di uscita del cambio fermo
- W: freno B in slittamento



## **ASIS – Adaptive Shift Strategy**

La strategia di selezione marce presente all'interno della centralina TCM è denominata ASIS – Adaptive Shift Strategy ed è basata su due funzioni base:

- riconoscimento della strada percorsa (salita o discesa)
- regolazione continua del programma di cambiata in funzione dello stile di guida

Viene effettuata una suddivisione ulteriore in due gruppi di funzioni:

- valutazione dello stile di guida e determinazione del tipo di guidatore;
- selezione del programma di guida basato sulle condizioni di guida, sulle condizioni ambientali e sul carico del veicolo.

Le funzioni sopra menzionate vengono attivate all'interno della TCM non appena il veicolo viene avviato ed il programma di cambiata è continuamente aggiornato senza aspettare una valutazione sul lungo periodo dello stile di guida; si ottiene quindi una gestione della cambiata molto rapida e subito adeguata alle attuali condizioni di guida del veicolo.

## **Riconoscimento della coppia resistente all'avanzamento – Rolling resistance recognition**

Il calcolo della resistenza all'avanzamento è basato su un bilanciamento tra la coppia motrice e la coppia resistente alle ruote. La resistenza al rotolamento degli pneumatici, il peso del veicolo, la resistenza aerodinamica e la pendenza della strada sono tutti elementi che rivestono un ruolo fondamentale nella determinazione della coppia resistente.

La centralina TCM utilizza il calcolo della coppia resistente per aggiustare i parametri dei punti di cambiata per tutte le condizioni di guida che aumentano o diminuiscono il carico apparente.

(Con il termine carico apparente si intende la forza di opposizione al moto funzione della pendenza della sede stradale, del vento, etc.)

## **Velocità di crociera – Cruise Control**

Quando è attiva la funzione di Cruise Control, la velocità impostata dal guidatore viene mantenuta costante e la centralina TCM utilizza il valore calcolato di coppia resistente per determinare la corretta strategia per mantenere la velocità impostata.

## **Riscaldamento – Warm-up**

La strategia di Warm-up viene selezionata quando la temperatura del cambio è inferiore a 30°C. Durante la fase di riscaldamento non vengono effettuate le valutazioni del tipo di guidatore e della coppia resistente.

Questa strategia viene momentaneamente disattivata quando il guidatore richiede un kickdown oppure quando viene riconosciuto un tratto di strada in discesa.



### **Alta temperatura – High Temp**

La strategia Alta Temperatura viene attivata quando la temperatura della trasmissione supera i 120°C; in questa condizione viene comandata l'accensione della spia rossa specifica per un problema alla trasmissione e il valore di temperatura diviene il parametro fondamentale per la determinazione del punto di cambiata.

La strategia Alta Temperatura è caratterizzata da uno spostamento verso regimi più alti dei punti di cambiata e dal cambiamento della strategia di gestione della frizione del convertitore per fornire una maggiore percentuale di bloccaggio dello stesso; un funzionamento senza slittamenti nel convertitore aiuta il raffreddamento dell'olio idraulico.

### **Bassa Aderenza – Low Friction**

La strategia Bassa Aderenza è attivata quando vengono rilevate superfici a basso coefficiente d'attrito; la centralina TCM seleziona marce più alte per ridurre la coppia motrice alle ruote. Inoltre, quando vengono rilevate superfici a basso coefficiente di attrito e la vettura si trova ad alta velocità, la centralina TCM evita la scalata a rapporti inferiori per minimizzare il rischio di perdita di trazione dovuta ad una scalata (bloccaggio delle ruote posteriori).

### **Controllo di stabilità – Stability Control**

In aggiunta alla funzione di controllo della trazione implementata all'interno della centralina ESP, il modulo TCM è in grado di adattare la strategia di cambiata basandosi sulle informazioni ricevute dai controllori di stabilità (ESC e ECM). La centralina TCM è in grado di inibire un cambio marcia o alterare le soglie di cambiata per assistere il controllo di stabilità del veicolo.

### **Modalità LIMP-IN**

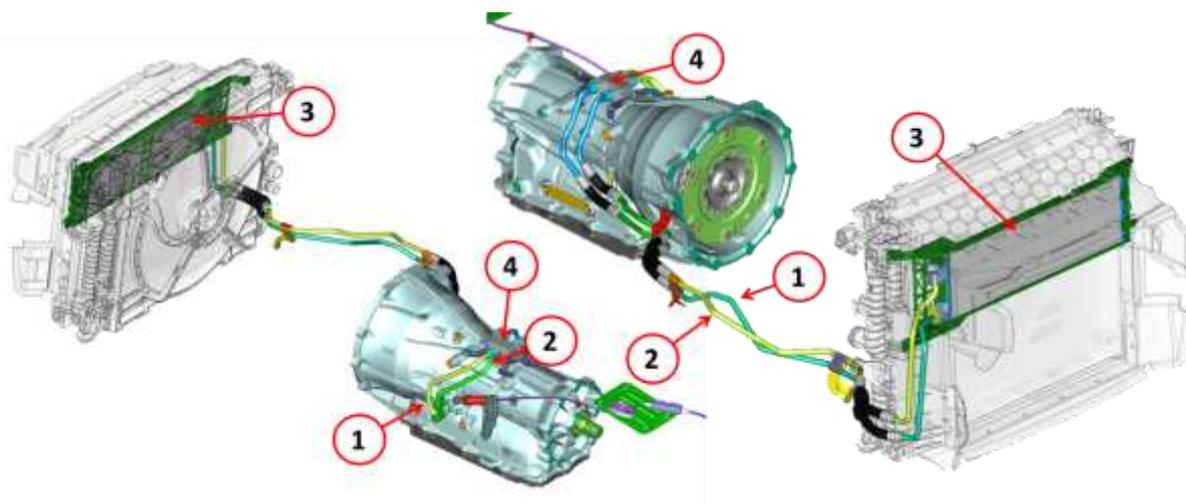
Nel caso di un guasto elettrico completo (totale mancanza di alimentazione della centralina TCM ) la trasmissione entra in una modalità di funzionamento definita LIMP-IN.

Quando la centralina TCM non è più alimentata tutte le elettrovalvole vengono de-energizzate e la massima pressione dell'olio ATF, data dal motore ancora in moto, blocca il cambio a funzionare col 6° rapporto inserito.

Se il veicolo si trova in modalità D quando il guasto si verifica, il cambio autonomamente innesta il 6° rapporto. Se il veicolo si trova nelle condizioni Park, Reverse o Neutral ed il veicolo viene spento quando il guasto si verifica, la trasmissione entra nella modalità Park e il sistema di disinnesco del dispositivo di blocco di parcheggio non è in grado di vincere la forza della molla perché non viene inviata pressione agli elementi di innesto.



## Riscaldamento – Raffreddamento olio cambio versioni Standard



Legenda:

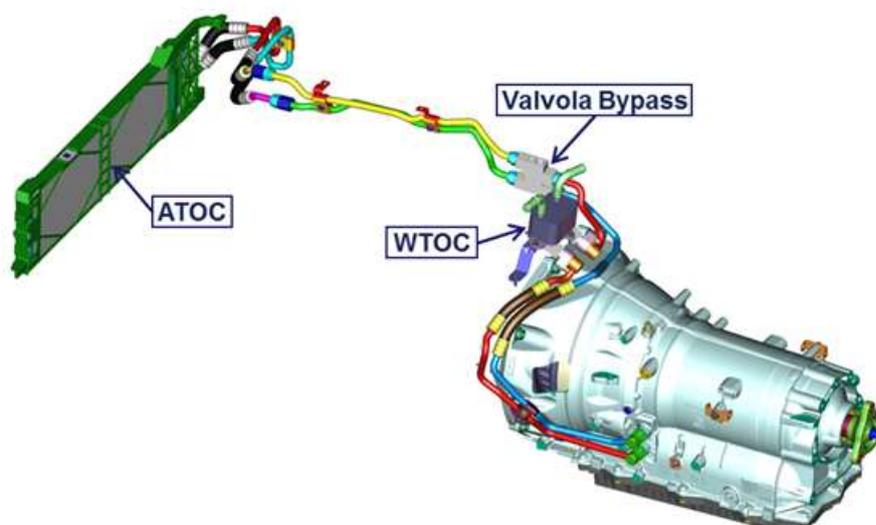
- 1 - tubazione di ritorno olio
- 2 - tubazione di mandata olio
- 3 - scambiatore di calore
- 4 - valvola termostatica di By-pass

Sul lato sinistro della scatola cambio sono presenti:

- due condotti per il circuito di raffreddamento del cambio
- valvola termostatica
- scambiatore di calore aria-olio.

La valvola termostatica di By-Pass previene il passaggio dell'olio idraulico della trasmissione all'interno dello scambiatore di calore quando la temperatura dell'olio è inferiore a 71 °C.

## Riscaldamento – Raffreddamento olio cambio versioni 2.9 v6



Il sistema di raffreddamento del cambio è composto dai seguenti componenti:

- ATOC: Radiatore per il raffreddamento dell'olio (Air to Oil Cooler)
- WTOC: Scambiatore di calore tra acqua motore e olio cambio (Water to Oil Cooler)
- Valvola Bypass: Valvola termostatica con apertura parziale a 75°C e apertura completa a 78°C



---

Grazie alla valvola termostatica di bypass, l'ATOC entrerà in funzione solo quando la temperatura olio cambio arriva oltre un certo limite. Questo permette il riscaldamento dell'olio cambio per migliorare i consumi, pur mantenendo le temperature entro le soglie stabilite dal fornitore.

Avremo quindi due scenari diversi a seconda della temperatura olio cambio:

- Olio cambio <75°C: Cambio -- WTOC -- Valvola bypass -- Cambio

In questo caso l'olio cambio è riscaldato dal WTOC e poi torna al cambio

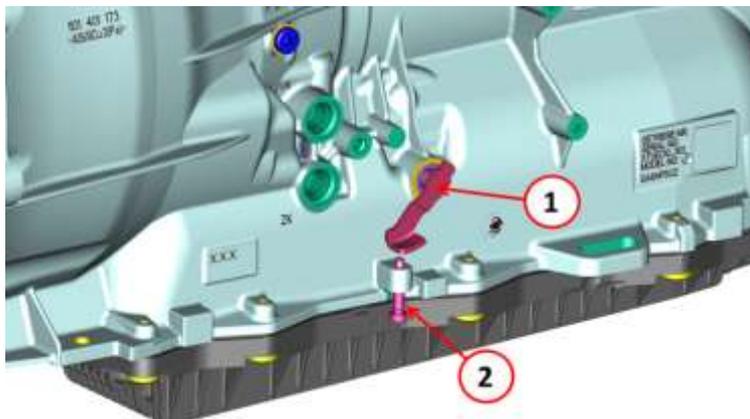
- Olio cambio >75°C: Cambio -- WTOC -- Valvola bypass -- ATOC -- Cambio

In questo caso l'olio cambio è raffreddato da ATOC (e ad alte temperature anche da WTOC)



## Movimentazione della vettura in caso di emergenza

All'interno dell'abitacolo della vettura con cambio automatico 8HP50/8HP75, non è presente nessun meccanismo di sblocco manuale di emergenza del blocco meccanico PARKING.



Sul lato sinistro della scatola del cambio il blocco è presente la leva (1). Il blocco Parking può essere disinserito avvitando la vite (2) fino a fondo corsa in modo da sollevare la leva (1). Quest'ultima è collegata al meccanismo di disinserimento del Parking.



**NOTA:** Fa eccezione il primo lotto di produzione della versione 2.2 Diesel Mjet con cambio automatico 8HP50.

Per queste vetture è presente una leva di disinnesto del blocco Parking, posta dietro la mostrina dei diffusori aria nei posti posteriori. La leva di disinnesto del blocco parking deve essere utilizzata nei casi di emergenza in cui non è possibile disinserire il blocco Parking.

In generale fare riferimento alla prova 2135AB del manuale di assistenza tecnica per prendere visione delle precauzioni di sicurezza da rispettare e come movimentare il veicolo in ogni sua versione in caso di emergenza.

