

191 - Giulietta 1.4 Turbo MultiAir GENERALITA' - COMANDI ESTERNI CAMBIO AUTOMATICO A DOPPIA FRIZIONE

INTRODUZIONE

Il C635 è un cambio automatico, 6 marce, a doppia frizione con comandi elettroidraulici.

Il sistema consente di evitare al conducente di controllare il pedale frizione e la leva del comando cambio, mantenendo però il piacere di guida che deriva dal controllo diretto della trasmissione.

Migliora inoltre la sicurezza di guida, attraverso un controllo diretto che previene gli errori del conducente.

Il sistema consiste essenzialmente in una trasmissione meccanica con doppia frizione a secco e cambio meccanico, mossi da un asservimento idraulico gestito da apposita centralina elettronica TCU (Transmission Control Unit).

Per la descrizione del cambio meccanico a doppia frizione

[Vedere descrizioni 2110 CAMBIO MECCANICO CON DIFFERENZIALE](#)

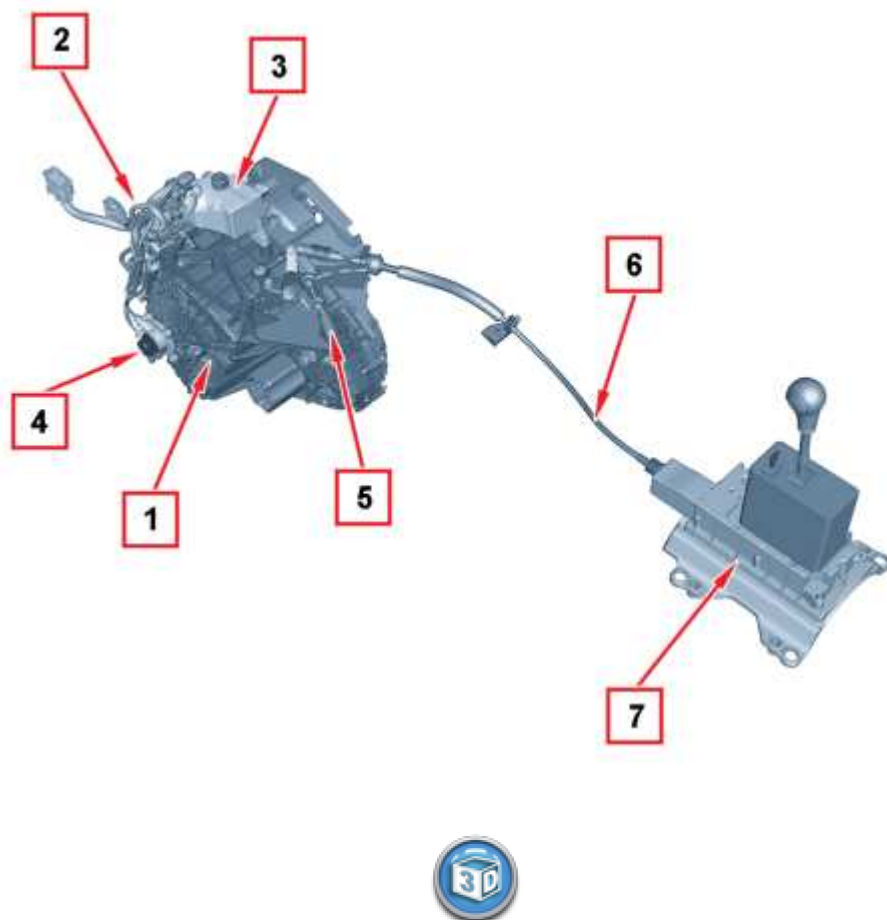
GENERALITA'

Le principali caratteristiche di questo cambio a doppia frizione sono le seguenti:

- assicura cambi marcia confortevoli paragonabili ad un cambio automatico, grazie all'asservimento di logiche di comando avanzato
- riduzione dei consumi
- migliora le prestazioni dei componenti della trasmissione meccanica manuale
- è un sistema di asservimento idraulico del cambio e delle frizioni che consente di mantenere tutti i pregi della frizione a secco e del cambio meccanico (peso, robustezza, affidabilità, basso consumo energetico)
- semplifica l'utilizzo e riduce l'affaticamento alla guida specialmente in città
- la leva comando marce viene sostituita da comandi "P" (Parking), "R" (RM), "N" (Neutral), "D" (Drive) su apposito joystick posizionato sul tunnel centrale
- possibilità di effettuare cambi marcia in modalità automatico, sia da leva (TIP), che da pulsanti (TAP) sul volante
- può abilitare la gestione automatica del cambio in modalità "NORMAL/DYNAMIC" tramite il "manettino DNA".

Il cambio ha due modalità di funzionamento:

- modalità semiautomatica (MANUAL): il guidatore gestisce l'inserimento delle marce tramite leva sul tunnel
- modalità automatica (AUTO): viene delegata al sistema elettronico la decisione di cambiare le marce.



1. Scatola cambio
2. Gruppo di comando elettroidraulico
3. Serbatoio liquido per gruppo di comando elettroidraulico
4. Attuatore comando frizione marce dispari
5. Attuatore meccanico per funzione "Parking"
6. Fune flessibile comando funzione "Parking"
7. Supporto leva marce

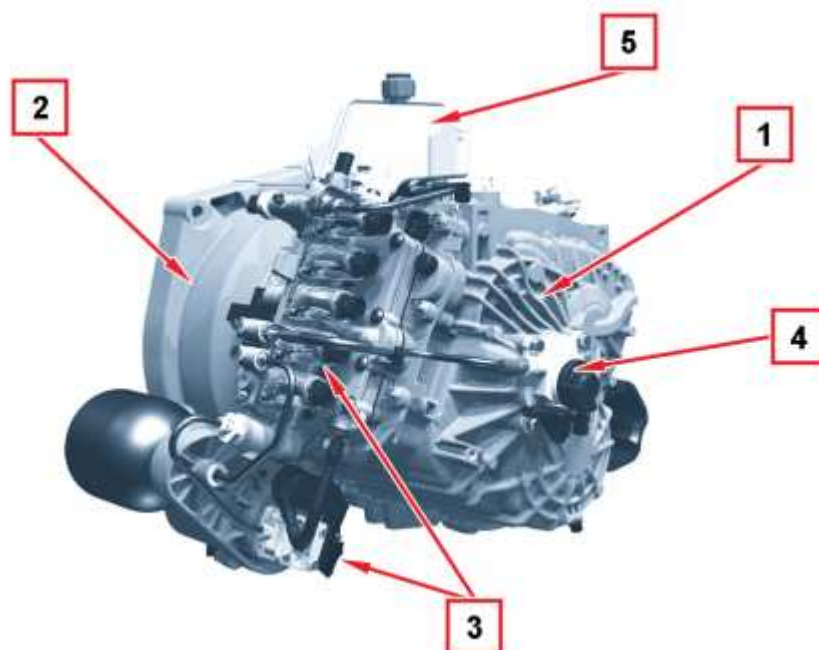
Il sistema di asservimento consiste in un gruppo elettroidraulico, montato direttamente sulla scatola cambio, che gestisce, tramite degli attuatori, i seguenti movimenti del cambio:

- il movimento di selezione e di innesto delle marce
- il comando dell'apertura/chiusura delle frizioni.

Il gruppo elettroidraulico è comandato da cinque elettrovalvole per la gestione della potenza idraulica fornita da un'elettropompa dall'accumulatore.

Una centralina elettronica (TCU), identificate le richieste del conducente dalla posizione della leva, gestisce autonomamente il cambio marcia, controllando direttamente le frizioni, cambio e coppia motore.

Durante il cambio marcia, il controllo motore è asservito al controllo cambio.



1. Scatola cambio
2. Scatola frizioni
3. Gruppo di comando elettroidraulico - gruppo di potenza
4. Attuatore comando frizione marce dispari
5. Serbatoio liquido per gruppo di comando elettroidraulico

La sinergia tra cambio e motore, migliora notevolmente le prestazioni del sistema e libera il guidatore da qualsiasi necessità di sincronizzazione dei movimenti frizione-acceleratore, durante il cambio marcia, che può essere effettuato con l'acceleratore sempre totalmente premuto.

Il sistema provvede ad inibire richieste errate di cambio marcia ed evitare spegnimenti indesiderati del motore o fuori giri.

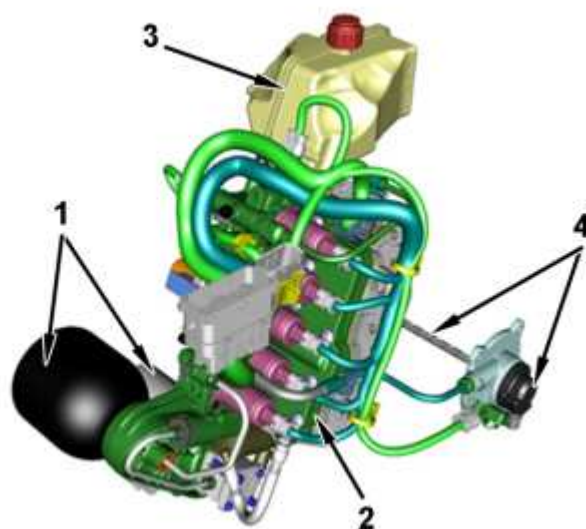
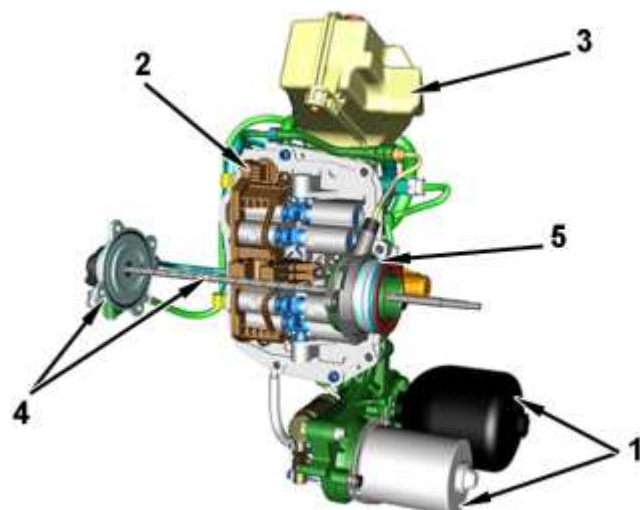
In termini di assistenza alla guida, il sistema assicura inoltre la disponibilità immediata della 1^a marcia, quando il veicolo si ferma e la scalata automatica delle marce nel caso di una forte accelerazione.

L'indicazione della marcia innestata è visualizzata su un display integrato nel quadro di bordo, così come le indicazioni di guasti e di condizioni di guida critiche per il veicolo o per i componenti della trasmissione; queste sono evidenziate da una serie di messaggi di avvertenze o di avaria vera e propria del sistema, associate rispettivamente alle spie di avaria generica o di avaria trasmissione.

COMPONENTI DEL GRUPPO ELETTRIDRAULICO

Il gruppo elettroidraulico si presenta in un unico pezzo che raggruppa i seguenti componenti principali:

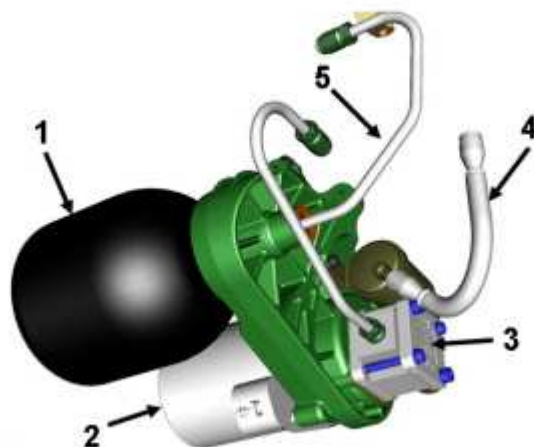
- il gruppo di potenza (1) costituito da elettropompa, filtro olio e accumulatore
- gruppo elettrovalvole di comando marce e frizioni (2)
- serbatoio liquido per gruppo di comando elettroidraulico (3)
- attuatore comando frizione marce dispari (4)
- attuatore comando frizione marce pari (5).



Gruppo di potenza

Fornisce energia idraulica per l'attuazione sia dell'innesto/selezione marcia che dei due attuatori comando frizioni.

Il gruppo comprende una elettropompa, tubazioni di alta pressione di collegamento con il gruppo elettrovalvole e una tubazione di bassa pressione di collegamento del gruppo elettrovalvole con il filtro olio.



1. Accumulatore
2. Motore elettrico
3. Pompa olio
4. Tubazione olio bassa pressione
5. Tubazione olio alta pressione

Il sistema lavora con pressione di linea che varia tra i 44 e i 45 bar.

Nella condizione di recovery, il sistema può arrivare a lavorare al massimo con pressione di 70 +/- 5 bar.

L'elettropompa viene attivata quando la pressione scende al di sotto dei 44 bar e disattivata quando la pressione del circuito arriva a 55 bar.

Caratteristiche tecniche:

Pressione di linea a temperatura ambiente: tra 44 e 55 bar

Temperatura di lavoro: tra - 30 °C e + 120 °C

Avviamento possibile fino alla temperatura di: - 30 °C

Capacità della pompa: > 1.35 l/min

Volume dell'accumulatore: 480 cc (precaricato ad azoto a 30 bar alla temperatura di 20 °C)

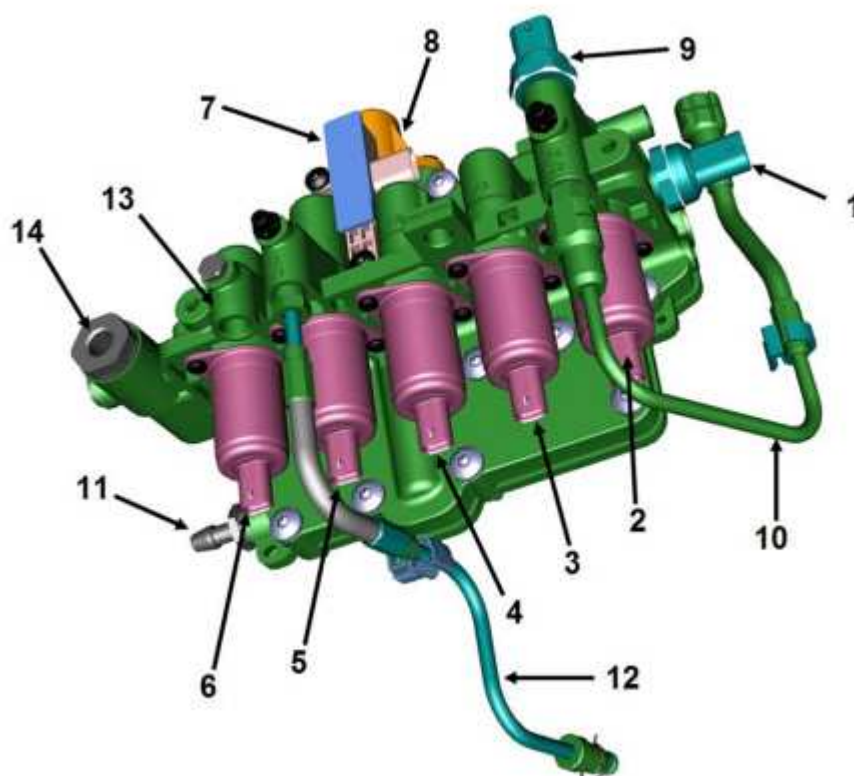
Gruppo elettrovalvole

Il gruppo è costituito da:

- 4 elettrovalvole proporzionali di pressione (PPV)
- una elettrovalvola proporzionale di portata (PQV) per attuatore comando frizione marce dispari (K1)
- un trasduttore di pressione di controllo per attuatore comando frizione marce pari (K2)
- sensori magneto-resistivi per il controllo movimenti dello "shifter" e dei pistoni innesto marce
- sensori giri di ingresso cambio.

Il gruppo ha le seguenti funzioni:

- controlla e gestisce la posizione delle frizioni
- controlla e gestisce la selezione e l'innesto marce.



1. Trasduttore pressione olio del gruppo valvole
2. Elettrovalvola proporzionale di pressione PPV - K2 (marce pari)
3. Elettrovalvola proporzionale di pressione PPV - S (shifter)
4. Elettrovalvola proporzionale di pressione PPV1 (innesto marce 3 - 2 - RM)
5. Elettrovalvola proporzionale di portata QPV - K1 (marce dispari)
6. Elettrovalvola proporzionale di pressione PPV2 (innesto marce 1 - 6 - 4 - 5)
7. Sensore posizione cassetto di selezione shifter
8. Asse del cassetto di selezione shifter
9. Trasduttore di pressione per attuatore comando marce pari
10. Tubo mandata olio all'attuatore comando frizione marce pari
11. Raccordo mandata olio (bassa pressione) al filtro del gruppo di potenza
12. Tubo mandata olio all'attuatore comando frizione marce dispari
13. Raccordo per tubo di collegamento con accumulatore di pressione olio
14. Raccordo per tubo entrata olio alta pressione

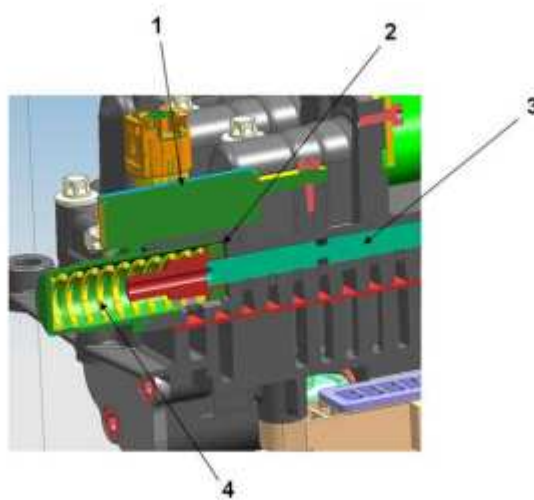
Lo shifter ha la funzionedi selettore per le marce.

L'elettrovalvola di selezione PPV-S invia olio in pressione all'interno dell'attuatore di selezione.

La pressione dell'olio sposta la spola idraulica (3) vincendo il carico della molla (4).

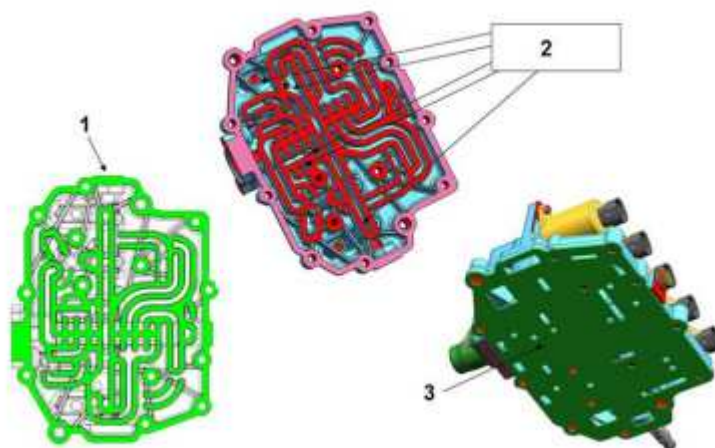
Sotto l'azione della pressione dell'olio, la spola idraulica si va a posizionare in corrispondenza dell'attuatore di innesto marcia da inserire.

La spola idraulica agisce come un vero e proprio cassetto di distribuzione della potenza idraulica.



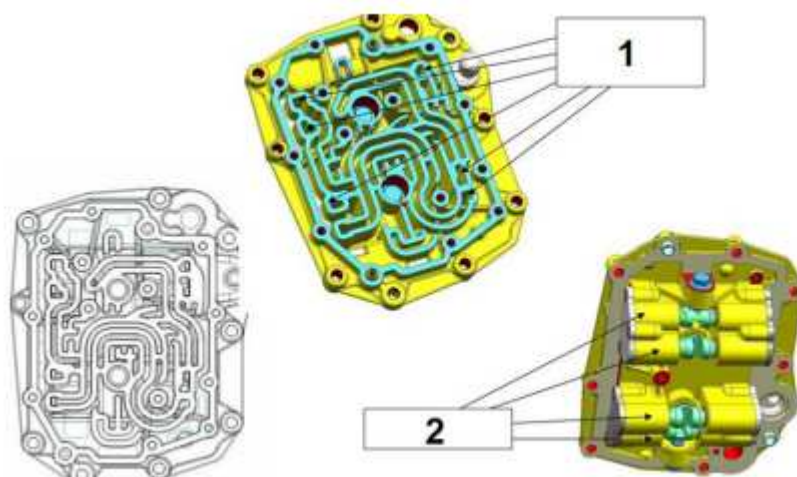
1. Sensore posizione cassetto di selezione shifter
2. Estremità magnetica sulla spola
3. Spola di selezione idraulica
4. Molla di simulazione carico

Il collegamento idraulico per le elettrovalvole all'interno della piastra è riportato nelle seguenti figure.



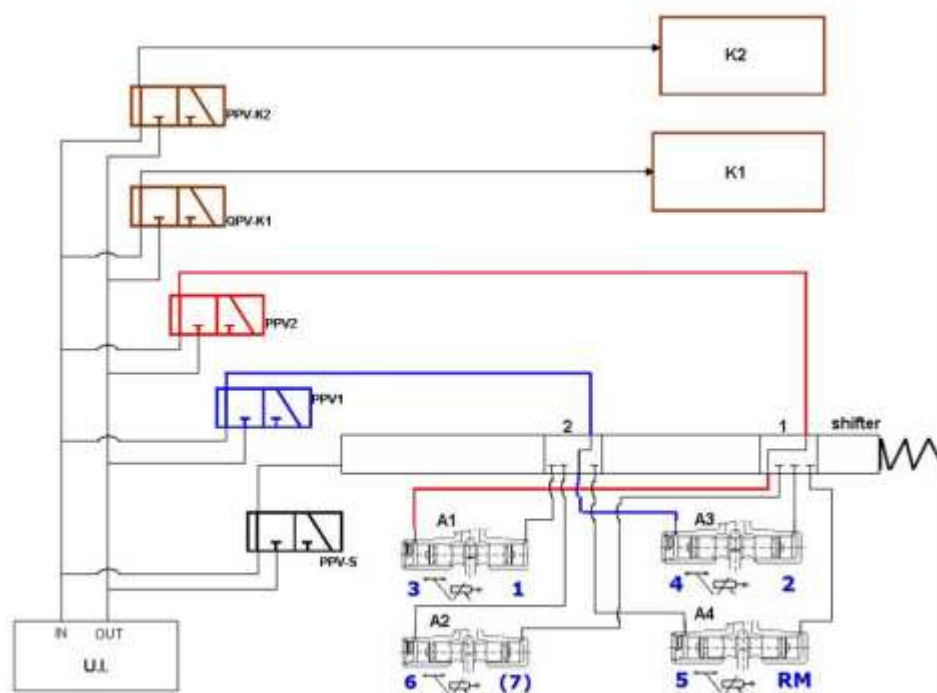
1. Labirinto idraulico su corpo sedi valvole
2. Collegamenti tra sedi valvole e canali labirinto
3. Piastra separazione funzionale

Il collegamento idraulico per gli attuatori innesto marce all'interno della piastra è riportato nelle seguenti figure.



1. Collegamento tra canali labirinto e attuatori innesto marce
2. Attuatori innesto marce

SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE



K1 - Attuatore comando frizione marce dispari

K2 - Attuatore comando frizione marce pari

U.I. - Unità di potenza idraulica

A1 - Attuatore innesto 1^a - 3^a velocità

A2 - Attuatore innesto 6^a velocità

A3 - Attuatore innesto 2^a - 4^a velocità

A4 - Attuatore innesto 5^a velocità - RM

La frizione K1, normalmente chiusa, è comandata dall'elettrovalvola proporzionale di portata QPV-K1; pertanto la frizione K1 viene controllata attraverso una portata di olio.

La frizione K2, normalmente aperta, è comandata dall'elettrovalvola proporzionale di pressione

PPV-K2; pertanto la frizione K2 viene controllata attraverso un'azione sulla pressione dell'olio verso l'attuatore.

La selezione dei piani di innesto (rango) viene gestita tramite l'elettrovalvola proporzionale di pressione PPV-S che comanda il cassetto di distribuzione (shifter) della potenza idraulica.

L'innesto delle marce è gestito da due elettrovalvole proporzionali di pressione PPV1 e PPV2.

Le elettrovalvole PPV1 e PPV2 comandano l'innesto sia di marce pari che di marce dispari.

In considerazione dello schema idraulico funzionale si riporta l'esempio di innesto 1^a velocità e successivo innesto della 2^a velocità.

La centralina TCU comanda la PPV-S in modo da posizionare il cassetto di distribuzione nella posizione 1.

Contemporaneamente la TCU comanda l'elettrovalvola PPV2 in modo tale da inviare olio in pressione nel canale di colore rosso.

Il cassetto distributore (shifter), si posiziona in 1, mette in comunicazione il canale rosso con la parte sinistra dell'attuatore A1.

A questo punto l'olio riempie la camera sinistra dell'attuatore, facendo spostare quest'ultimo verso destra, innestando la 1^a velocità.

Ovviamente questa operazione avviene dopo che la TCU, tramite l'elettrovalvola QPV-K1, ha provveduto ad aprire la frizione K1.

Nel momento in cui viene innestata la 1^a velocità, la TCU, diseccita la QPV-K1 per scaricare l'olio dal relativo attuatore e quindi chiudere la frizione K1.

Durante la trasmissione del moto in 1^a velocità, avviene la preselezione della 2^a velocità nel seguente modo.

La TCU comanda il cassetto distributore (shifter) tramite la PPV-S, in modo da posizionarlo in 2.

Contemporaneamente la TCU comanda l'elettrovalvola PPV1, in modo da caricare con olio in pressione, il canale di colore azzurro.

Il cassetto distributore (shifter) nella posizione 2, mette in comunicazione il canale azzurro con la parte sinistra dell'attuatore A3.

In questo modo l'olio in pressione, spinge l'attuatore A3 verso destra, innestando la 2^a velocità.

L'innesto della 2^a velocità avviene senza che la TCU vada preventivamente a comandare l'elettrovalvola PPV-K2, in quanto la frizione K2 è già normalmente aperta.

Così facendo la trasmissione del moto, avviene solo tramite la 1^a velocità, in quanto è innestata e la frizione K1 è chiusa, ma contemporaneamente è già innestata anche la 2^a velocità, che però è neutralizzata dalla frizione K2 ancora aperta.

Al raggiungimento delle condizioni di funzionamento del motore bisogna passare alla 2^a velocità, effettuando uno scambio delle frizioni che consiste nel chiudere progressivamente la K2 e aprire la K1.

Il comando elettrico alle elettrovalvole PPV1, PPV2 e PPV-S, viene tolto nel momento in cui la marcia viene innestata.

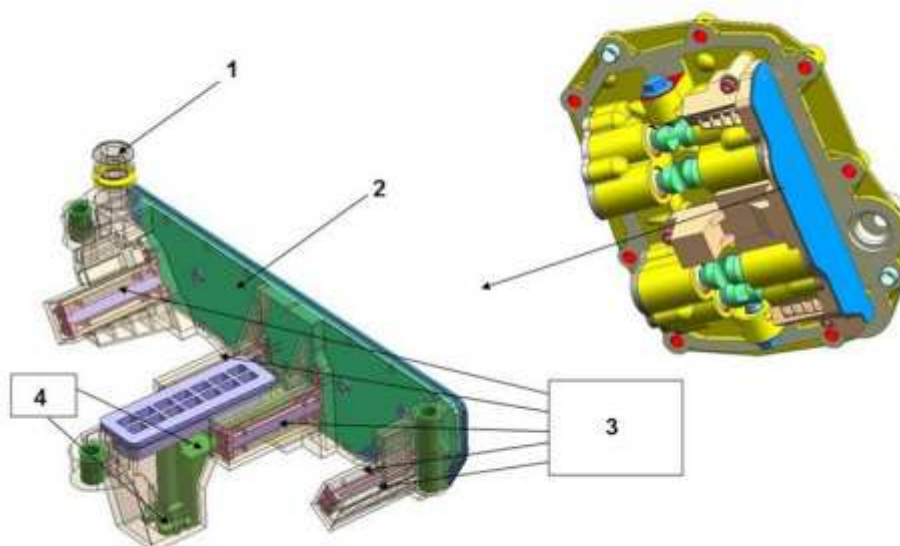
Questo avviene anche per l'innesto di tutte le altre marce.

ASTE COMANDO MARCE



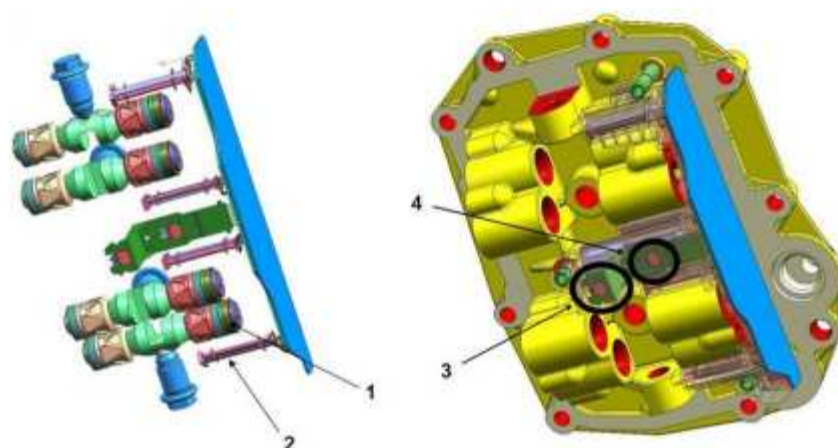
1. Gruppo pistoni innesto marce
2. Naselli di comando

MODULO INTEGRATO SENSORI



1. Connettore elettrico
2. Basetta per circuito elettronico
3. Sensore di posizione magneto-resistivo per ogni pistone di innesto
4. Sensore di giri ingresso cambio

POSIZIONAMENTO SENSORI



1. Estremità magnetica
2. Elemento del sensore attuatore innesto
3. Elemento del sensore giri per albero primario esterno
4. Elemento del sensore giri per albero primario interno

Caratteristiche tecniche

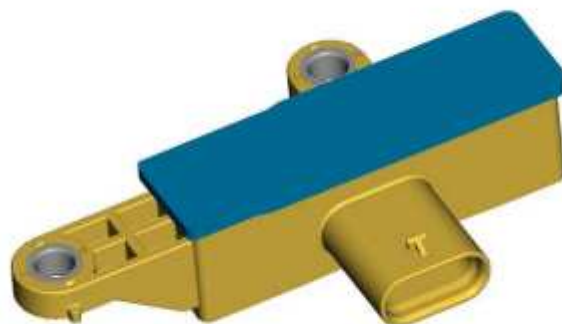
Sensori di posizione attuatori:

- segnale in uscita tipo PWM (0-5 V) con refresh ogni 0.5 ms
- alimentazione 5 V +/- 0.5 V
- temperatura di operatività: da - 30 °C a 150 °C
- area di misura: da 25 mm a 30 mm

Sensore giri frizioni:

- sensore di tipo elettromagnetico ad effetto Hall
- segnale in uscita a onda quadra con ampiezza: da 0 a 5 V
- massimo regime misurabile 10000 rpm

SENSORE POSIZIONAMENTO SELEZIONE MARCE (SHIFTER)



Caratteristiche tecniche

- segnale in uscita tipo PWM (0-5 V) con refresh ogni 1 ms
- alimentazione 5 V +/- 0.5 V
- temperatura di operatività: da - 30 °C a 150 °C
- area di misura: da 25 mm a 30 mm

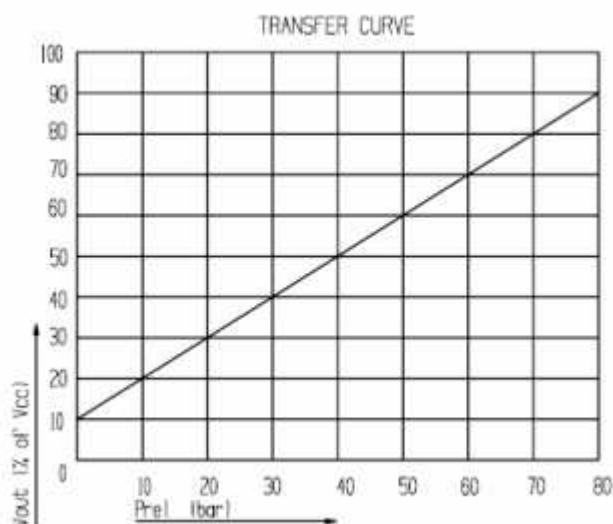
SENSORE POSIZIONE ATTUATORE COMANDO FRIZIONE MARCE DISPARI



Caratteristiche tecniche

- segnale in uscita tipo PWM (0-5 V) con refresh ogni 1 ms
- alimentazione 5 V \pm 0.5 V
- temperatura di operatività: da - 30 °C a 120 °C
- area di misura: 13 mm

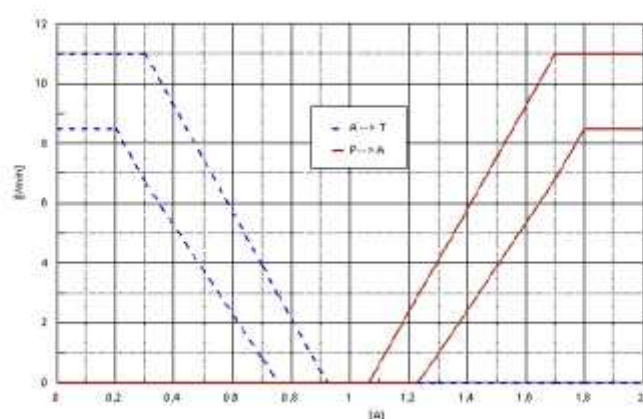
SENSORI DI PRESSIONE



Caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione 4.5 V - 5.5 V
- temperatura di operatività: da - 40 °C a 135 °C
- area di pressione misurabile: da 0 a 80 bar

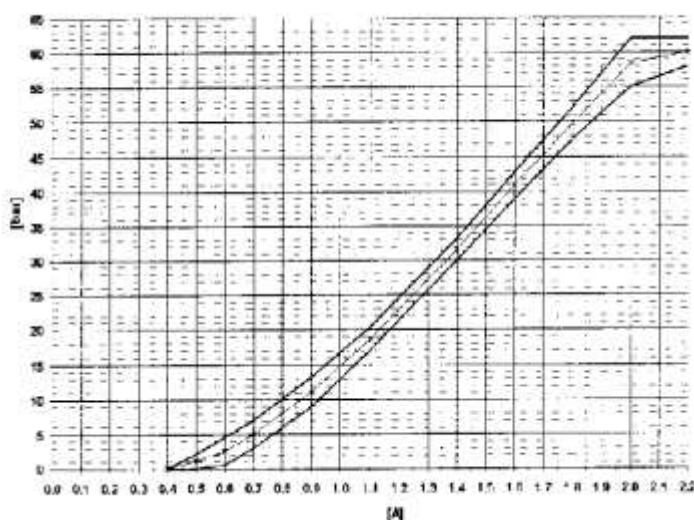
ELETTROVALVOLA PROPORZIONALE DI PORTATA



Caratteristiche tecniche

- portata massima: 11 l/min (con differenziale di pressione di 10 bar)
- corrente di comando: da 0 a 2 A (controllata direttamente dalla centralina)
- resistenza elettrica dell'avvolgimento a 20 °C: 2.4 Ohm +/- 6%

ELETTROVALVOLA PROPORZIONALE DI PRESSIONE



Caratteristiche tecniche

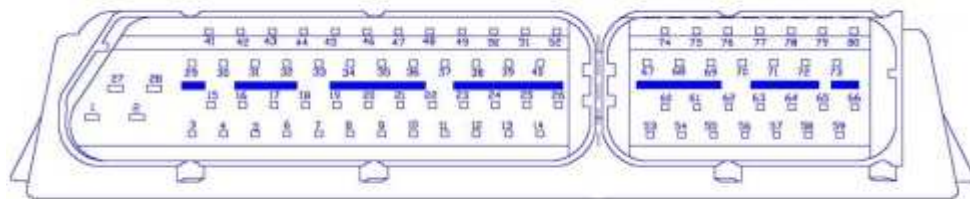
- portata massima: 12 l/min (con differenziale di pressione di 10 bar)
- corrente di comando: da 0 a 2.2 A (controllata direttamente dalla centralina)
- resistenza elettrica dell'avvolgimento a 20 °C: 2.6 Ohm +/- 6%

CENTRALINA ELETTRONICA DI CONTROLLO - TCU

La centralina di controllo, tipo 8TDF, è ubicata nel vano abitacolo, sotto il rivestimento pianale, in corrispondenza dello spazio dedicato ai piedi del passeggero.

Il cablaggio anteriore veicolo arriva alla centralina con due connettori da 52 e 28 pin.

Pin out



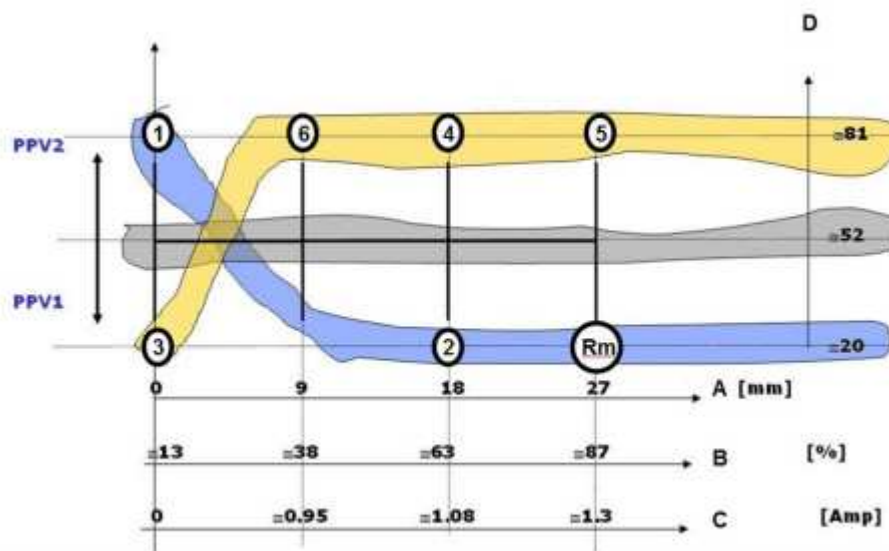
Connettore a 52 pin

1. Massa di potenza
2. Massa di potenza
3. + 12V - alimentazione diretta da batteria
4. Non collegato
5. Non collegato
6. Non collegato
7. Non collegato
8. Sensore Parking
9. Non collegato
10. Non collegato
11. Non collegato
12. Non collegato
13. Non collegato
14. Non collegato
15. Non collegato
16. Non collegato
17. Interruttore porta lato guida
18. Non collegato
19. Feedback diagnosi SDU
20. Non collegato
21. Segnale D TIP
22. Non collegato
23. Non collegato
24. Non collegato
25. Non collegato
26. Non collegato
27. + 12V - alimentazione batteria
28. + 12V - alimentazione batteria
29. Non collegato
30. Comando luce RM 1
31. Comando luce RM 2
32. Non collegato
33. Non collegato
34. + 15V - alimentazione sottochiave
35. Non collegato
36. Comando SDU
37. Non collegato
38. Non collegato

- 39. C-CAN H (OUT)
- 40. C-CAN L (OUT)
- 41. Non collegato
- 42. Non collegato
- 43. Segnale pedale freno
- 44. Non collegato
- 45. Non collegato
- 46. Non collegato
- 47. Non collegato
- 48. Non collegato
- 49. Linea seriale K (predisposizione)
- 50. C-CAN H (IN)
- 51. C-CAN L (IN)
- 52. Non collegato
- Connettore a 28 pin**
- 53. + 5V alimentazione sensore pressione di linea
- 54. Non collegato
- 55. Massa elettrovalvola PPVS
- 56. Massa elettrovalvola PPV2
- 57. Massa elettrovalvola QPV-K1
- 58. Massa elettrovalvola PPV1
- 59. Massa elettrovalvola PPV-K2
- 60. Segnale sensore temperatura gruppo elettroidraulico
- 61. Segnale sensore di pressione frizione K2
- 62. + 12V alimentazione elettrovalvola PPV-S
- 63. + 12V alimentazione elettrovalvola PPV2
- 64. + 12V alimentazione elettrovalvola QPV-K1
- 65. + 12V alimentazione elettrovalvola PPV1
- 66. + 12V alimentazione elettrovalvola PPV-K2
- 67. Segnale sensore di posizione frizione K1
- 68. Segnale sensore di posizione 5^a marcia e RM
- 69. Segnale sensore di posizione 2^a - 4^a marcia
- 70. Segnale sensore di giri frizione K2
- 71. Alimentazione sensori posizione innesto marce dispari e frizione K1
- 72. Alimentazione sensori posizione innesto marce pari, pressione frizione K2 e sensore selezione
- 73. Alimentazione sensori giri frizione e pressione di linea
- 74. Segnale sensore giri frizione K1
- 75. Segnale sensore posizione selezione (shifter)
- 76. Segnale sensore di posizione 1^a e 3^a marcia
- 77. Segnale sensore di posizione 6^a marcia
- 78. Massa modulo sensori e sensore di pressione frizione K2
- 79. Massa sensore di pressione di linea e sensore di posizione frizione K1
- 80. Massa modulo sensori giri frizione K1 e frizione K2

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DOPPIA FRIZIONE

Posizioni delle marce nella griglia del cambio ed attivazioni delle elettrovalvole



A. Corsa

B. Lettura sensore

C. Corrente EV Shifter

D. Lettura sensori innesto

Le zone colorate rappresentano il valore di lettura del sensore innesto marce.

- Per le marce 3^a - 4^a - 5^a e 6^a la lettura del sensore ha valori alti
- Per le altre marce, 1^a - 2^a - RM, la lettura del sensore ha valori bassi
- La 1^a marcia è innestata utilizzando la PPV2 e la 2^a marcia è innestata utilizzando la PPV1 per permettere di innestare una delle due marce di spunto, una delle due valvole di innesto è in avaria.

Le caratteristiche considerate per l'attuatore di selezione sono:

- corsa selezione 1^a - 3^a marcia: 0 mm
- corsa selezione 2^a - 4^a marcia: 18 mm
- corsa selezione RM - 5^a marcia: 27 mm
- corsa selezione 6^a marcia: 9 mm
- diametro pistone: 10 mm
- volume massimo camera: 2.12 cc
- area di spinta: 0.79 cm²
- precarico molla: 58.9 N
- rigidezza molla: 5.3 N/mm

Kiss point

Rappresenta la posizione in cui una frizione inizia/smette di trasmettere coppia e viene calcolato dopo che il motore è stato avviato.

- L'attuatore di comando frizione marce dispari K1 è dotato di sensore di posizione che individua la distanza (delta kiss) dalla posizione di frizione chiusa.

All'accensione del motore, si apre la frizione, si comincia a chiudere la frizione, quando la curva dei giri motore supera una soglia definita, si individua il kiss point ed è così possibile calcolare il delta kiss.

- L'attuatore di comando frizione marce pari K2 non ha un sensore di posizione, pertanto la sua posizione viene dedotta attraverso la lettura della pressione olio del condotto di alimentazione.

Normalmente con sistema nuovo, tale valore è compreso tra 3 e 5 bar.

L'apprendimento del kiss per la frizione K1, avviene solo a seguito dell'avviamento motore e con cambio in folle.

L'apprendimento del kiss per la frizione K2, essendo normalmente aperta, può avvenire anche con la 1^a marcia inserita, ma solo se è già stato eseguito il kiss della frizione K1.

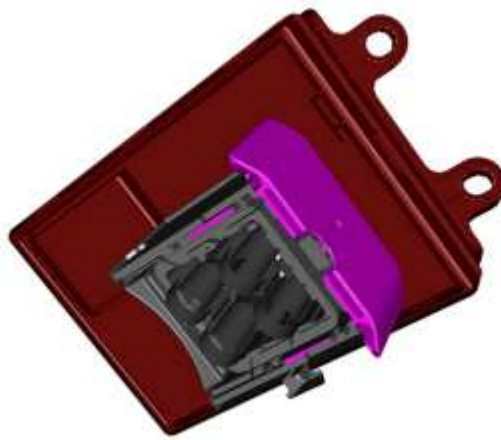
Wake up

Permette di far salire la pressione del circuito idraulico prima di accendere il quadro di bordo e viene attivata all'apertura della porta.

La mancata attivazione della pompa è dovuta a un sufficiente valore di pressione nel circuito idraulico, oppure eventuale anomalia (switch porta, fusibile pompa, etc..).

La rumorosità dell'elettropompa viene ridotta, tramite un dispositivo "SDU" che regola la tensione di alimentazione, secondo una legge di crescita graduale.

La SDU è montata su apposita staffa posizionata in prossimità del proiettore anteriore sinistro.



Cambi marcia per underspeed

Si ha quando il sistema (in modalità manuale) esegue automaticamente una o più scalate di marcia, per evitare di sottoregimare il motore e quindi evitarne lo spegnimento.

E' così possibile rallentare la vettura, senza richiedere nessun cambio marcia in scalata, in quanto è il sistema che se ne occupa, fino ad avere la 1^a marcia innestata quando la vettura è ferma.

Limp home

E' una modalità di guida quando si ha un'avaria al sistema.

Per determinati guasti, è possibile innestare solo la 1^a - 2^a - 3^a - RM.

In alcuni casi, può essere richiesto anche un Limp Home motore che corrisponde a una limitazione di giri.

In alcune condizioni di recovery, possono essere attivate delle speciali "mappe di automatico": automatico marce pari ed automatico marce dispari.

Retry

E' la strategia che cerca di innestare la marcia precedentemente richiesta, ma non innestata per un possibile problema.

Nella manovra di retry il sistema, una volta riconosciuta l'impossibilità ad innestare una marcia, parte con un secondo tentativo di innesto (partendo dalla folle), se non si riesce nuovamente, esegue

altri due tentativi che se non vanno a buon fine, comportano la messa in folle.

Dopo il terzo tentativo di innesto fallito, il sistema reagisce in funzione delle seguenti condizioni:

- cambi marcia power shift: il cambio marcia non è stato completato, quindi la marcia precedente è ancora innestata, così come la relativa frizione sta ancora trasmettendo coppia, pertanto la vettura non rimane senza trazione. Si potranno quindi effettuare altri tre tentativi, qualora un nuovo cambio marcia venga richiesto. Se il comportamento è sistematico, dopo un certo numero di eventi consecutivi, si avrà l'esclusione della parte di cambio in cui è montata la marcia incriminata (automatico marce pari o marce dispari).
- cambi marcia ad interruzione: la logica di gestione del sistema cercherà di inserire una marcia più lunga compatibile con la velocità della vettura. Con vettura ferma, alla richiesta di 1^a marcia, oppure di RM, se la retry fallisce, il cambio andrà in folle.

Power latch

E' la procedura di spegnimento della centralina TCU che inizia allo spegnimento del quadro di bordo (+ 15 OFF), se sono presenti le seguenti condizioni:

- nessun cambio marcia in corso
- giri motore inferiore a 400 rpm
- velocità delle frizioni uguale a 0
- frizione chiusa
- segnale chiave + 15 a 0

Alla presenza di queste condizioni, dopo un secondo dallo spegnimento del quadro di bordo, parte la procedura di spegnimento TCU.

Durante questa procedura la TCU si autoalimenta (+ 30) ed esegue il salvataggio di tutta una serie di parametri, nella memoria flash, per un tempo di circa 5 secondi.

Cambio marcia power shift e cambio marcia ad interruzione

Durante il cambio marcia di tipo Power Shift, non si ha interruzione di coppia trasmessa alle ruote motrici, ad eccezione dei seguenti casi:

- cambi marcia multipli che interessano la stessa frizione
- attivazione di recovery che per motivi di sicurezza, richiedono tale modalità.

I cambi marcia ad "interruzione", avvengono secondo la sequenza di seguito riportata:

- si aprono entrambe le frizioni
- si disinnesta la marcia innestata
- si innesta la nuova marcia
- si chiude la sola frizione interessata dalla marcia innestata.

Creeping

Permette al veicolo di muoversi in "D" o "R" semplicemente rilasciando il freno.

Questa funzione è ottenuta a freno rilasciato e marcia innestata, accostando la frizione K1 di una quantità sufficiente a permettere il movimento della vettura (avanti oppure indietro) a bassissima velocità.

La funzione risulta utile soprattutto nelle manovre di parcheggio o avanzamento in colonna a bassissima velocità.

Torque tracking e speed tracking

Quando una marcia pari è innestata, per chiudere la frizione K2, occorre che il gruppo idraulico mantenga l'olio in pressione nel relativo attuatore di comando.

La molla a tazza della frizione K2, per motivi costruttivi, non può essere premuta con carichi superiori a un certo valore.

La strategia di torque tracking persegue questo obiettivo, chiudendo la frizione K2 con un margine di trasmissibilità di coppia, rispetto a quella fornita dal motore.

Nel caso in cui il veicolo stia avanzando con una marcia dispari e nessuna marcia pari innestata, essendo la frizione K2 normalmente aperta, la parte di cambio ad essa collegata, tende a smettere di ruotare; allo scopo di mantenerla in rotazione, si attiva la strategia di speed tracking, ovvero si accosta la frizione K2.

LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

Pressurizzazione del circuito idraulico

Nel caso la pressione idraulica sia al di sotto della soglia minima di funzionamento, si attiva la pressurizzazione nei seguenti modi:

- aprendo la porta lato guidatore
- con chiave su "MARCIA" a motore spento e vettura ferma.

L'elettropompa del sistema di attuazione, viene inoltre alimentata per pressurizzare il gruppo idraulico quando la pressione raggiunge il valore minimo di circa 44 bar.

La centralina TCU permette l'avviamento del motore, solo con leva comando marce in posizione "P" oppure "N".

Avviamento motore

Ruotando la chiave di accensione, il motore viene avviato attraverso il teleruttore di avviamento comandato direttamente dalla centralina controllo motore, dopo il consenso della centralina TCU.

Funzionamento a motore spento

Le marce disponibili a motore spento, sono la 1^a, la RM e la N.

Spunto veicolo

A motore avviato e vettura ferma, per effettuare lo spunto, sono disponibili la 1^a marcia e la RM.

Lo spunto del veicolo avviene solo quando si agisce sul pedale acceleratore rilasciando il pedale freno; a questo punto il sistema innesta progressivamente la frizione per avviare la vettura.

Il guidatore è in grado di dosare la coppia trasmessa dalla frizione modulando la posizione del pedale acceleratore.

Al rilascio dell'acceleratore, la frizione si disinnesta progressivamente al raggiungimento di una soglia minima di giri motore.

Quando il sistema rileva compatibilità tra i giri del motore e quelli della frizione, provvede all'innesto completo della frizione (chiusura a pacco).

Per ciascuna delle marce abilitate allo spunto, è implementata una specifica mappa di innesto della frizione.

In fase di spunto, è possibile richiedere un cambio marcia superiore, anche se i giri della frizione non sono compatibili con il regime del motore.

Con la vettura in leggero movimento è consentito effettuare lo spunto anche con la 2^a marcia.

Innesto automatico della frizione

Se la vettura con marcia innestata, acceleratore rilasciato e motore avviato, prende velocità perchè in discesa, raggiunta una soglia di velocità predefinita, il sistema chiude automaticamente la frizione per fornire “freno motore” alla vettura.

Il controllo della coppia trasmessa dalla frizione, ritorna sotto il controllo diretto del guidatore, appena viene premuto il pedale acceleratore.

L’innesto automatico della frizione viene interrotto qualora la vettura si muova in direzione opposta alla marcia inserita.

Rallentamento vettura

Con marcia inserita e pedale acceleratore rilasciato, il sistema provvede automaticamente al disinnesto della frizione per evitare lo spegnimento del motore in prossimità del regime minimo.

Il disinnesto della frizione avviene ad un regime del motore in funzione del livello di decelerazione e dei comandi guidatore (eventuale freno premuto).

Durante la fase di rallentamento, se la marcia innestata è superiore alla 2^a, viene automaticamente comandata la scalata della marcia.

Quando il veicolo si ferma, viene innestata automaticamente la 1^a marcia.

Cambio marcia da leva (modalità di funzionamento semiautomatica)

Con vettura in movimento e frizione completamente innestata, le richieste di cambio marcia tramite leva, vengono accettate dal sistema, solo se compatibili con i limiti di sottogiri e di fuorigiri motore.

Il comando marce da leva, dà luogo ad un incremento o decremento di un solo rapporto marcia.

Solo in alcune situazioni operative, il salto di marcia può essere superiore ad uno, se richiesto dal guidatore, con un doppio comando veloce.

La manovra di cambio marcia “up”, richiesta dal guidatore senza il rilascio del pedale acceleratore, una volta accettata dal sistema, viene eseguita con una sequenza automatica di fasi che assecondano il comportamento del guidatore.

Un cambio marcia in esecuzione può essere interrotto in qualsiasi istante da un’altra richiesta del guidatore, purchè sia compatibile con i giri del motore.

Cambio marcia in automatico (modalità “auto”)

Il cambio è dotato di una modalità di funzionamento in automatico, molto simile a quella di un cambio automatico convenzionale.

La scelta del rapporto da innestare, viene fatta su mappa (doppia) che correla la potenza richiesta dal guidatore e la velocità vettura.

La doppia mappa è collegata alla possibilità di selezionare una gestione “NORMAL” oppure “DYNAMIC”, tramite il “manettino DNA”.

In alcune condizioni, in caso di rilascio del pedale acceleratore e in modalità “DYNAMIC”, il sistema non allunga la marcia per poter mantenere il freno motore.

In modalità “NORMAL”, al rilascio del pedale acceleratore, il sistema tende ad allungare il rapporto di marcia (ove consentito), per limitare i consumi.

La modalità di esecuzione del cambio marcia è uguale a quella prevista per il funzionamento semiautomatico da leva, ma utilizza parametri di controllo degli attuatori cambio e motore, dedicati per ogni modalità.

In caso di avaria della leva di comando marce, il sistema commuta in AUTOMATICO.

Richiesta di messa in folle

Questa richiesta è prioritaria rispetto a tutte le altre e si effettua solo attraverso la leva.

Con motore spento è necessario tenere premuto il pedale freno.

Con vettura in movimento, tale richiesta di folle viene sempre accettata.

Informazioni al guidatore (display e buzzer)

Il sistema informa il guidatore attraverso:

- display: funzionamento in “MANUALE” e marcia innestata, funzionamento in “D” e marcia in cui si trova, avaria al sistema
- buzzer: uso improprio della vettura (spunto con frizione surriscaldata), vettura non in sicurezza (motore spento senza marcia inserita), avaria al sistema.

AUTOTARATURE

Procedura per spurgo frizione

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo le seguenti linee guida:

- dopo riparazione del gruppo elettroidraulico, a seguito di sostituzione componenti idraulici (valvole, pompa, sensore pressione, tubazione di mandata.....)
- in caso di riempimento, dopo svuotamento impianto per riparazione gruppo elettroidraulico.

La presente autotaratura ha come obiettivo l'eliminazione di aria presente nel circuito idraulico, a seguito di una sostituzione dei componenti sopracitati, effettuando un numero parametrizzabile di cicli di apertura/chiusura frizioni K1 e K2, con elettropompa mantenuta attiva.

Depressurizzazione accumulatore olio

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo la seguente linea guida:

- prima della riparazione gruppo elettroidraulico, per sostituzione componenti idraulici (valvole, sensore pressione, tubazione di mandata, disaccoppiamento cambio-gruppo elettroidraulico

La presente autotaratura, ha lo scopo di svuotare il circuito idraulico, mandando l'olio verso il serbatoio, per consentire la sostituzione dei componenti sopracitati, effettuando un numero parametrizzabile di cicli di apertura/chiusura frizioni K1 e K2, con elettropompa disattivata.

Abilitazione autotaratura frizione

In caso di sostituzione di un componente, l'autotaratura va eseguita dopo il comando “Cancellazione Gruppo Dati”.

La procedura ha come obiettivo il ricalcolo veloce del kiss point, posizione a partire dalla quale, le frizioni cominciano a trasmettere coppia motore.

Autotaratura fine linea service

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo le seguenti linee guida:

- a fine linea
- dopo sostituzione cambio
- dopo sostituzione/disaccoppiamento gruppo elettroidraulico
- dopo sostituzione qualsiasi sensore di selezione o innesto
- dopo sostituzione TCU.

In caso di sostituzione di un componente, bisogna prima procedere alla cancellazione

“CANCELLAZIONE GRUPPO DATI”.

La procedura ha come obiettivo la memorizzazione delle soglie della griglia dei cambi marcia.

Attuatori nuovi

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo le seguenti linee guida:

- dopo sostituzione gruppo elettroidraulico
- dopo sostituzione elettrovalvola frizione selezione e/o innesto.

La procedura ha lo scopo di forzare i valori di deriva delle elettrovalvole a valori corrispondenti a elettrovalvole nuove.

Cancellazione gruppo dati

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo le seguenti linee guida:

- sostituzione gruppo elettroidraulico
- sostituzione cambio
- sostituzione gruppo frizioni
- sostituzione modulo sensori
- sostituzione elettropompa
- sostituzione accumulatore olio
- sostituzione regolatore di tensione (SDU)
- sostituzione sensore posizione frizione K1
- sostituzione sensore pressione olio per frizione K2
- reset dati statistici
- reset valore OFFSET.

In caso di sostituzione contemporanea della centralina TCU e di un componente sopraelencato, la procedura “CANCELLAZIONE GRUPPO DATI”, va eseguita dopo la procedura di “RISCRITTURA STORICO DATI”.

Questa procedura va eseguita per azzerare o riportare a valori di default, il gruppo di dati associati al componente sostituito.

Queste informazioni permettono inoltre di identificare il numero di manovre e condizioni errate in cui il sistema si è trovato al momento della validazione di un errore.

Procedura per inserimento marce

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, per diagnosticare eventuali problemi relativi alle elettrovalvole.

Questa procedura, ha lo scopo di innestare tutte le marce, secondo le seguenti fasi:

- centraggio della folle
- mantenimento entrambe frizioni aperte
- comando dello shifter.

Apprendimento sensore di accelerazione longitudinale

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, secondo le seguenti linee guida:

- fine linea
- sostituzione centralina TCU
- sostituzione del sensore di accelerazione longitudinale (imbardata).

In caso di sostituzione di un componente, la procedura descritta va eseguita, dopo la “CANCELLAZIONE GRUPPO DATI”.

Questa procedura permette di apprendere il valore di accelerazione longitudinale trasmesso dal sensore di imbardata.

La mancata esecuzione di questa procedura, pregiudica il funzionamento del sistema, pertanto deve sempre essere eseguita.

Riscrittura “storico dati”

La procedura va eseguita con lo strumento di diagnosi Examiner, solo a seguito di sostituzione della centralina TCU.

La procedura permette di conservare la storia del sistema (cambio e gruppo elettroidraulico), trasferendo i dati da una centralina TCU all'altra.

E' possibile eseguire tale operazione se non sono pregiudicati i servizi necessari all'esecuzione della stessa.

Se la centralina TCU da sostituire, non dà la possibilità di leggere i dati, la procedura non potrà essere eseguita e in tal caso non è pregiudicato il funzionamento del sistema.

Nel caso di contemporanea sostituzione della centralina TCU e di un qualsiasi componente, soggetto a procedura di “CANCELLAZIONE GRUPPO DATI”, è necessario effettuare prima la trascrizione dello “STORICO DATI” e successivamente la “CANCELLAZIONE GRUPPO DATI” relativa al componente da sostituire.

INTERAZIONI FUNZIONALI CON ALTRI SISTEMI

Interazione con controllo motore

Durante la marcia, i due sistemi non hanno interazioni, perchè il sistema non svolge nessun lavoro, quindi persiste solo uno scambio di informazioni e segnali via rete.

Quando deve essere eseguita una manovra di spunto o nelle manovre di cambio marcia, la centralina TCU diventa master rispetto alla centralina controllo motore, quindi escludendo le condizioni di sicurezza che il motore deve sempre gestire, la gestione del motore è affidata alla centralina TCU.

Questo controllo termina una volta finite le manovre sopraindicate.

Con l'introduzione delle logiche di funzionamento Start & Stop, ulteriori informazioni vengono scambiate tra la centralina TCU e la centralina controllo motore.

Per fornire un esempio di cosa accade, immaginiamo che la vettura si avvicini a un semaforo rosso:

- quando la vettura si ferma, il motore si spegne (il guidatore ha il pedale freno premuto)
- il guidatore rilascia il pedale freno
- la centralina controllo motore chiede alla centralina TCU di mettere il cambio in folle
- con il cambio in folle, la centralina TCU comunica alla centralina controllo motore che il cambio è in sicurezza
- la centralina controllo motore può avviare il motore
- la centralina controllo motore avvia il motore e contemporaneamente chiede alla centralina TCU di reinserire la marcia precedentemente disinnestata.

Interazione con il cruise control

Il Cruise Control è un sistema che non viene influenzato dalla presenza del comando di attuazione a doppia frizione.

Sicurezza e funzioni in caso di avaria

Strategie che gestiscono comandi errati, prevengono situazioni operative potenzialmente pericolose o critiche per la trasmissione/vettura.

Key lock

Dopo lo spegnimento del motore si possono verificare due situazioni:

- il guidatore ha messo la leva in “P”
- il guidatore ha messo la leva in una posizione diversa da “P”.

Nel primo caso, il guidatore riuscirà ad estrarre la chiave di avviamento senza problemi; nel secondo caso non sarà possibile estrarre la chiave per avvertire il guidatore che la vettura non è stata lasciata in condizioni di sicurezza.

Pertanto si potranno eseguire le seguenti azioni:

- il guidatore gira di nuovo la chiave di avviamento e mette la leva in “P”
- il guidatore, consapevole di aver lasciato la vettura in condizioni di non sicurezza, estrae in modo manuale la chiave di avviamento, agendo sull’opportuno comando di sblocco meccanico. Questa operazione va eseguita solo in casi veramente critici.

COMANDI CAMBIO

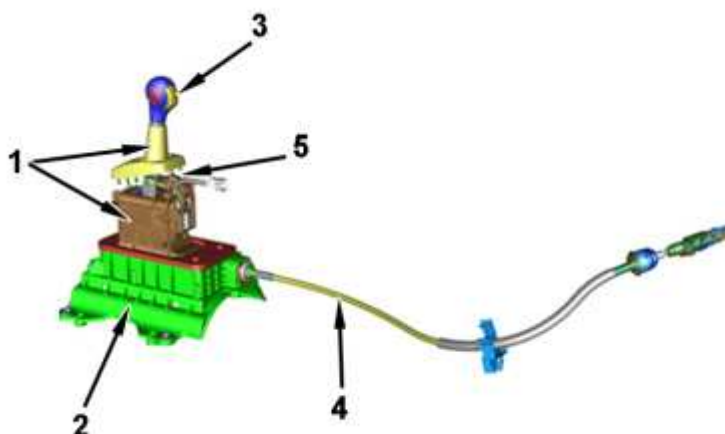
La richiesta di cambio marce può essere effettuata in modo:

- sequenziale (manuale) o automatica tramite leva selettoria
- sequenziale (manuale) tramite comandi al volante (ove previsto).

Leva selettoria

La leva selettoria situata nel tunnel centrale dell’abitacolo, può assumere le seguenti posizioni:

- P: parcheggio
- R: retromarcia
- N: neutral o folle
- D: drive (marcia in avanti automatica)
- TIP: cambio marce manuale (leva tutto a sinistra dalla posizione D)
- “+”: passaggio a rapporto di trasmissione superiore in modo sequenziale
- “-”: passaggio a rapporto di trasmissione inferiore in modo sequenziale



1. Gruppo leva selettoria
2. Supporto
3. Pulsante movimentazione leva
4. Fune flessibile per funzione Parking
5. Sblocco manuale leva selettoria

Sblocco manuale leva selettoria

In caso di emergenza (guasti, batteria scarica, etc..), è possibile effettuare lo spostamento della leva selettoria dalla posizione P, agendo sulla apposita levetta che si trova sotto la cuffia, lato sinistro, come indicato in figura.



Estrazione della chiave di avviamento in caso di emergenza

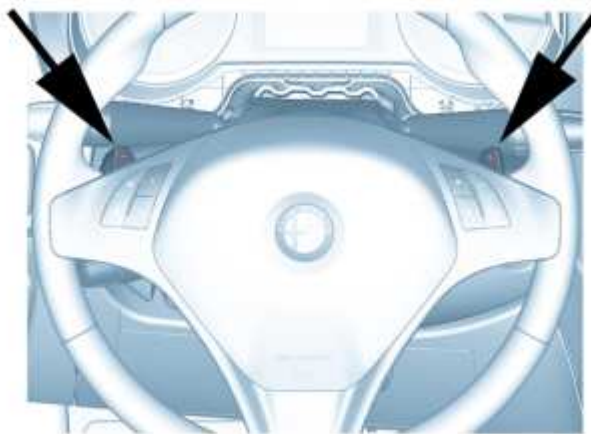
Nel caso di batteria scarica, la chiave di avviamento rimane bloccata nella sua sede.

Per estrarre la chiave procedere come segue: tirare il freno a mano e inserire un cacciavite nel foro predisposto, indicato in figura, esercitare una lieve pressione fino all'avvenuta estrazione della chiave di avviamento.



Comando sequenziale manuale al volante

E' possibile gestire in modo sequenziale il cambio, tramite i comandi al volante indicati in figura.



Agendo sulla leva al volante “+” si inserisce il rapporto superiore.

Agendo sulla leva al volante “-” si inserisce il rapporto inferiore.

Comportamento sistema a vettura ferma e motore spento

Apertura porta

A veicolo fermo in sosta, all’atto dell’apertura porta, il quadro strumenti si attiva e vengono visualizzate varie informazioni inerenti la vettura: non viene però visualizzata la marcia innestata. Si attiva l’elettropompa per portare in pressione il circuito e consentire al sistema di essere attivo all’atto della richiesta di avviamento.

Misure prima del key-on

A key-off (veicolo fermo con servizi elettrici sottochiave disattivati):

- se la leva è in P, non è possibile muoverla, anche se il pedale freno è premuto, oppure rilasciato e nemmeno tramite il pulsante sul pomello (nessuna visualizzazione sul display)
- se la leva è in R/N/D/TIP, è possibile muoverla, con pulsante sul pomello premuto fino alla posizione P, dopodichè si blocca meccanicamente.

Il sistema smette di comunicare su rete CAN al key-off (il veicolo è fermo).

La leva cambio inserisce il blocco di Parking e gestisce la visualizzazione della posizione P solo se la movimentazione della leva avviene entro 5 secondi dal key-on al key-off.

Dopo i 5 secondi è sempre possibile inserire il blocco di Parking, ma non gestire la visualizzazione a display.

Il cambio mantiene inserita la marcia precedente al key-off, al successivo key-on viene visualizzata la marcia coerente con la posizione della leva.

Key-on (+ 15)

L'icona sulla mostrina cambio, relativa alla posizione della leva, è sovrailluminata.

In caso di leva in avaria, tutte le icone vengono sovrailluminare e lampeggiano.

A veicolo fermo e chiave in posizione ON (servizi elettrici sottochiave attivati), il quadro strumenti deve visualizzare la marcia coerente con la posizione della leva di comando.

Le logiche di funzionamento del manettino, su questa applicazione, sono gestite dal body computer tramite segnale specifico.

Tutte le logiche sono inseribili da manettino, sia in Automatico che in Manuale.

Shift lock

A vettura ferma, lo spostamento della leva dalla posizione P (che corrisponde alla marcia folle), è consentito solo se sono premuti il pedale freno e il pulsante sul pomello.

Spostamento leva

Tutti i passaggi devono essere effettuati esclusivamente a vettura ferma e motore al minimo.

La posizione P realizza il blocco meccanico delle ruote motrici.

- Il passaggio da P a R è consentito premendo il pedale freno e il pulsante sul pomello
- il passaggio da R a N è libero
- il passaggio da N a D è libero
- il passaggio da D a TIP è libero
- il passaggio da TIP a D è libero
- il passaggio da D a N è libero
- il passaggio da N a R è consentito premendo il pulsante sul pomello
- il passaggio da R a P è consentito premendo il pulsante sul pomello.

In caso di incongruenza posizione leva - marcia inserita, sulla mostrina della leva cambio, verrà sovrailuminata l'icona relativa alla marcia richiesta (posizione finale leva) in modo permanente e in modo lampeggiante dopo che il cambio non è riuscito ad innestare la marcia richiesta.

La posizione centrale di TIP (stabile tra "+" e "-") corrisponde alla 1^a marcia.

In caso di retry (posizione leva in D oppure TIP ma marcia inserita N), utilizzando il comando "+" su levetta al volante è possibile inserire la 1^a marcia (con o senza freno premuto).

Comportamento sistema a motore avviato e/o vettura in movimento

AVVIAMENTO: (+ 50)

L'avviamento è consentito solo con leva in posizione N oppure P (con o senza il pedale freno premuto) e marcia inserita folle.



La marcia innestata e posizione leva possono non coincidere.

Se la leva si trova in D, R oppure TIP, l'avviamento motore non è consentito e nessun messaggio di avviso viene pilotato sul display.

All'avviamento il sistema si trova in N oppure P (quest'ultima corrisponde a una folle della trasmissione, ma la vettura si trova con le ruote bloccate meccanicamente).

Il quadro strumenti con qualsiasi modalità di funzionamento inserita (Dynamic/Normal/All Weather) visualizzerà, contestualmente alla richiesta di messa in moto, la marcia inserita.

AVVIAMENTO DEL VEICOLO DA FERMO

Terminata la procedura di avviamento, il motore è in moto e la vettura è ferma, con il cambio in folle e leva selettoria in N o P.

Per spostare la leva dalla posizione P, è necessario premere il pedale freno e il pulsante sul pomello: il sistema abilita la bobina dello shift lock e sblocca la leva.

Il guidatore può scegliere di partire in 1^a marcia (leva in D oppure in TIP) oppure in retromarcia (leva in R).

Il quadro strumenti visualizza l'indicazione della marcia inserita.

La richiesta di inserimento della 2^a marcia (tramite TIP+) non viene accettata dal sistema (con o senza freno): nessun messaggio è inviato al display.

MOTORE AVVIATO

La vettura inizia a muoversi, in avanti o indietro, appena la marcia viene inserita (non è necessario premere l'acceleratore).

Tale strategia di trascinamento (creeping) è attivata di default dal sistema se si verificano queste condizioni:

- marcia inserita 1^a oppure R
- freno a mano rilasciato
- recovery che disabilita il creeping non attiva (esempio: frizione non surriscaldata)
- pedale freno rilasciato
- pedale acceleratore rilasciato.

Il creeping è disattivato/ridotto automaticamente (con marcia inserita 1^a oppure R) se si verificano queste condizioni:

- freno a mano azionato
- pendenza della strada maggiore del 5%: la coppia di creeping viene gradualmente spenta
- la temperatura frizione è maggiore di una soglia (in un primo momento posta "fuori campo")
- la coppia di creeping è costante (maggiore di una certa soglia) per un tempo di circa 4 secondi: ad esempio se la vettura urta un marciapiede il creeping viene annullato gradualmente fino a coppia

frizione uguale a zero. Dopodichè il creeping viene riabilitato alla successiva pressione del pedale acceleratore o del pedale freno.

A motore avviato, le marce inseribili sono solamente la 1^a oppure la R (oltre alla folle).

All'inserimento della R non c'è alcuna segnalazione acustica.

La posizione di TIP corrisponde alla 1^a marcia se la leva proviene da D, N oppure R.

Ogni richiesta di TIP- non viene considerata dal sistema, poichè non è una richiesta plausibile.

Con modalità START & STOP non attiva, se la vettura sosta a motore acceso, in folle, dopo un tempo calibrato, il sistema chiude la frizione K1.

AVVIAMENTO AUTOMATICO

La centralina TCU invia alla centralina controllo motore, lo stato delle frizioni ed il segnale relativo alla marcia inserita.

L'avviamento automatico viene attuato dalla centralina controllo motore, in seguito ad uno spegnimento automatico, sulla base delle strategie di START & STOP.

Il motore si spegne, per strategia START & STOP, alla pressione del pedale freno, se la leva (non la marcia inserita) si trova in posizione diversa da TIP+, TIP- o RM.

Il motore chiede il consenso di avvio automatico al cambio se:

- il pedale freno viene rilasciato e la leva non è in N oppure P
- la leva viene spostata in posizione TIP+, TIP- o RM
- la leva viene spostata in TIP dalla posizione D.

Posizionando la leva in N oppure P, con il pedale freno premuto e motore spento automaticamente, il successivo rilascio del pedale freno non provoca l'avviamento motore automatico.

In seguito ad una richiesta di avviamento automatico da parte della centralina controllo motore, la centralina TCU, inserisce la marcia N, permettendo così l'avviamento automatico.

Sul display verrà visualizzato il passaggio:

- D - N - D: se il motore è stato spento con leva in D (modalità automatica)
- 1^a - N - 1^a: se il motore è stato spento con leva in TIP (modalità manuale).

Dopo l'avviamento motore, la centralina TCU potrà riattivare la funzione di creeping.

Gestione leva selettoria - sistema start & stop

La centralina cambio TCU dovrà inviare via CAN, alla centralina controllo motore, lo stato della leva, intesa come richiesta di cambio marcia.

In condizioni di arresto motore automatico, il sistema si troverà normalmente con la leva in TIP - D e il cambio in 1^a marcia, oppure leva in N e cambio in folle.

SPOSTAMENTO LEVA DA D IN N (con pedale freno premuto altrimenti il motore si riavvia subito)

- la TCU deve comunicare lo stato aggiornato della leva (folle)
- la TCU deve portare il cambio in folle stabile
- la TCU deve mantenere la frizione aperta
- la centralina controllo motore non comanda il riavvio del motore.



Con il cambio in folle, la strategia START & STOP, non richiede più la condizione di pedale freno premuto per mantenere spento il motore, quindi il guidatore può rilasciare il pedale freno senza che venga comandato un nuovo avviamento motore.

SPOSTAMENTO LEVA DA N IN D

- la TCU deve comunicare lo stato aggiornato della leva (Drive)
- la centralina controllo motore deve gestire l'informazione e comandare l'avviamento motore indipendentemente dalla posizione del pedale freno
- la TCU attende che il motore venga avviato e mantiene la frizione K1 aperta (si posizione in N)
- la TCU comanda l'inserimento della 1^a marcia e poi riprende il controllo della frizione K1, secondo le normali strategie di creeping (pedale acceleratore rilasciato) o di spunto (pedale acceleratore premuto).

SPOSTAMENTO LEVA DA TIP+ OPPURE TIP- (con pedale freno premuto altrimenti il motore si

riavvia subito)

- la TCU deve comunicare lo stato aggiornato della leva
- la centralina controllo motore comanda il riavvio del motore
- la TCU comanda il disinserimento della marcia e attende che il motore venga avviato mantenendo la frizione K1 aperta (si posiziona in N)
- la TCU comanda l'inserimento della 1^a marcia e poi riprende il controllo della frizione secondo le normali strategie di creeping (pedale acceleratore rilasciato) o di spunto (pedale acceleratore premuto).

SPOSTAMENTO LEVA DA D OPPURE N IN R (anche senza freno premuto se proviene da N)

- la TCU deve comunicare lo stato aggiornato della leva
- la centralina controllo motore comanda il riavvio del motore
- la TCU comanda il disinserimento della marcia e attende che il motore venga avviato mantenendo la frizione K1 aperta (si posiziona in N)
- la TCU comanda l'inserimento della RM e poi riprende il controllo della frizione secondo le normali strategie di creeping (pedale acceleratore rilasciato) o di spunto (pedale acceleratore premuto).

SPOSTAMENTO LEVA DA D IN TIP (con pedale freno premuto altrimenti il motore si riavvia subito)

- la TCU comunica lo stato aggiornato della leva
- la centralina controllo motore comanda il riavvio del motore (se abilitato da specifico parametro di calibrazione)
- nel caso in cui sia comandato l'avviamento motore, la TCU disinserisce la marcia e attende che il motore venga avviato mantenendo la frizione aperta; la TCU inserisce la 1^a marcia e poi riprende il controllo della frizione secondo le normali strategie di creeping (pedale acceleratore rilasciato) o di spunto (pedale acceleratore premuto)
- nel caso in cui non sia comandato l'avviamento motore, il cambio rimane con la 1^a marcia inserita e la frizione aperta.

SPOSTAMENTO LEVA DA TIP IN D (con pedale freno premuto altrimenti il motore si riavvia subito)

- la TCU comunica lo stato aggiornato della leva
- in questo caso non è possibile il riavviamento del motore
- il cambio rimane con la 1^a marcia inserita e la frizione aperta.

SPOSTAMENTO LEVA DA D OPPURE N IN P

- la TCU comunica lo stato aggiornato della leva
- la centralina controllo motore comanda l'avviamento motore
- il cambio può inserire la N, R oppure 1^a marcia in funzione del posizionamento finale della leva; poi la TCU riprende la gestione della frizione K1 in base alle normali strategie di creeping (pedale acceleratore rilasciato) o di spunto (pedale acceleratore premuto).



Con leva in R il motore non si spegne in modalità START & STOP.



In caso di avaria della leva, vengono annullate le strategie di START & STOP.

GESTIONE DEI COMANDI AL VOLANTE

Con la leva in TIP oppure D, è possibile riavviare il motore, azionando i comandi marce al volante. Per la strategia di gestione vedere quanto descritto per la leva in TIP+ e TIP-.

VISUALIZZAZIONE SU DISPLAY

Nelle condizioni di spegnimento motore automatico, l'informazione di marcia effettivamente inserita, continua ad essere visualizzata dal quadro strumenti, tramite i consueti segnali "posizione leva" e "marcia inserita".

Al riavvio automatico del motore, il passaggio per la N deve essere visualizzato a display.



Solo successivamente alla richiesta di folle proveniente dal motore, la posizione della leva e la marcia visualizzata sul display, saranno momentaneamente legati alla marcia richiesta, invece della marcia effettivamente inserita (marcia attuale).

L'inserimento/disinserimento della logica DNA sarà normalmente gestito, indipendentemente dall'attivazione o meno della funzione START & STOP.

Cambio marcia con veicolo in movimento

LEVA IN TIP (modalità manuale)

Ogni richiesta di cambio marcia al rapporto superiore, avviene tramite lo spostamento della leva marce in posizione "+", oppure tramite l'azionamento della leva basculante al volante "+".

Le richieste di cambio marcia vengono accettate solo se il regime motore lo permette.

Se la richiesta viene accettata dal sistema, il display visualizzerà la marcia innestata.



Il sistema visualizza sul display la marcia effettivamente innestata e non la marcia richiesta.

Se la richiesta non viene accettata dal sistema, sul display rimarrà visualizzata la marcia innestata prima della richiesta e verrà emesso un segnale acustico.

In modo analogo è possibile procedere alla richiesta di rapporti inferiori, agendo sulla leva marce, posizionandola su "-", oppure tramite l'azionamento della leva basculante al volante "-".

In questo caso il sistema accetterà la richiesta solo se i giri motore, dopo cambio marcia, non superano il regime massimo di rotazione consentito per il motore.

Se la richiesta non viene accettata, il sistema si comporta in maniera analoga alla non accettazione di richiesta di marce superiori.

Il sistema provvede inoltre a selezionare autonomamente il rapporto inferiore, qualora il guidatore mantenga la marcia attuale al limite dei giri motore.

LEVA IN D (modalità automatica)

Sul display apparirà la lettera D al posto dell'indicazione della marcia innestata.

Con la leva marce in N, per mettere in movimento la vettura (marcia avanti oppure indietro), nonostante la modalità sia quella automatica, il guidatore deve richiedere la marcia per lo spunto (1^ marcia corrispondente alla posizione leva in D), oppure la R con pulsante su pomello premuto (il sistema manterrà la modalità automatica).



Con leva marce in D il sistema accetta anche le richieste di cambio marcia dalle leve basculanti sul volante.

STRATEGIA DI SUGGERIMENTO MARCIA IN AUTOMATICO

In seguito alla richiesta effettuata dal guidatore, il sistema comincia ad operare in modalità totalmente manuale, con visualizzazione su display della marcia inserita per circa 5 secondi.

Allo scadere di questo intervallo di tempo, il sistema torna a funzionare in modalità automatica e il display visualizza la lettera D.

Anche se la richiesta non viene accettata, si passa comunque a visualizzare la modalità manuale.

E' disponibile anche la funzione Kick Down: a fronte di una repentina azione sull'acceleratore verso il fincorsa, il sistema riconosce la richiesta di massima coppia e provvede a scalare una, due o tre marce se le condizioni lo consentono.

Logica DNA (Dynamic/Normal/All Weather)

Le logiche di funzionamento possono essere selezionate sempre, sia in Automatico che in Manuale, da "manettino" e attivano le seguenti calibrazioni:

IN MODALITA' AUTOMATICA:

- Dynamic, calibrazione di cambio marcia con mappa "Sport"
- Normal, calibrazione di cambio marcia con mappa "Economy"
- All Weather, calibrazione di cambio marcia con mappa "Economy".

IN MODALITA' MANUALE:

- nessun effetto sulle mappe di cambio marcia

Richiesta di N - R - 1^ velocità a veicolo in movimento

L'inserimento della RM è possibile solo con velocità vettura prossima allo 0.

- Manovra da D/TIP a N: accettata per ogni velocità vettura

- Manovra da D/TIP a R (passando da N; vale anche per passare da N a R):
con velocità minore di 5 km/h, la richiesta viene accettata e si inserisce la R;
con velocità maggiore di 5 km/h, la richiesta non viene accettata (il sistema accetta solo fino alla richiesta di N che lascia inserita per un tempo sufficiente a ridurre la velocità e quindi inserire la R, altrimenti lascia la N). Dopo una mancata accettazione, se la leva viene riposizionata in D, vedere “Nota di precisazione”.
- Manovra da R a N: accettata per ogni velocità vettura
- Manovra da R a D oppure TIP (passando da N; vale anche per passare da N a D/TIP):
con velocità minore di 5 km/h, inserisce la 1^ marcia
con velocità maggiore di 5 km/h, viene accettata o non accettata (Vedi “Nota di precisazione”).

Manovra da R a N a D/TIP con velocità maggiore di 5 km/h:

- a) se il passaggio da R a D/TIP avviene “velocemente” senza un passaggio riconosciuto in N, si adatterà la gestione definita per la manovra diretta da D/TIP a R, ovvero inserisce la N;
- b) se il passaggio da R a D/TIP avviene “lentamente” in modo tale da riconoscere il posizionamento della leva in N, la manovra verrà trattata come due manovre distinte:

- 1) passaggio da R a N sempre accettato



- 2) passaggio da R a D/TIP sempre accettato.

Quindi in questo caso, pur provenendo dalla posizione R, verrà accettato il passaggio in D/TIP con inserimento della 1^ marcia indipendentemente dalla velocità vettura (o marcia più adeguata). Il tempo di conferma per il riconoscimento della leva in posizione N è attualmente impostato a 200 ms.

A seguito di una mancata accettazione delle manovre, verrà visualizzato il messaggio “MANOVRA NON CONSENTITA” con l’emissione di un segnale acustico.

Richiesta di Parking a veicolo in movimento

Se si posiziona la leva in P, con veicolo in movimento, il blocco meccanico non si inserisce, il sistema inserisce la folle e la leva resta bloccata in P.

Per spostare la leva dalla posizione P, è necessario che la centralina TCU piloti il segnale via CAN “richiesta di sblocco della leva”.

Strategia di Launch Control

Con la modalità Dynamic, inserita tramite il manettino DNA e vettura ferma, è possibile attivare questa strategia di “partenza sprint”.

1. PRELIMINARI PER ATTIVAZIONE STRATEGIA

- Premere e non rilasciare il pedale freno
- Premere e non rilasciare il pedale acceleratore (anche parzialmente)
- Azionare la leva basculante “-” sul volante con leva marce in posizione D oppure con leva marce in posizione TIP, azionare TIP-

2. ATTIVAZIONE STRATEGIA

- Rilasciare il pedale freno mantenendo premuto il pedale acceleratore



Dopo aver effettuato le fasi preliminari, è possibile annullare la strategia, rilasciando il pedale acceleratore.

Sicurezze di sistema

Veicolo fermo, motore in moto, marcia innestata (tipicamente prima o RM)

Premere il pedale del freno e/o dell’acceleratore, quindi aprire la porta lato guida: il sistema mantiene la marcia corrente.

Il quadro strumenti continuerà a visualizzare la modalità, la logica e la marcia corrente.



All’apertura della porta, key-on, motore avviato e leva non in P, viene sempre attivato l’avvisatore acustico (buzzer).

Veicolo fermo, motore in moto, marcia innestata (tipicamente prima o RM)

Non premere il pedale del freno nè quello dell’acceleratore, quindi aprire la porta lato guida: viene

emessa una segnalazione acustica per 5 secondi se la leva è in posizione diversa da P (anche con pedale freno premuto).



All'apertura della porta, key-on, motore avviato e leva non in P, viene sempre attivato l'avvisatore acustico (buzzer).

IN CASO DI CREEPING NON ATTIVO (FRENO A MANO TIRATO O RECOVERY DEL CREEPING):

- Il sistema innesta dopo un tempo di 1.5 sec la N
- Il quadro strumenti continuerà a visualizzare la modalità, la logica e la N.

Poichè la leva marce può trovarsi in D/TIP oppure in R, il passaggio in N richiesto dal sistema, comporta una situazione di incongruenza tra posizione della leva marce e la marcia innestata, pertanto la manovra verrà accompagnata da una segnalazione acustica di incongruenza.

L'avvisatore acustico (buzzer) prosegue fino al ripristinarsi dell'anomalia.

Per reinserire la 1^a marcia (con leva in D/TIP) è possibile usare le leve basculanti al volante con il freno premuto.



E' previsto l'utilizzo del segnale acustico (buzzer) in tutti i casi di inserimento automatico della N.

Veicolo fermo, motore in moto, marcia innestata (tipicamente prima o RM)

Non compiere alcuna azione per un tempo di almeno 3 minuti (cioè non premere i pedali freno, acceleratore e non spostare la leva marce):

IN CASO DI CREEPING NON ATTIVO (FRENO A MANO TIRATO O RECOVERY DEL CREEPING):

- Il sistema seleziona autonomamente la N
- Il quadro strumenti continuerà a visualizzare la modalità, la logica e la N.

Poichè la leva marce può trovarsi in TIP oppure in R, il passaggio in N richiesto dal sistema, comporta una situazione di incongruenza tra posizione della leva marce e la marcia innestata, pertanto la manovra verrà accompagnata da una segnalazione acustica di incongruenza.

L'avvisatore acustico (buzzer) prosegue fino al ripristinarsi dell'anomalia.

Veicolo fermo, motore in moto, marcia innestata (tipicamente prima o RM)

Mantenere premuto il pedale freno e non compiere alcuna azione per un tempo di almeno 10 minuti:

- il sistema seleziona autonomamente la N
- il quadro strumenti continuerà a visualizzare la modalità, la logica e la N.

Poichè la leva marce può trovarsi in TIP oppure in R, il passaggio in N richiesto dal sistema, comporta una situazione di incongruenza tra posizione della leva marce e la marcia innestata, pertanto la manovra verrà accompagnata da una segnalazione acustica di incongruenza.

L'avvisatore acustico (buzzer) prosegue fino al ripristinarsi dell'anomalia.

Veicolo fermo, motore in moto, cambio in folle (leva non in P): procedura di key-off

Spegnere il motore: a display lampeggia la marcia P accompagnata da una segnalazione acustica (per 5 secondi circa) di abbandono veicolo con leva non in P.

Dopo questi 5 secondi i sistemi vanno in power-off.

Se entro i 5 secondi la leva non è posizionata in P, la chiave resterà bloccata dopo il power-off.

La funzione Parking essendo puramente meccanica, si può inserire anche dopo i 5 secondi.

La leva, una volta posizionata in P, rimarrà bloccata.

Veicolo fermo, motore in moto, leva in P: procedura di key-off

Spegnere il motore: non verrà visualizzata alcuna informazione relativa al cambio e non sarà emesso alcun segnale acustico.