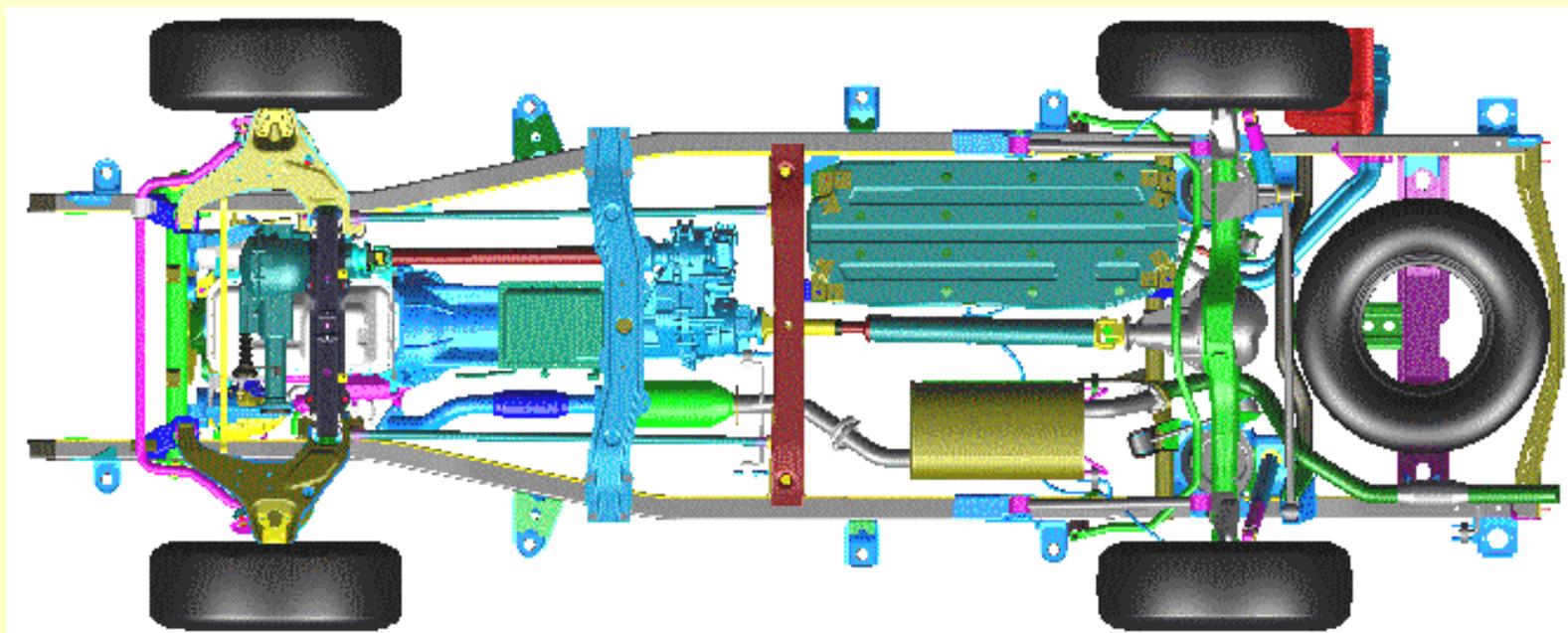


---

# SISTEMA HP 4 RUOTE MOTRICI



## Contenuti

### Sistema part time 4WD (EST)

- Introduzione
- Specifiche
- SOTF
- Diagramma trazione
- CADS
- Diagramma del sistema bloccaggio
- DTC
- Diagramma del sistema elettrico

# HP SISTEMA 4WD

3

## Specifiche

Partcolare	Part time	Full time
Motore	DSL 2.5, 2.9    GSL 3.5	
Tipo	Selezione trazione elettronica	Trasferimento trazione attiva
Modello	BWA 44-24 ESOF	BWA 44-24 TOD
Connessione assale ant.	CADS	Full time
Peso (Kg), Lung.th(mm)	35, 351	37.3, 351
Rapporto (Normale - H -)	1 : 1	
Rapporto (Ridotto - L -)	2.48 : 1	
Trasferimento trazione ant	Catena	
Lubrificante	DEXRON III (Tipo Permanente:)	
Lub. Quantità (L)	1,42	
CADS valvola solenoide	○	×
Sensore velocità ant.	×	Effetto Hall IC
Sensore velocità post.	×	Effetto Hall IC
Sensore velocità veicolo	Generatore impulsi	Effetto Hall IC

# POWERTRAIN

## Configurazione

Motore			T/M		Area			Note
			M/T	A/T	EU	General	NA	
DSL	4D56	Mech.	V5MT1	03-II		○		
		COVEC-F	↑	↑		○		EURO-II
	KJ-2.9	C/Rail	AR-5	30-40LEi	○	○		EURO-III
GSL	Sigma 3.5 V6		M5SR1	↑	○	○	○	

# HP SISTEMA 4WD

5

## Specifiche

		2.5 TCI	2.9 TCI	3.5 V6 DOHC
Potenza Max		100 PS / 3800	145 PS / 3800	200 PS / 5500
Trazione		24.0 Kg.m / 2000	34.0 Kg.m / 2000	30.8 Kg.m / 3000
Trasmissione		M/T & A/T		
Transfer	STD	Part-time 4WD (EST)		
	OPT	Non disponibile	Full-time 4WD (ATT)	

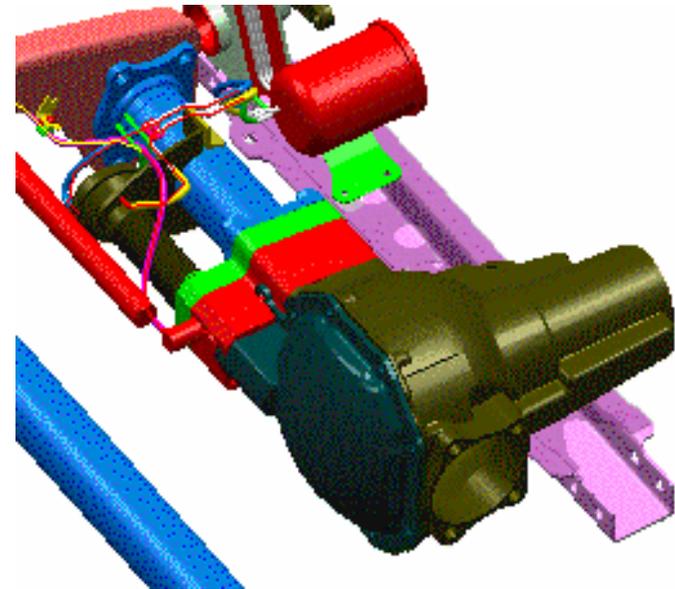
- **EST:** Electrical Shift Transfer è standard su tutti i modelli con sistema 4WD part-time. L'**EST** permette al guidatore "di cambiare la trazione da 2WD a 4WD" viaggiando a velocità di 80 km/h o superiore.
- **ATT:** Active Torque Transfer (o "Torque-on-Demand") trasferimento di trazione dall'asse ant. all post. a controllo elettronico rilevata attraverso la velocità dei due assi, questo sistema migliora la trazione in condizione off-road mentre in condizioni di guida normale migliora la guidabilità e la precisione di sterzo (paragonabile ad un sistema con giunto viscoso).

## Introduzione

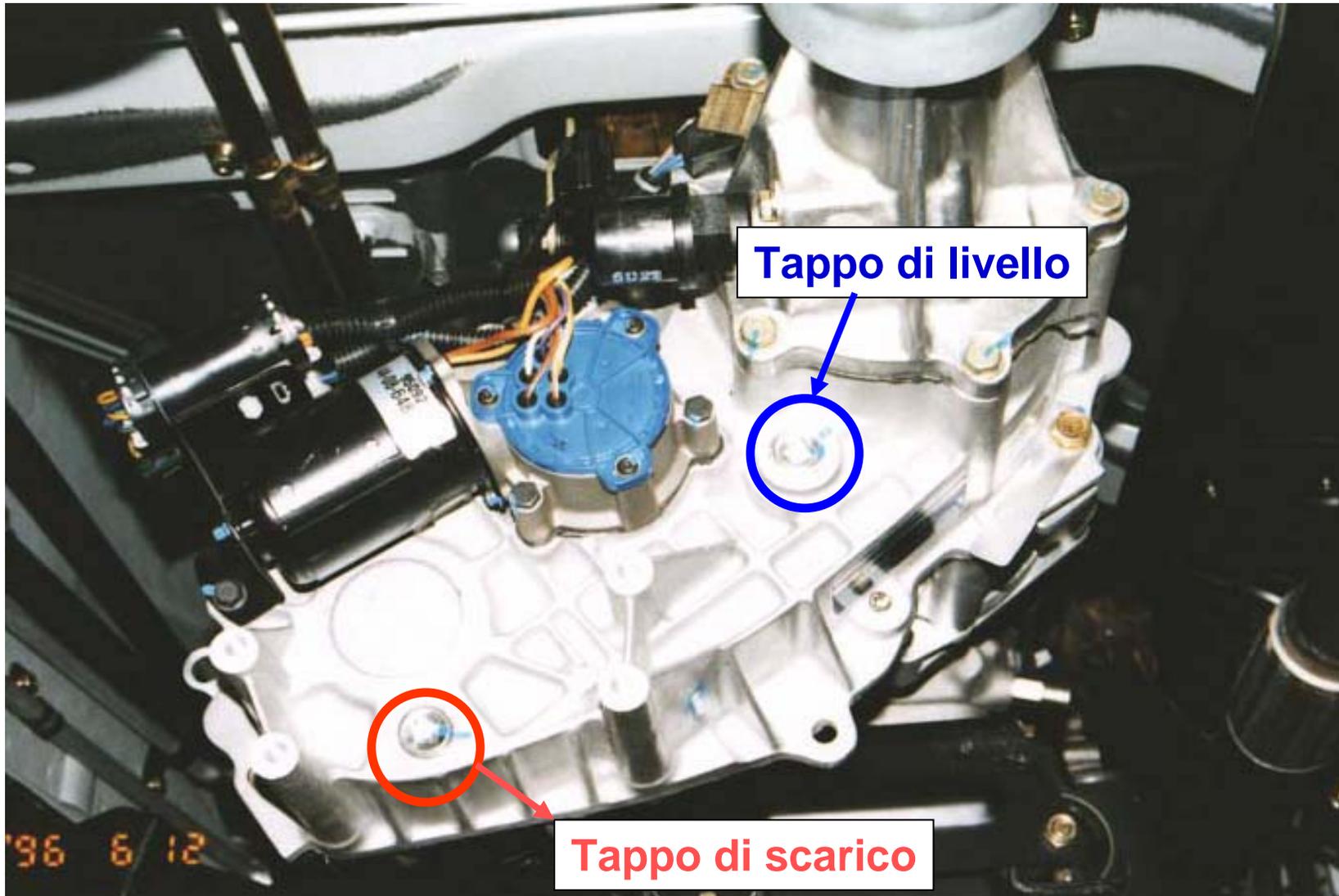
EST (Electronic shift transfer) è un sistema di trazione 4WD part time che adotta il sistema CADS (Center Axle Disconnect System) al posto del precedente sistema ruota libera.

In aggiunta, il sistema SOFT (Shift On The Fly), permette di cambiare la trazione da 2WD a 4WD in movimento. Quando il veicolo viaggia in posizione 2WD , l'asse ant. gira lentamente e potrebbe causare vibrazione o rumorosità proveniente dall'albero di trasmissione e dal set ingranaggi differenziale, il CADS previene questo fenomeno dando stabilità ed efficienza abbassando il livello di vibrazione e rumorosità ( NVH).

Quando viene selezionata la trazione 4WD, la frizione elettromagnetica nel T/F connette l'ingranaggio dando il movimento all'albero di trasmissione ant. e contemporaneamente comanda il CADS connettendo l'albero di trasmissione e il differenziale ant. Se si risSelected la trazione 2WD avviene la funzione opposta, l'albero di trasmissione e il differenziale ant. saranno disconnessi.

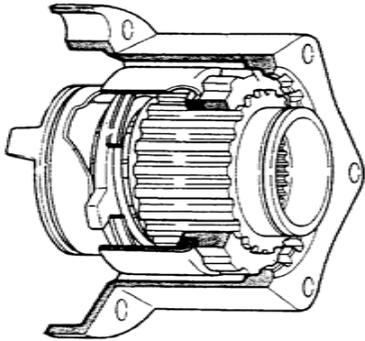


# EST(Electric Shift Transfer)



## Sistema SOTF part time 4WD

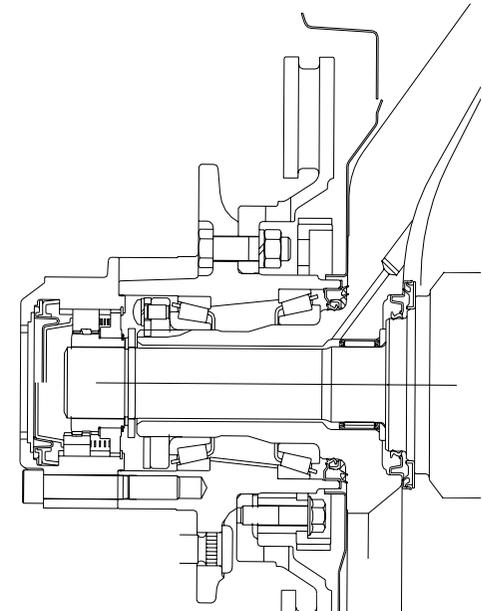
### 1) CAM mozzo ruota libera comando automatico



- Applicato su veicoli: Galloper
- Il sistema SOTF è attivabile in condizioni di velocità max di 40km/h o inferiore.
- Per ritornare alla trazione 2WD da 4WD, il veicolo dovrà essere mosso in retromarcia per circa metri.

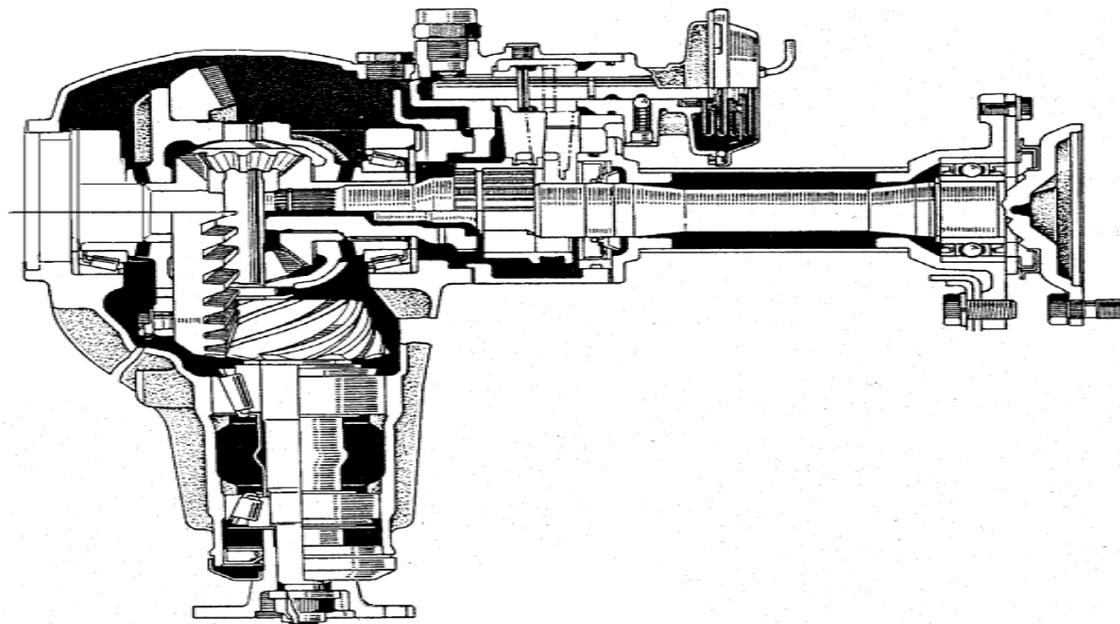
### 2) Mozzo ruota libera comando a depressione

- Applicato su veicoli: H-1, KMC Sportage
- Il sistema SOTF è attivabile in condizioni di 80km/ o inferiore.
- In questo caso risulta difficoltoso prevenire eventuali perdite dal comando a depressione e la stabilità del sistema.



## Sistema SOTF part time 4WD

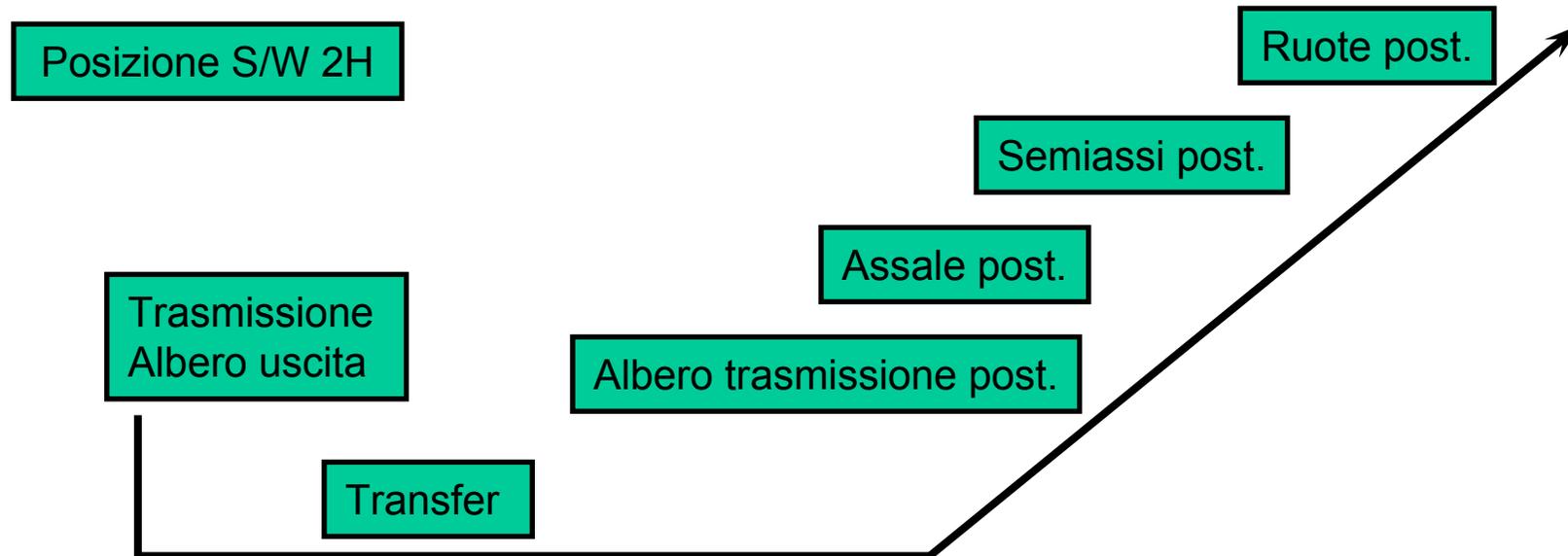
3) CADS (Center Axle Disconnect System) sistema centrale di sconnessione



- Applicato sui veicoli : **HP**, MMC Pajero, Challenger, Big horn, Surf
- SOTF è attivabile anche a velocità di 80km/h(anche superiore).

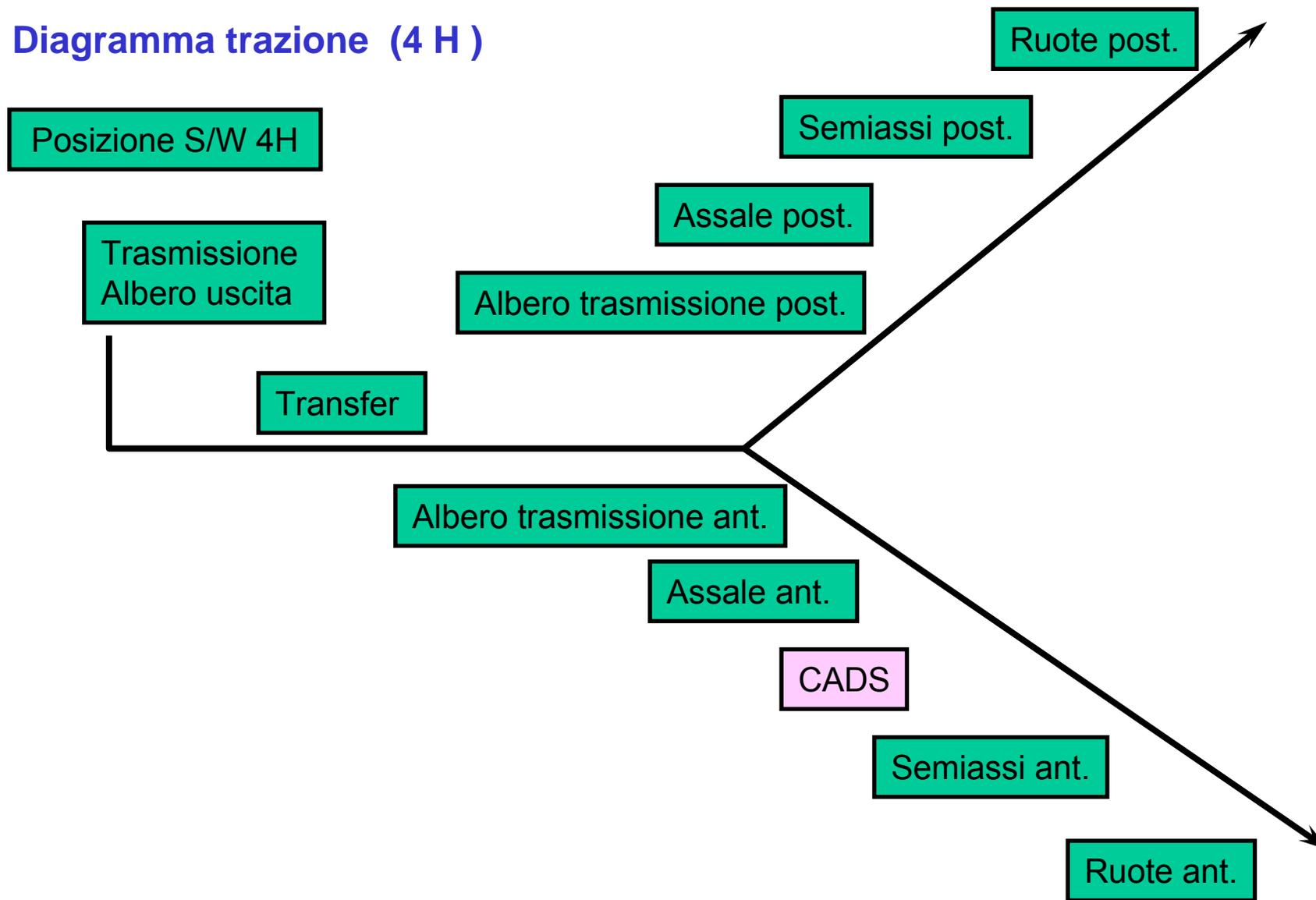
# EST

## Diagramma trazione (2 H )



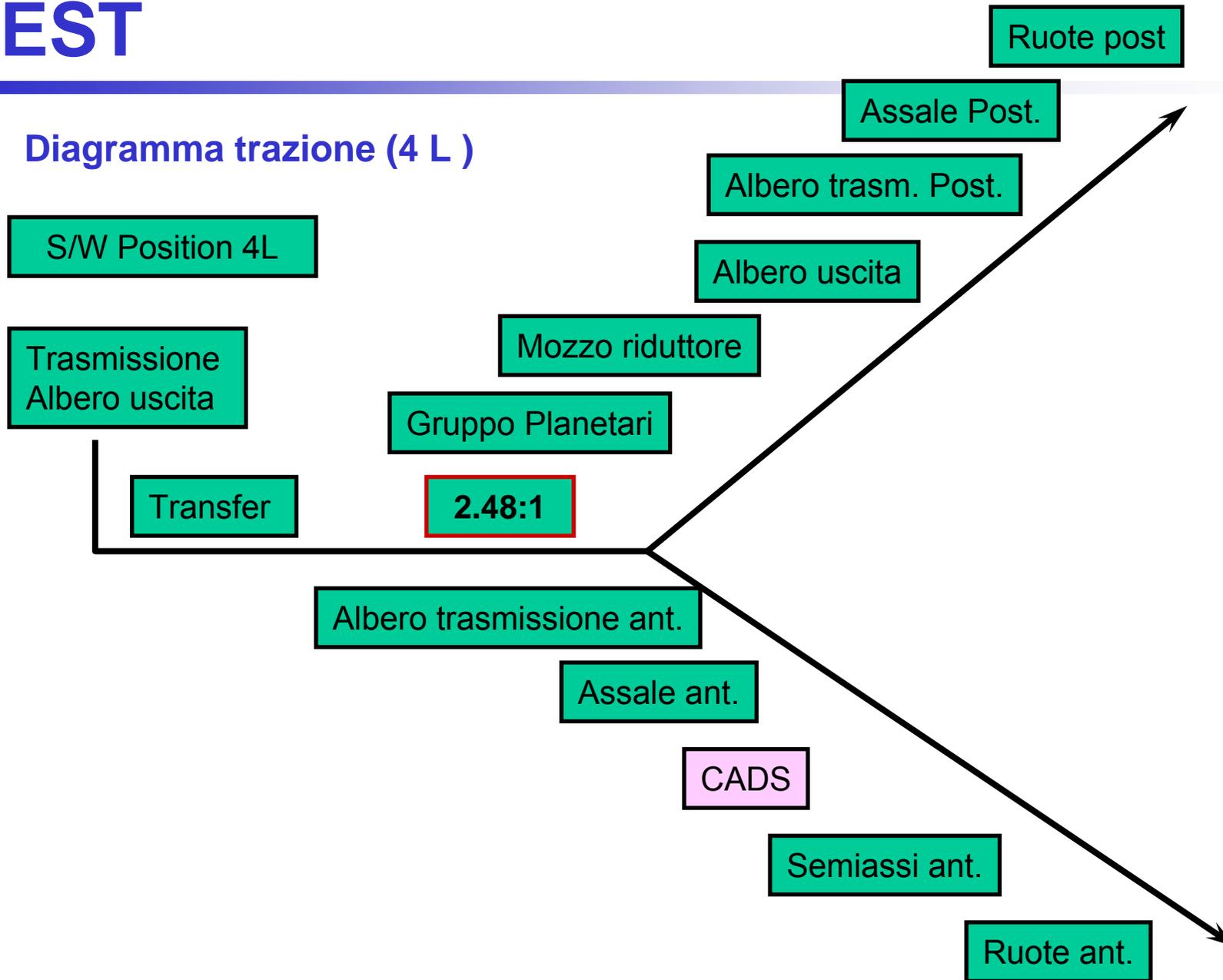
# EST

## Diagramma trazione (4 H )

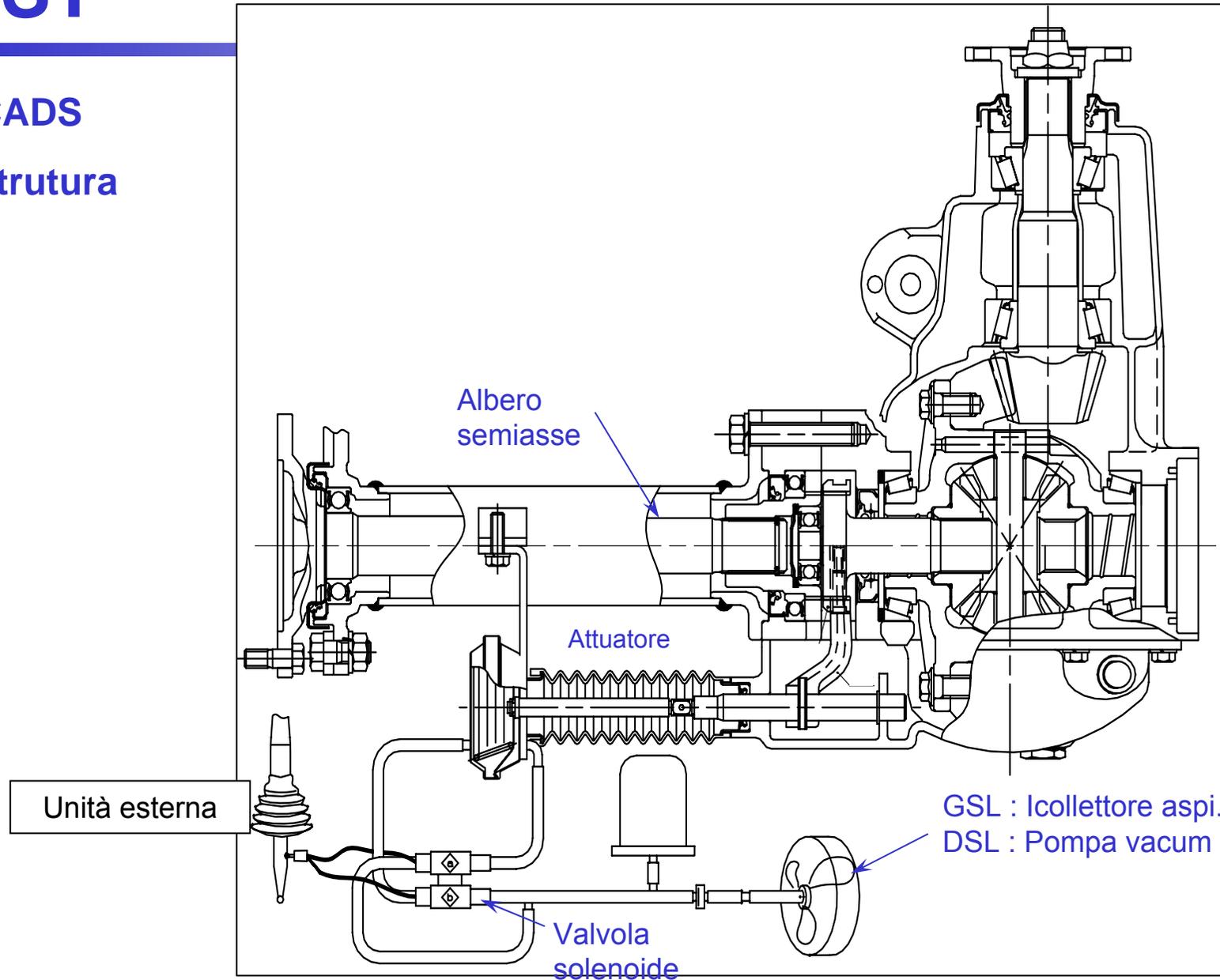


# EST

## Diagramma trazione (4 L )

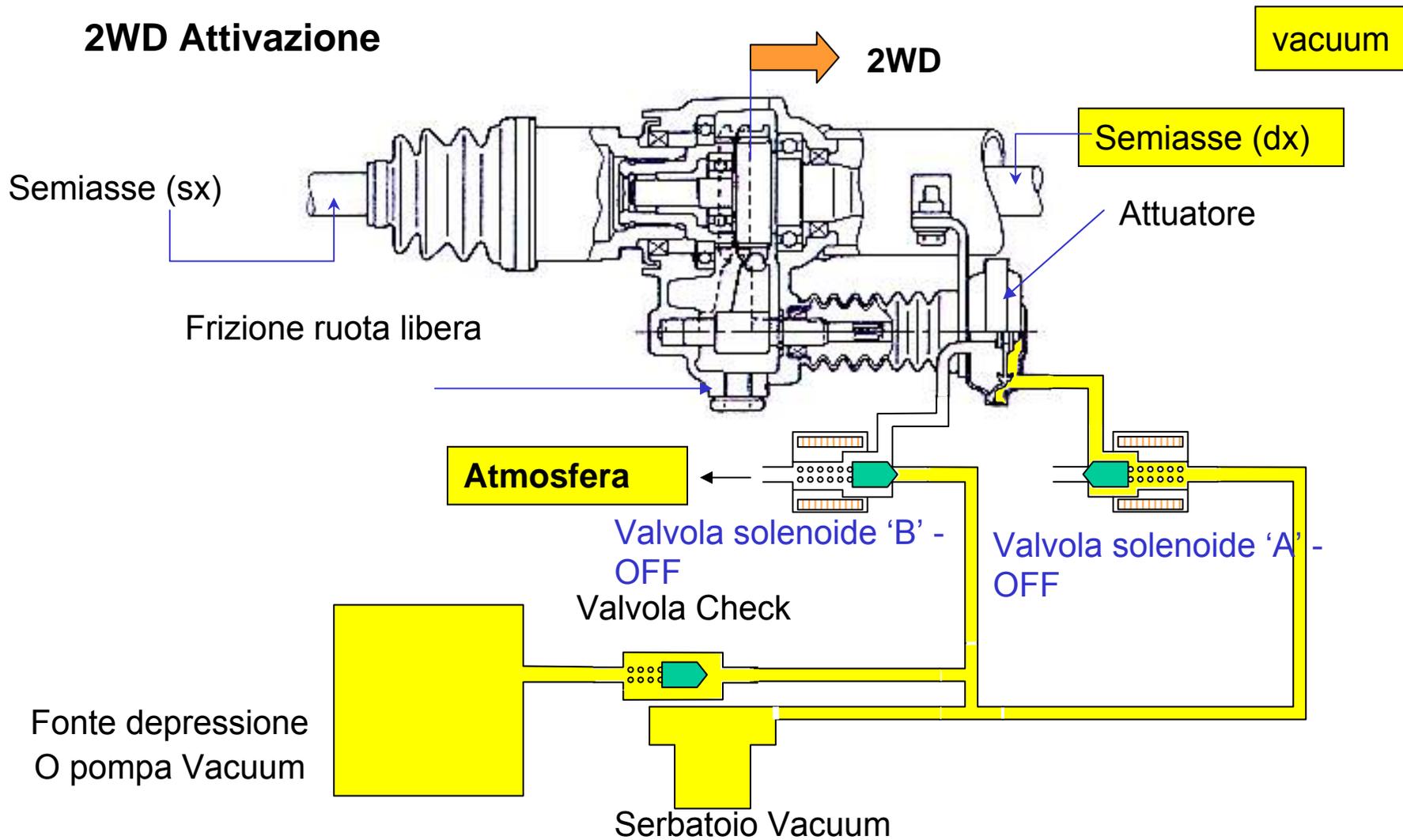


CADS  
struttura



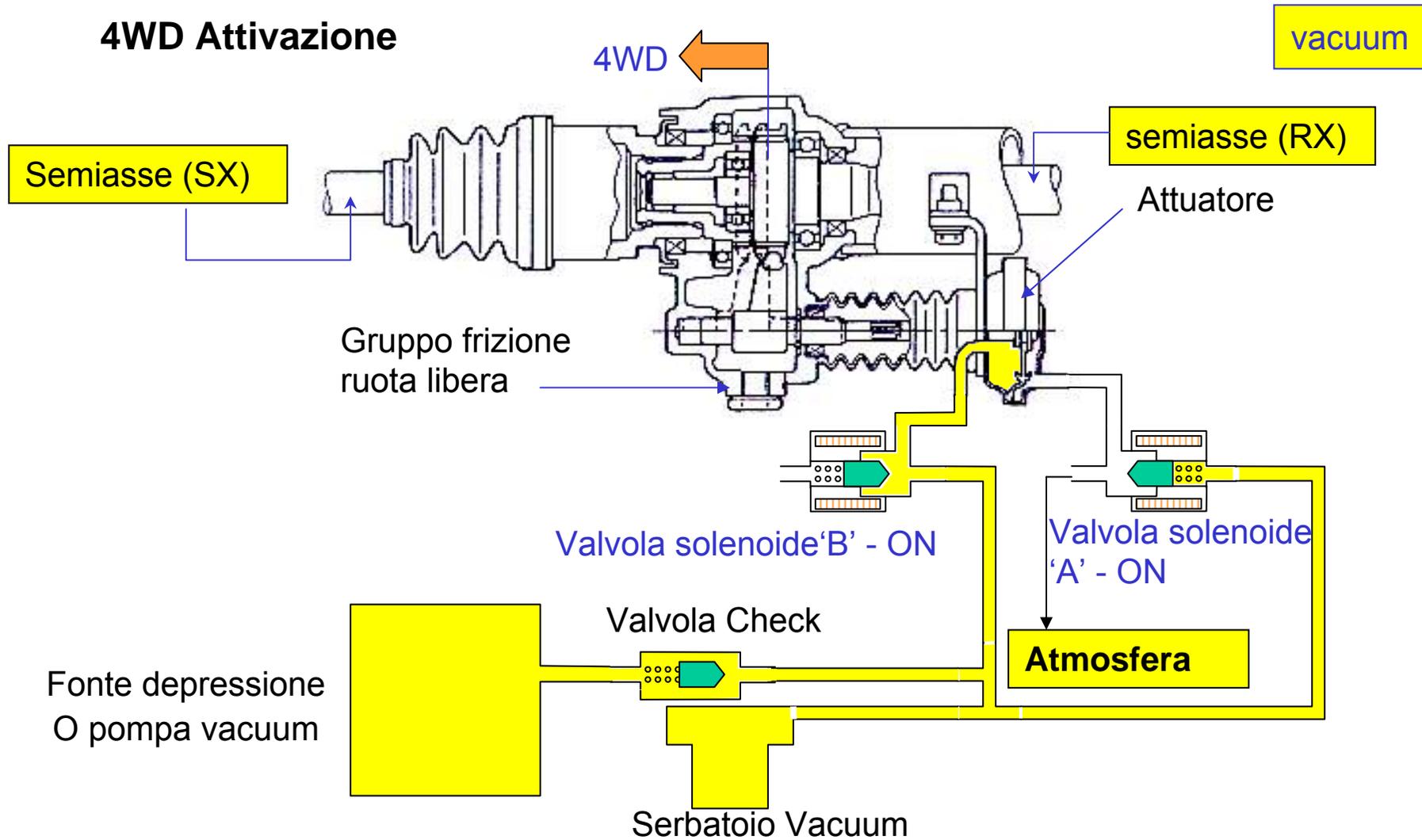
## CADS funzionamento

### 2WD Attivazione



## CADS Funzionamento

### 4WD Attivazione

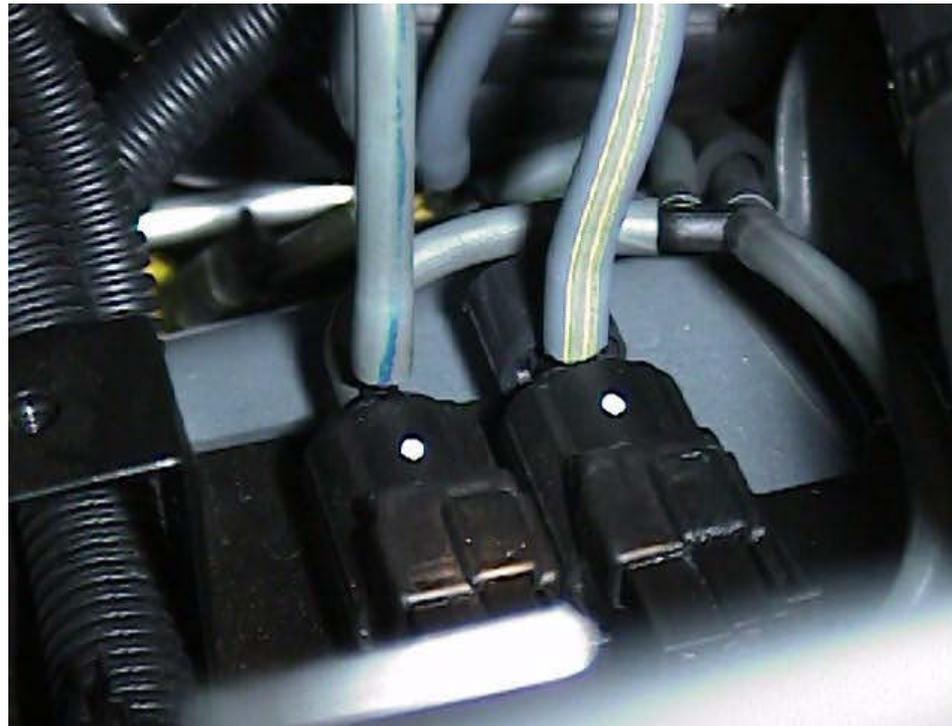


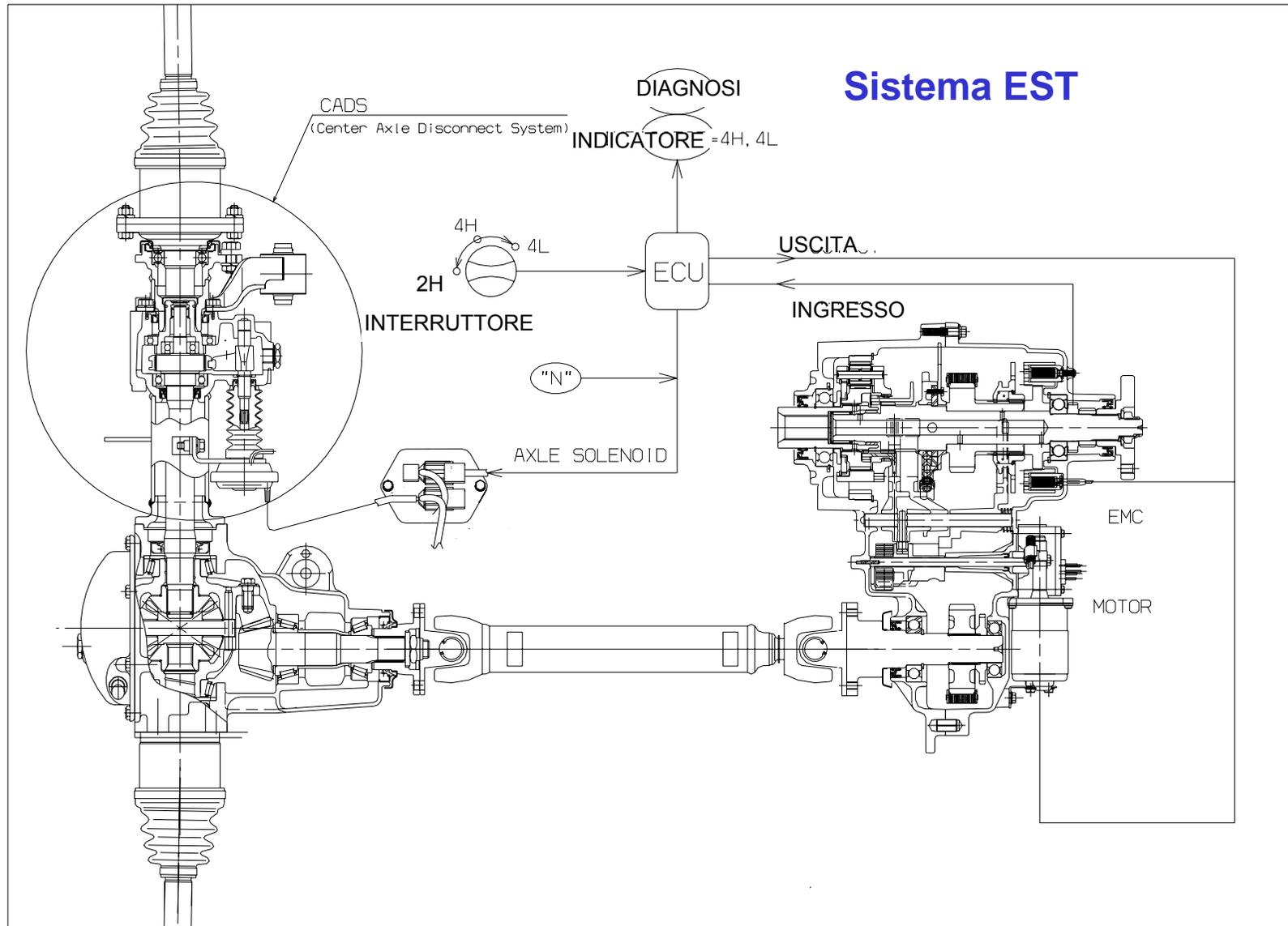
# EST

---

Prestare molta attenzione alla connessione dei tubi di depressione, qualora uno di essi risultasse difettoso il sistema CADS effettuerà la connessione ma non sarà in grado di sconnettere.

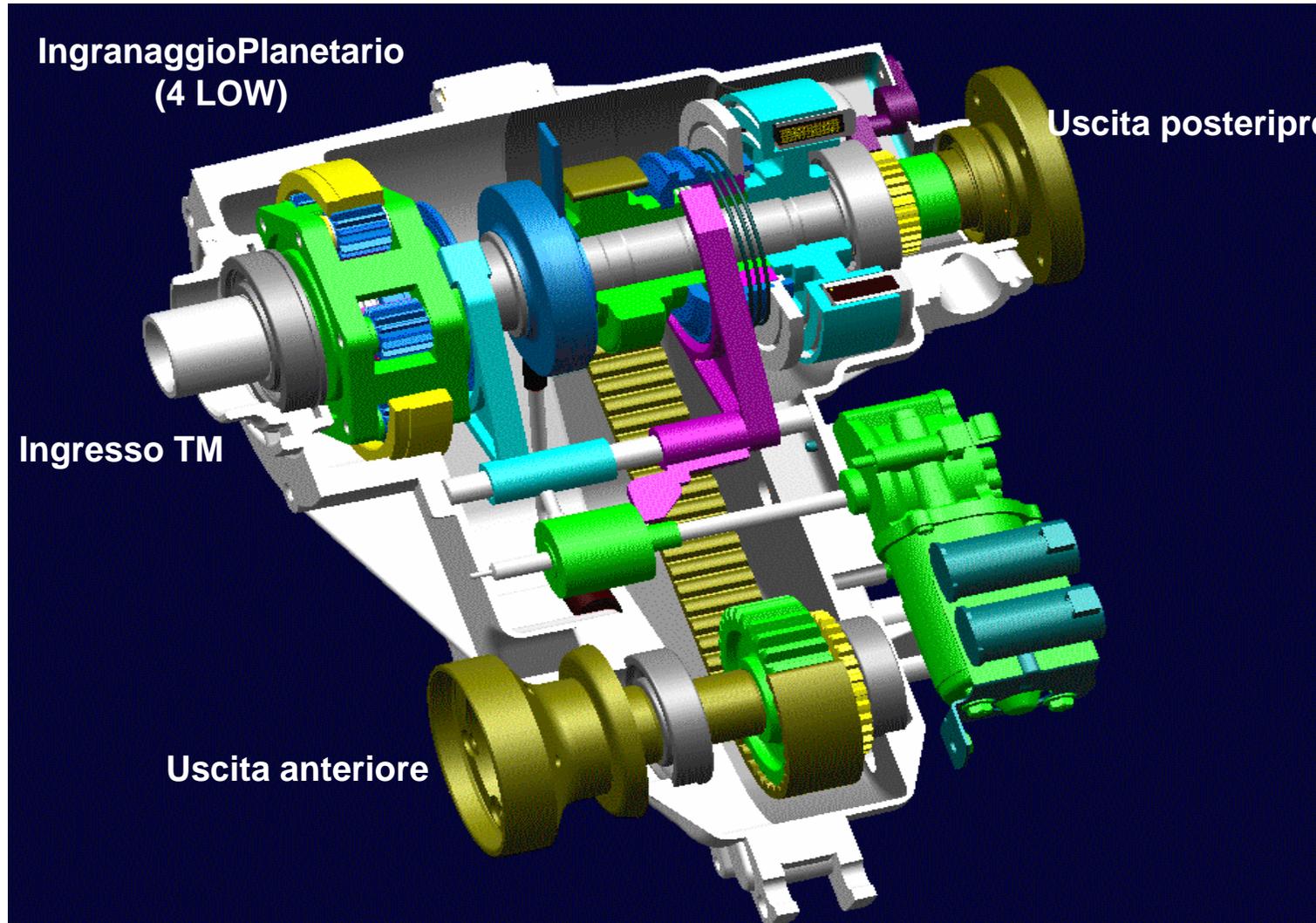
Per eventuali errori di connessione, non sarà evidenziato nessun codice di difetto.





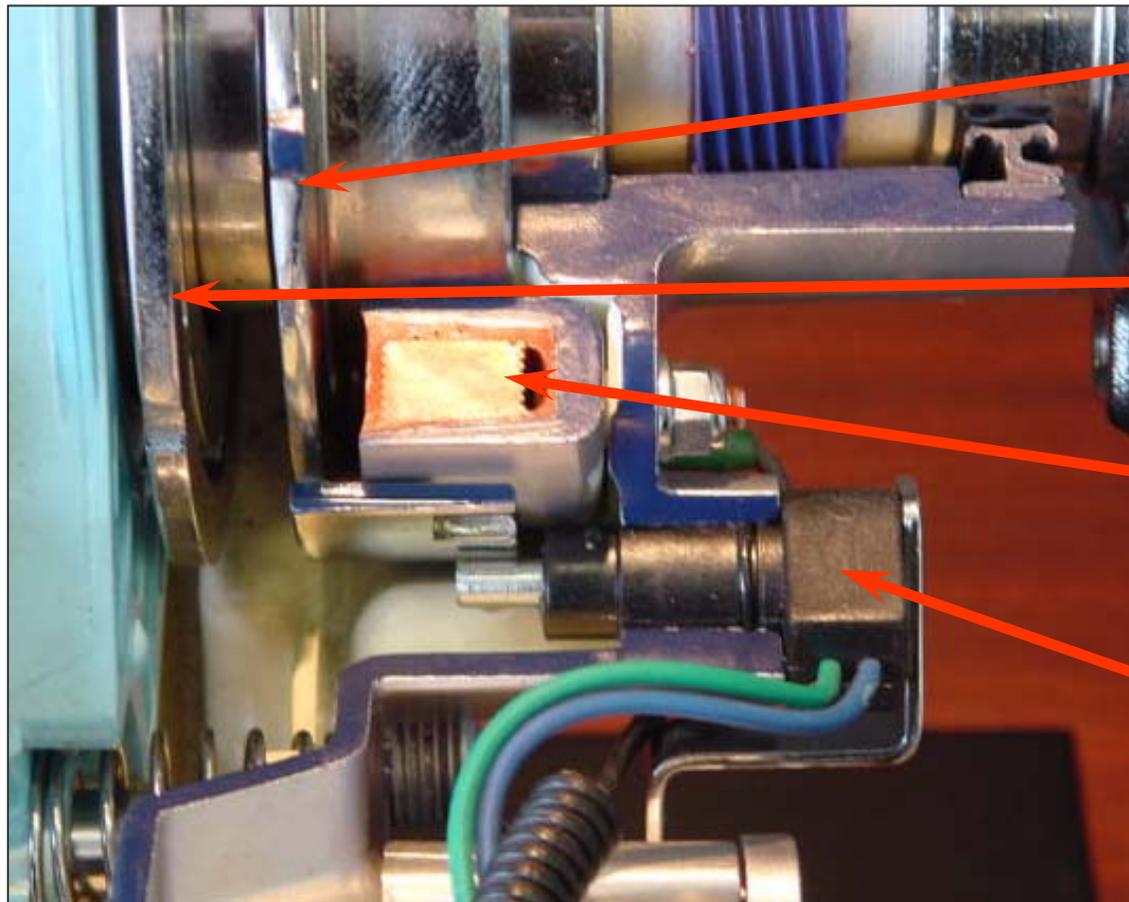
# EST(Electric Shift Transfer)

## Componenti



# EST(Electric Shift Transfer)

## Componenti



Scatola frizione

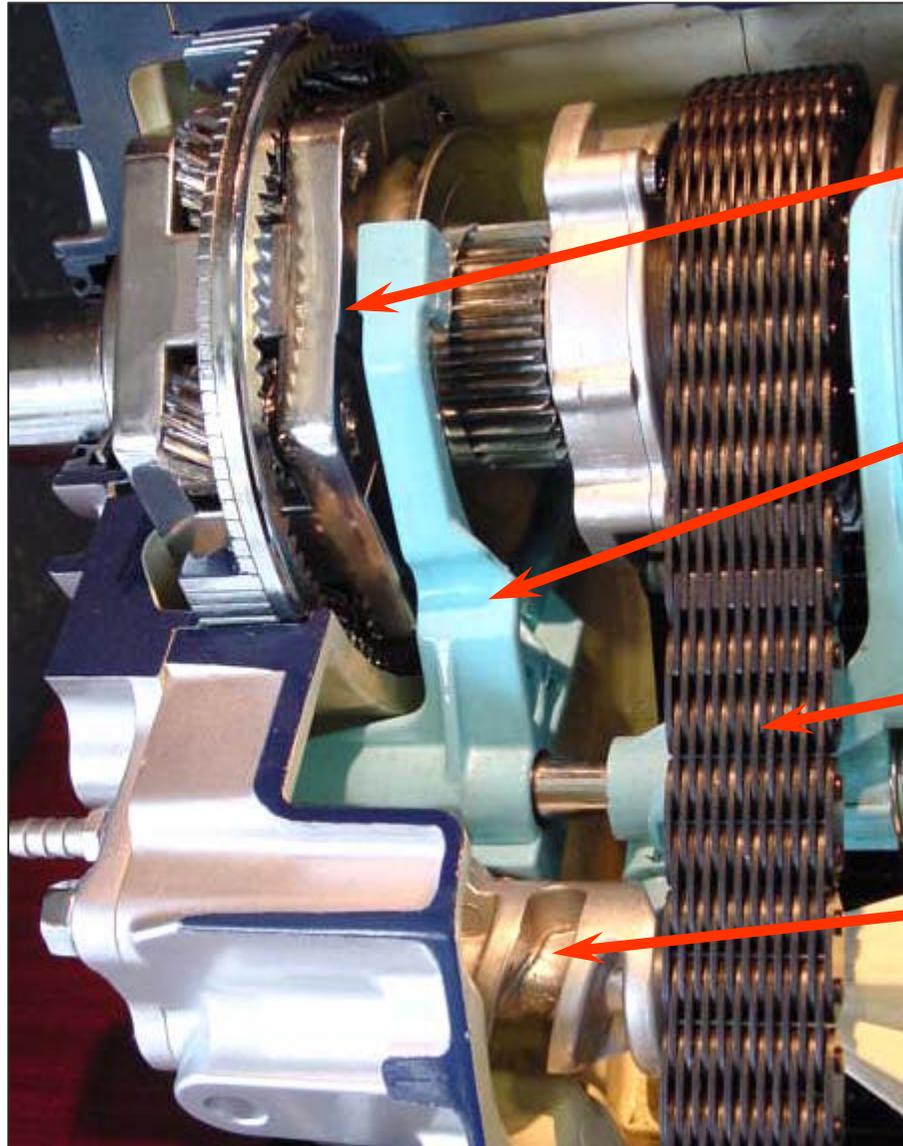
Collare di blocco

Frizione elettromagnetica

Sensore di velocità

# EST(Electric Shift Transfer)

## Componenti



**Funzione 4LOW**

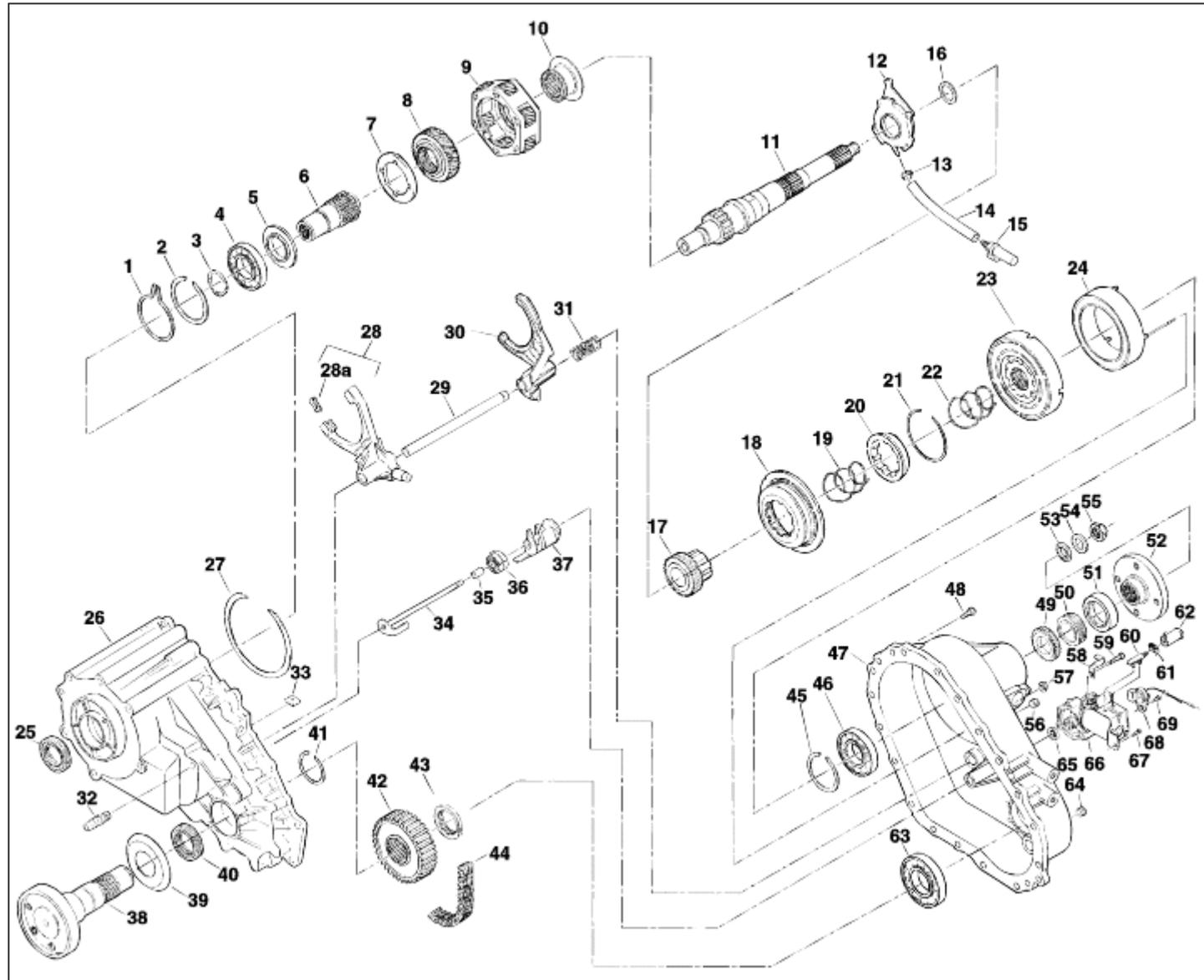
**Forcella di selezione**

**Catena di trasmissione**

**Cam di selezione**

# EST(Electric Shift Transfer)

## Componenti



# EST(Electric Shift Transfer)

## Componenti

1.	Snap ring	35.	Spacer
2.	Snap ring	36.	Torsion spring
3.	Snap ring	37.	Shift cam
4.	Bearing	38.	Output shaft
5.	Hub	39.	Dust defector
6.	Input shaft	40.	Oil seal
7.	Thrust plate	41.	Snap ring
8.	Sun gear	42.	Lower sprocket
9.	Carrier	43.	Spacer
10.	Reduction hub	44.	Chain
11.	Main shaft	45.	Retaining ring
12.	Rotor pump	46.	Bearing
13.	Hose clamp	47.	Cover
14.	Hose	48.	Nut
15.	Filter	49.	Tone wheel
16.	Thrust washer	50.	Speedo gear
17.	Upper sprocket	51.	Oil seal
18.	Lock-up collar	52.	Companion flange
19.	Sleeve return spring	53.	Oil seal
20.	Lock-up hub	54.	Washer
21.	Snap ring	55.	Nut
22.	Spring	56.	Pipe plug
23.	Clutch housing	57.	Nut
24.	Electric coil	58.	'J' clip
25.	Oil seal	59.	Bolt
26.	Transfer case	60.	Clip
27.	Retaining ring	61.	Connector lock
28.	Shift fork	62.	Connector
28.	Shift fork pad	63.	Bearing
29.	Shift rail	64.	Plug
30.	Lock-up fork	65.	Oil seal
31.	Return spring	66.	Electric motor
32.	Breather	67.	Bolt
33.	Magnet	68.	Speed sensor
34.	Shift shaft	69.	Bolt

# EST(Electric Shift Transfer)

Flusso di trazione

Funzione 4L

Funzione 4H

Forcella di ridotta

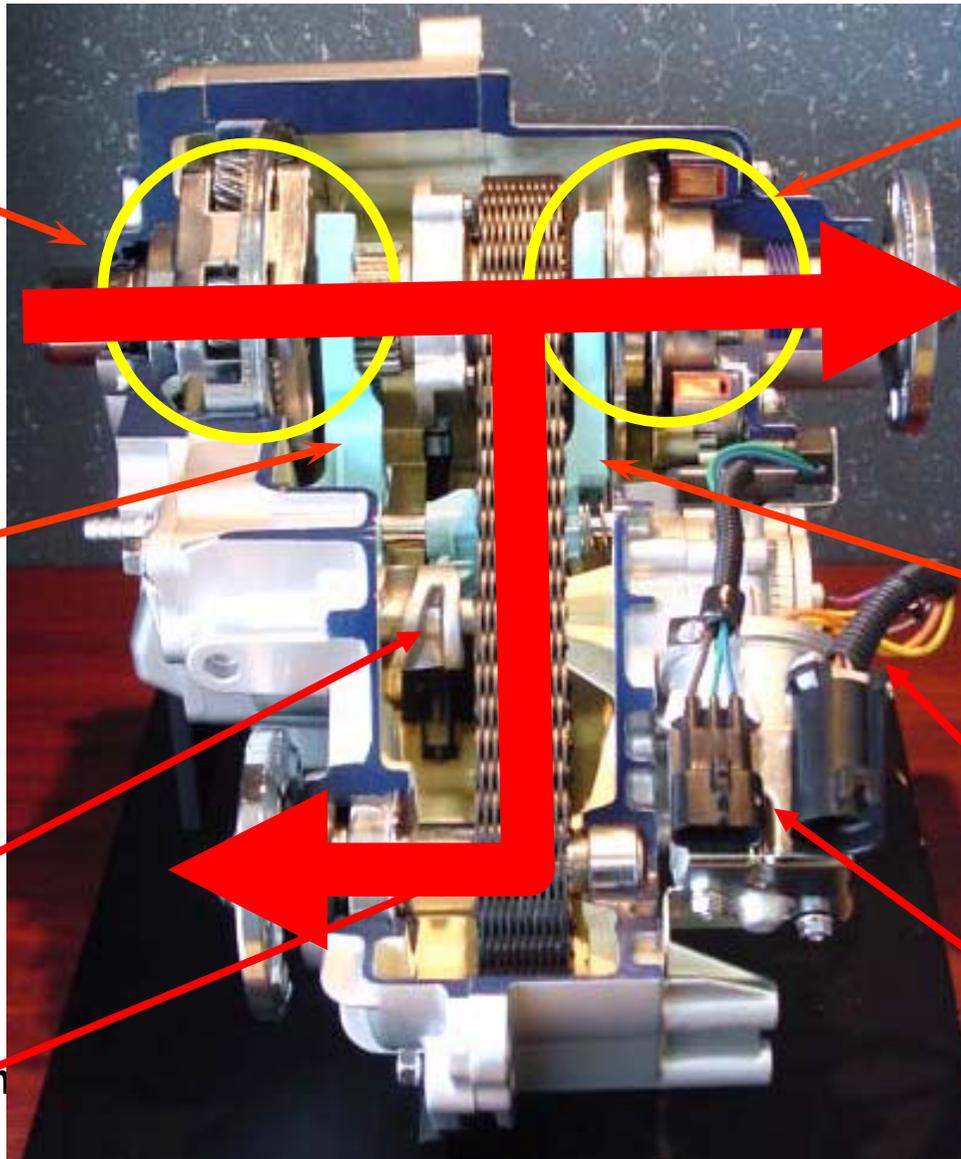
Forcella di lock up

Cam di selezione

MPS

Motore di selezione

Catena di trasmissione



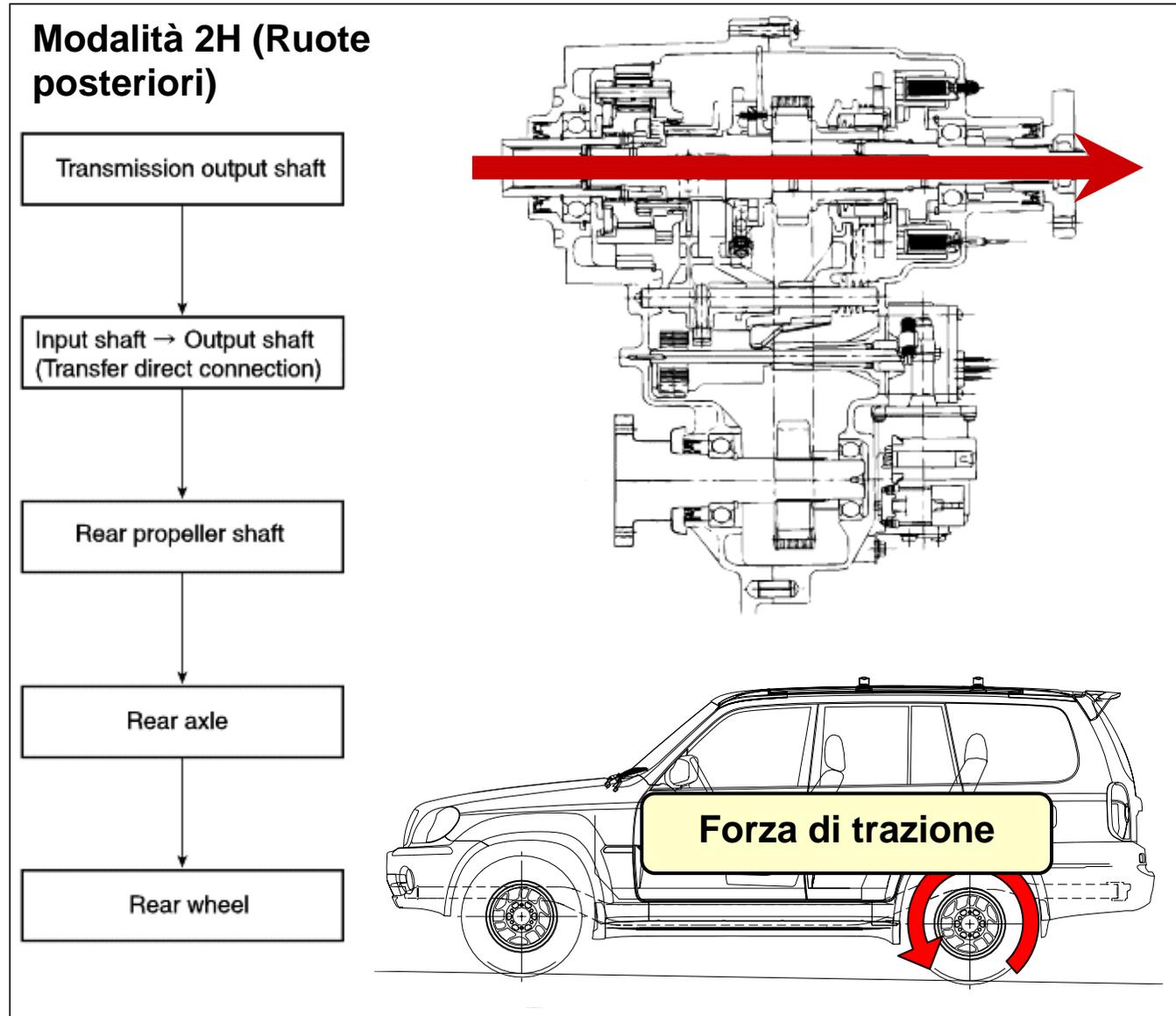
HME



HYUNDAI

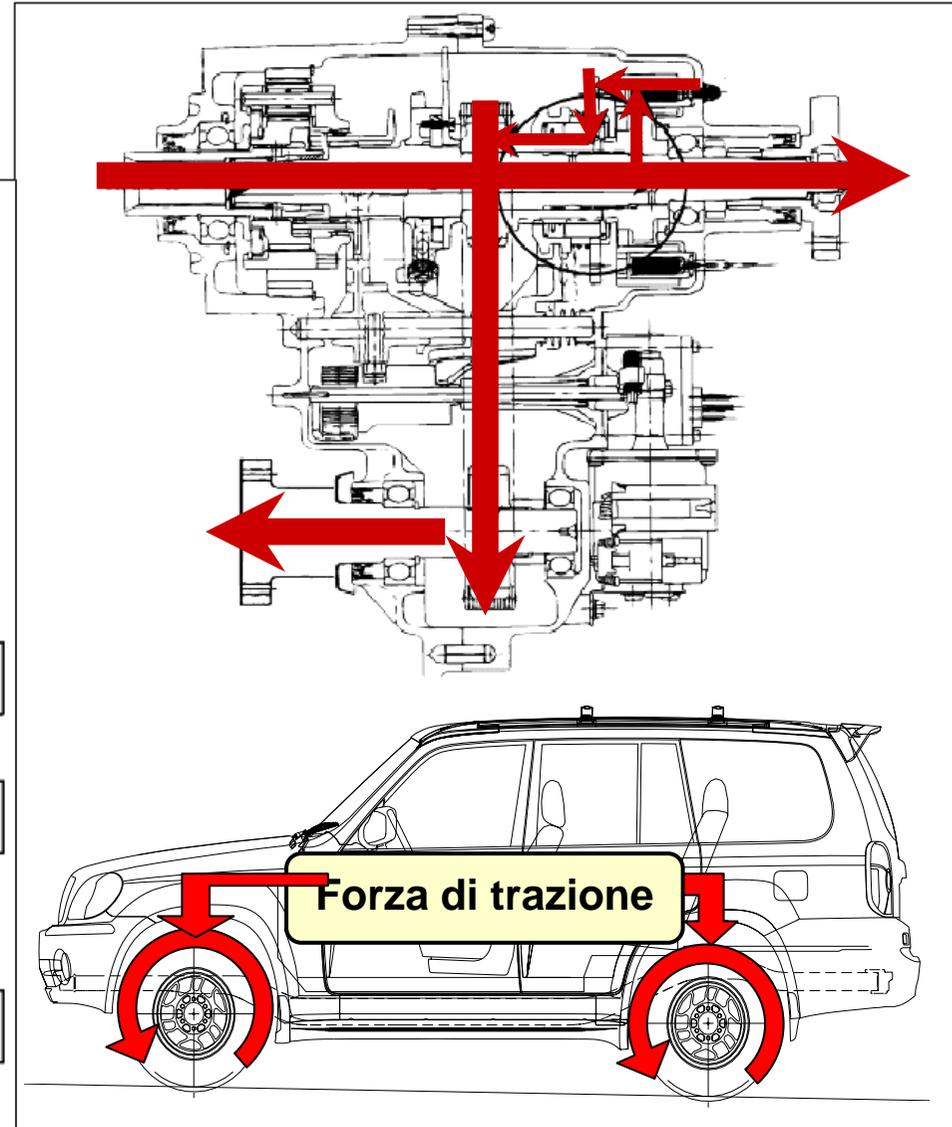
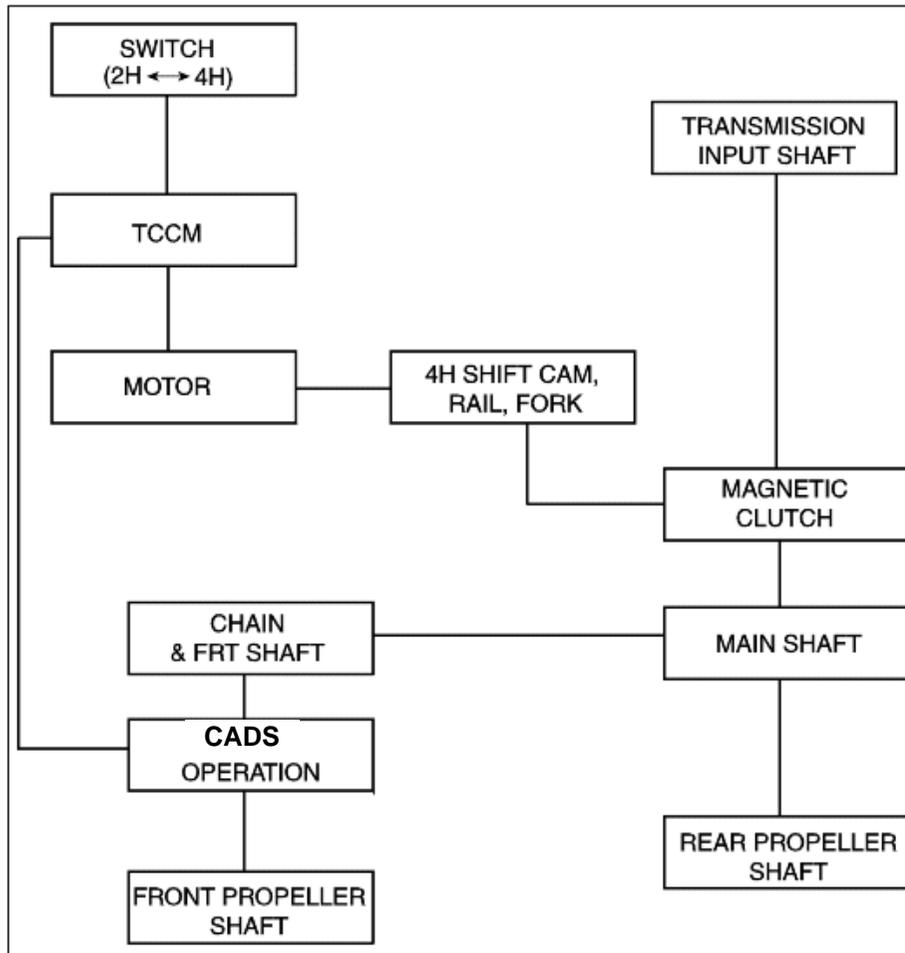
# EST(Electric Shift Transfer)

## Flusso di trasmissione



# EST(Electric Shift Transfer)

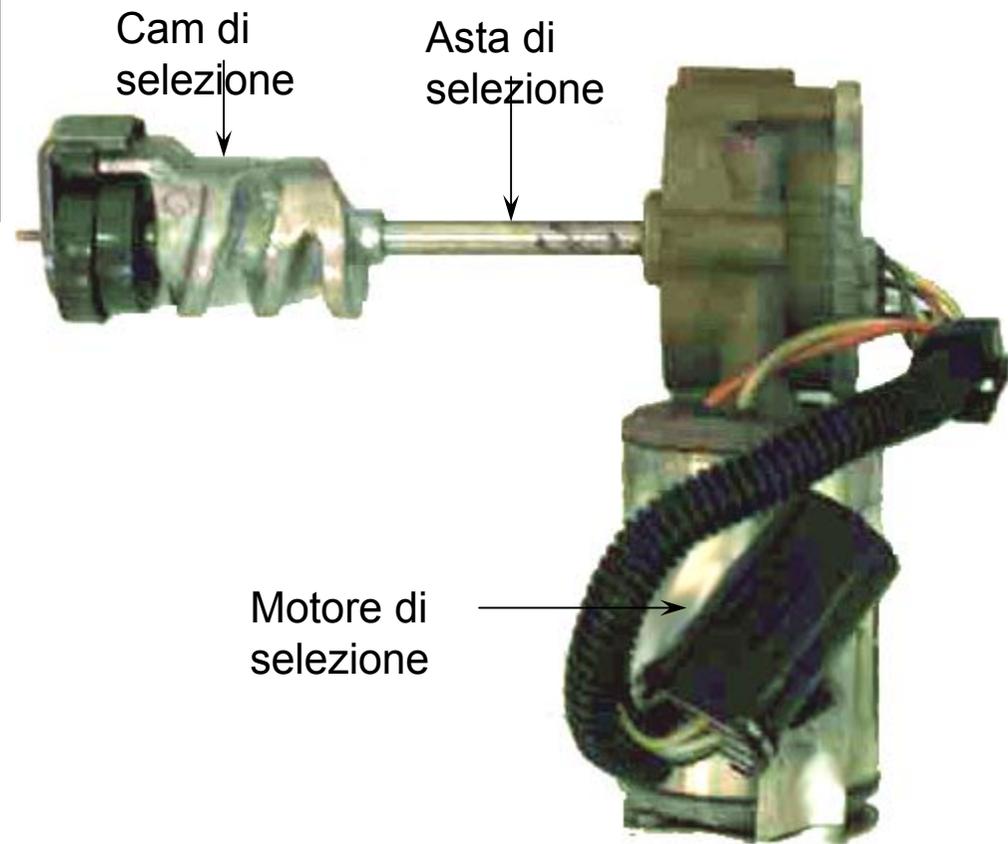
## Flusso di trazione (Modalità 4H)



# EST(Electric Shift Transfer)

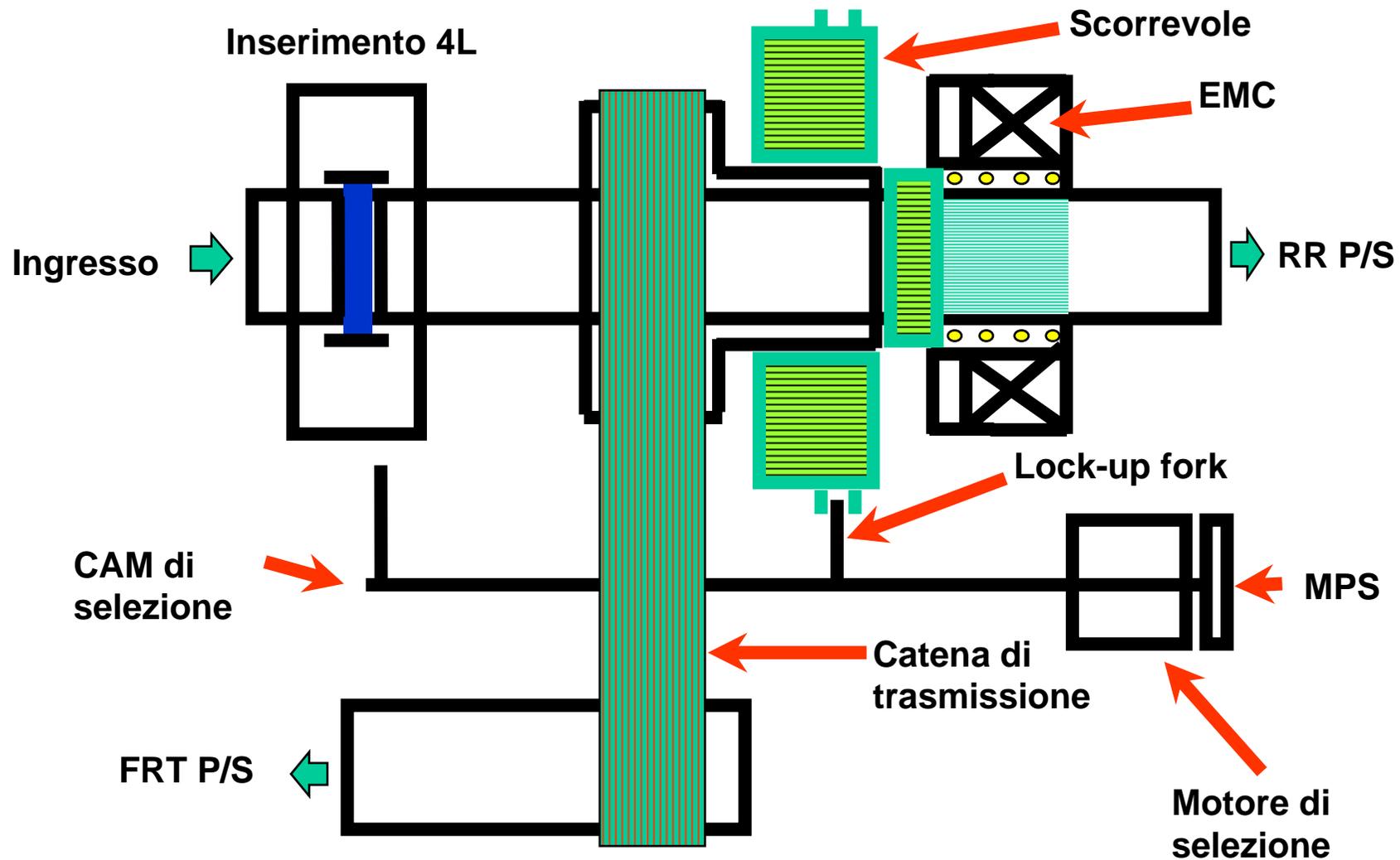
Comparando il transfer TOD, l'EST ha una forcella in più per l'inserimento delle 2WD e 4WD. Che è la forcella di blocco selezione 'Lock up shift fork'.

	EST	TOD
Reduction shift fork	Yes	Yes
Lock up shift fork	Yes	No



# EST(Electric Shift Transfer)

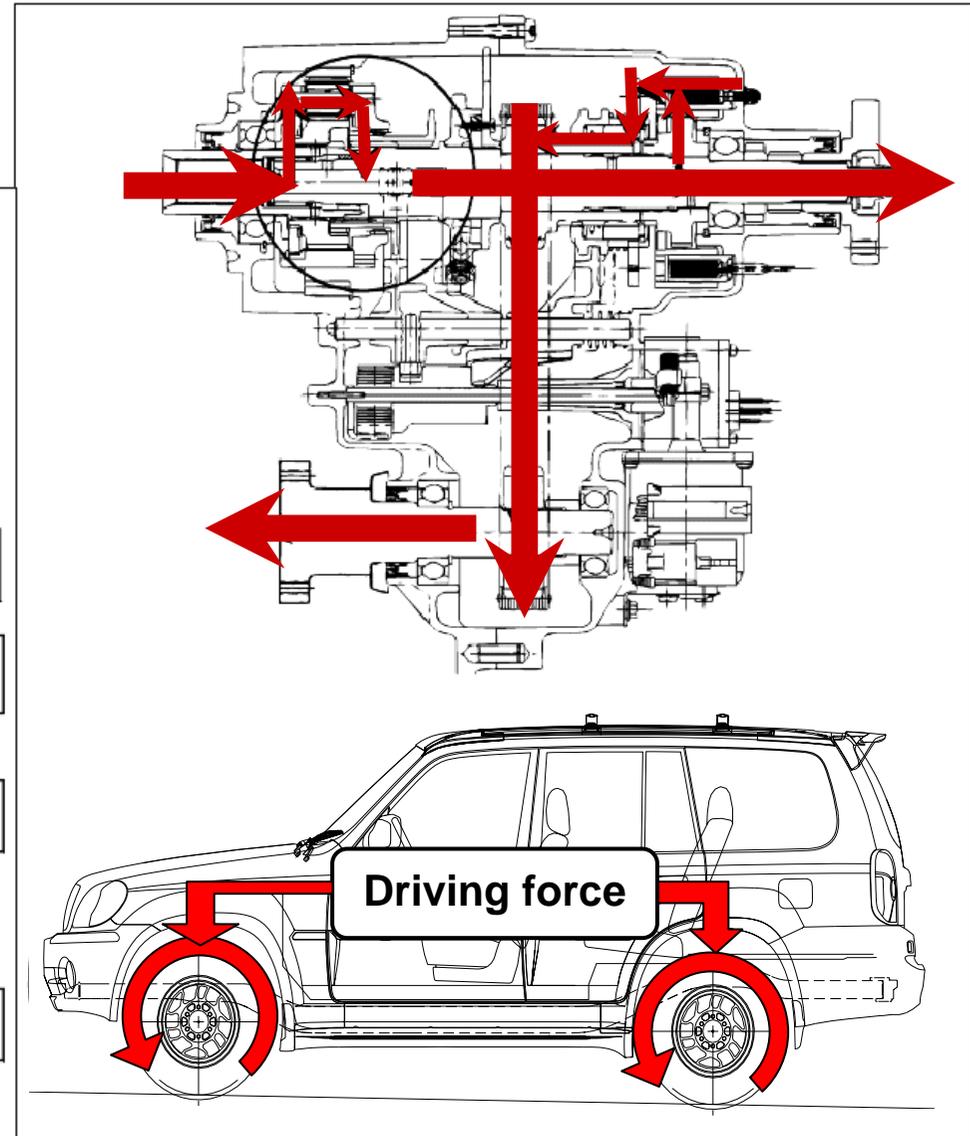
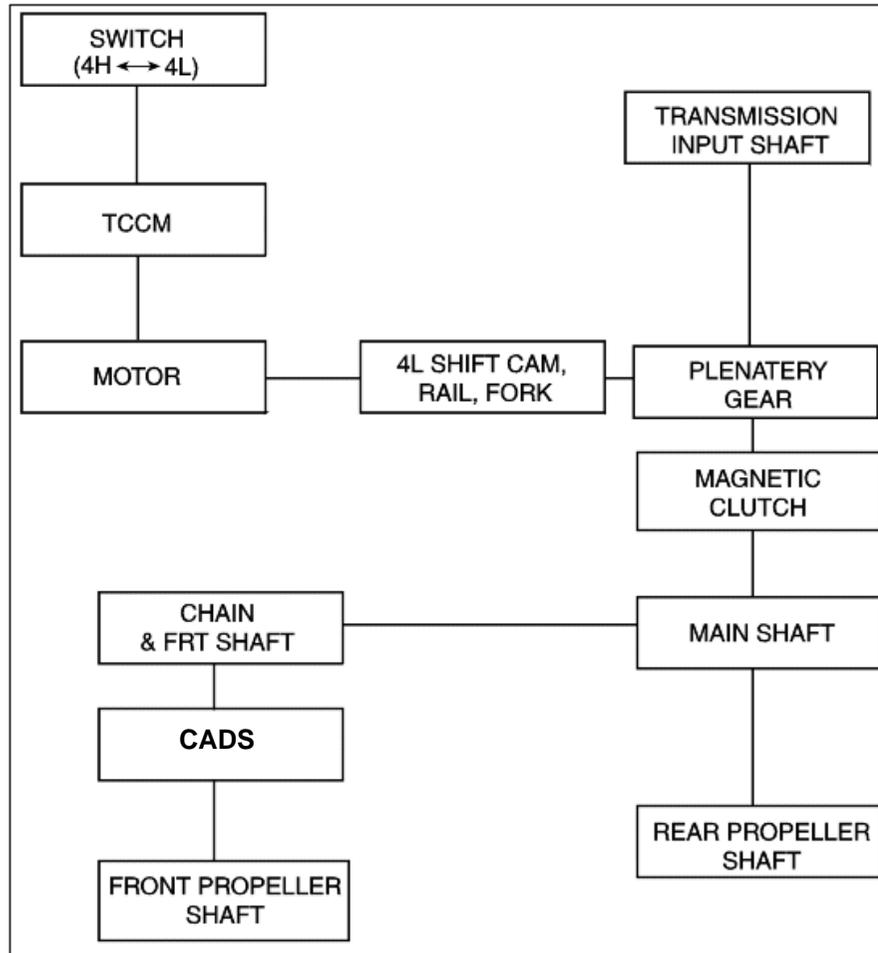
## Inserimento 2WD





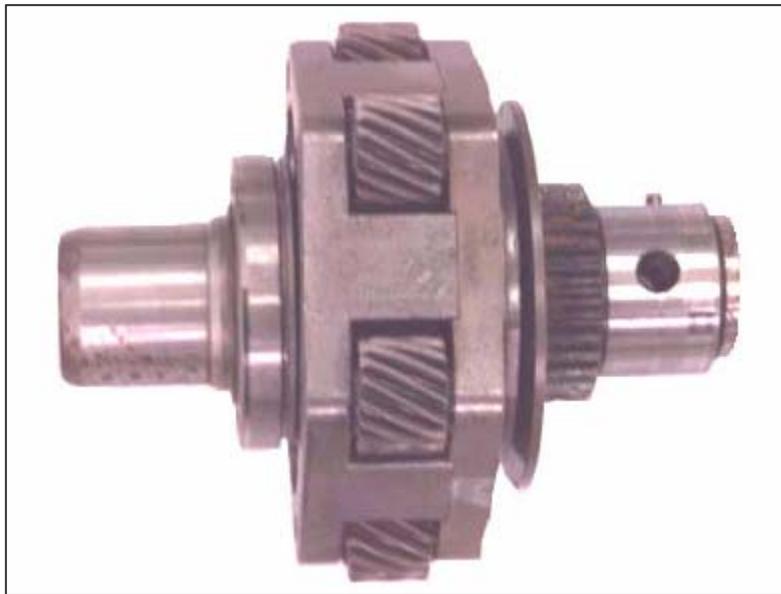
# EST(Electric Shift Transfer)

## Flusso di trazione (4L)

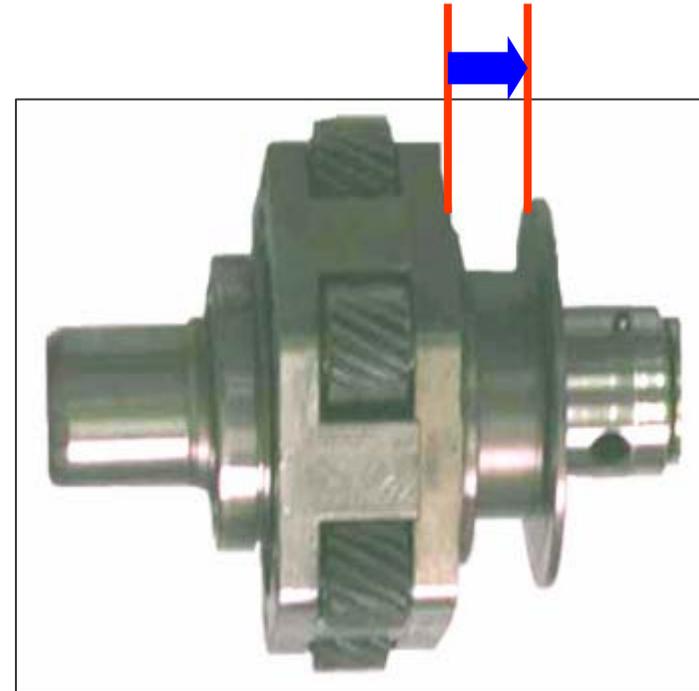


# EST(Electric Shift Transfer)

1:1 connessione (2H, 4H)



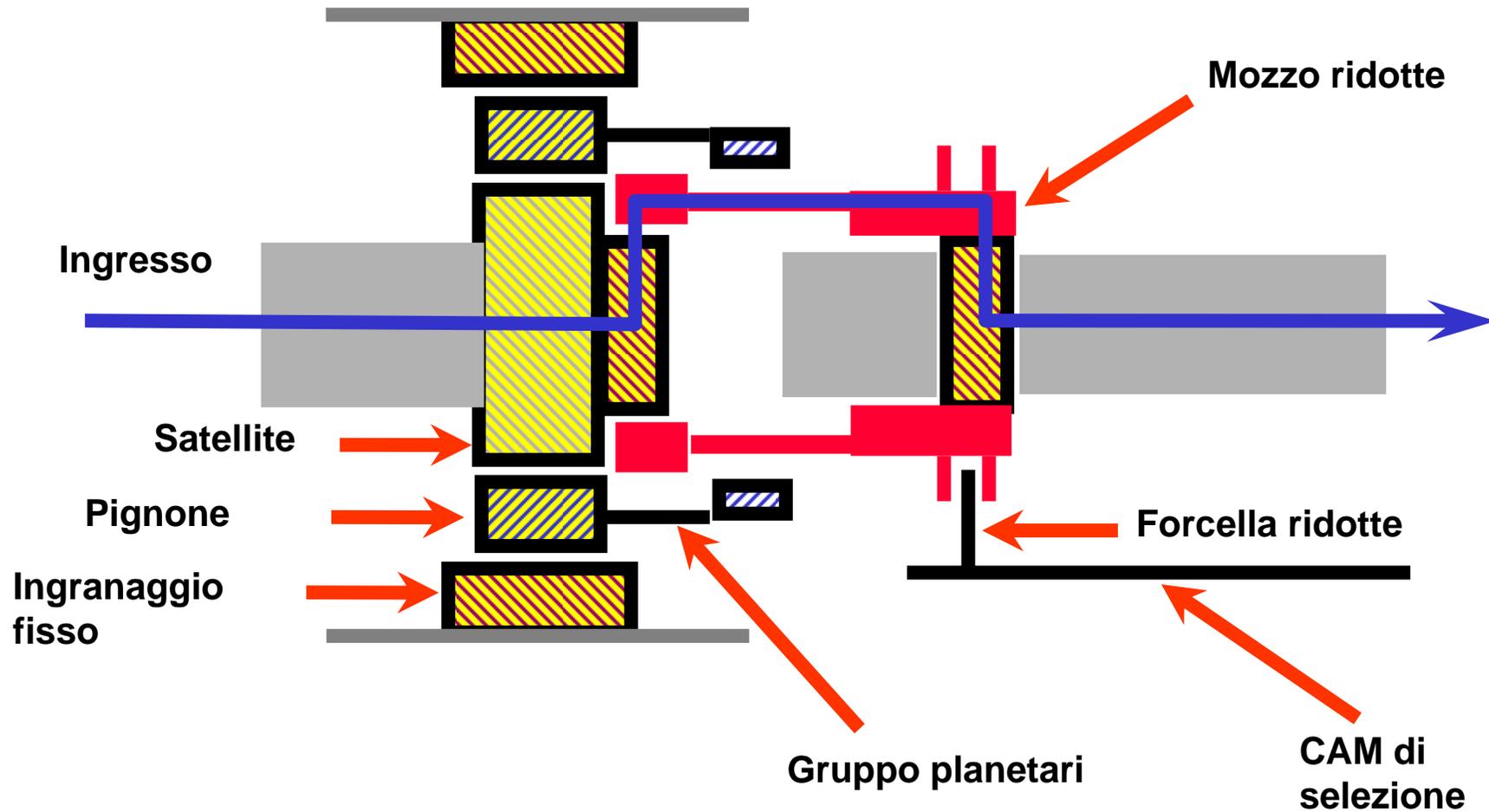
[1:1 connessione (2H, 4H)]



[Modalità 4-Low ]

# EST(Electric Shift Transfer)

1:1 connessione (2H, 4H)





# EST(Electric Shift Transfer)

## Modalità di selezione

1) 2H

2) 4H

La modalità 4WD può essere selezionata durante la guida del veicolo. (SOTF : Shift On The Fly) La modalità 4WD è selezionabile solo se il veicolo procede a velocità inferiore a 80 Km/h. Se l'azione di selezione è attivata con successo, la spia delle 4WD (4H) si illumina segnalando la selezione attiva.

3) 4L

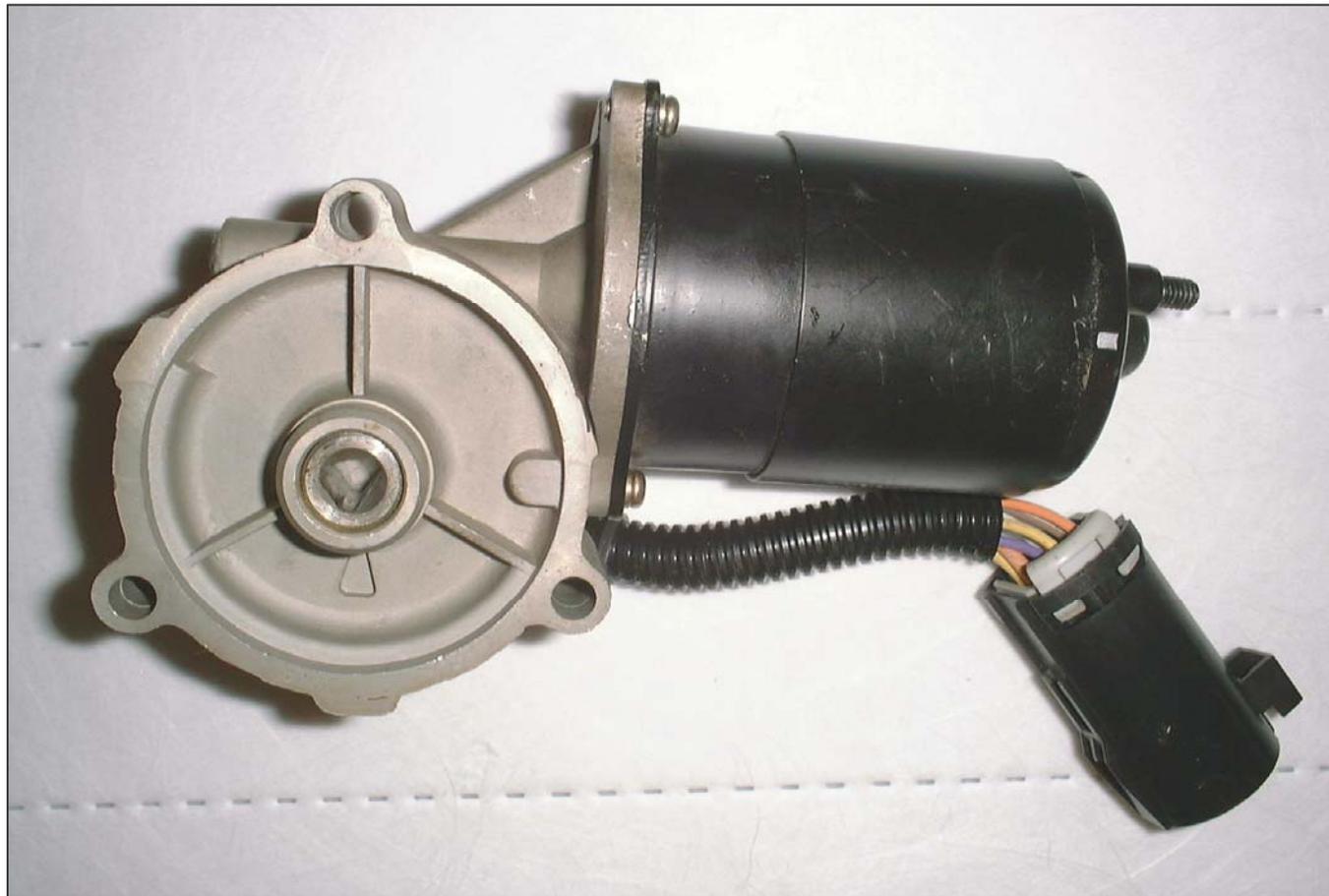
Il veicolo dovrebbe essere fermo (o procedere a velocità inferiore a 3Km/h) per la selezione 4L. Se l'azione di selezione è attivata con successo, la spia delle 4WD (4L) si illumina segnalando la selezione attiva.



# EST(Electric Shift Transfer)

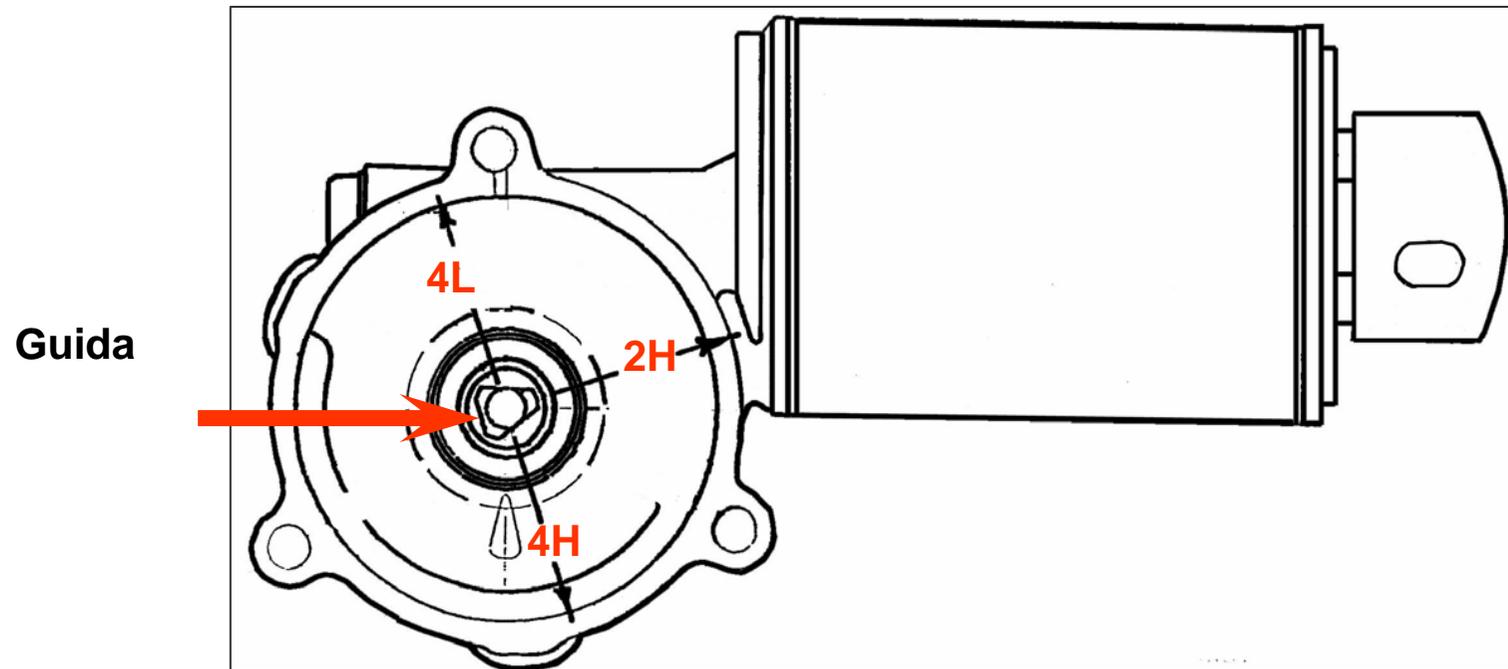
---

Motore di selezione



# EST(Electric Shift Transfer)

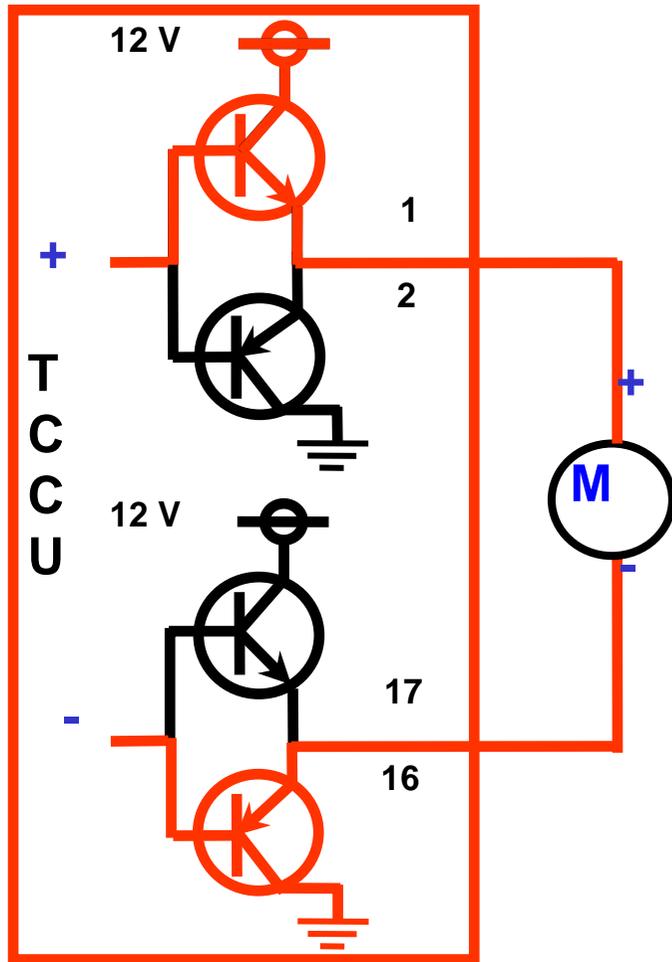
Motore di selezione



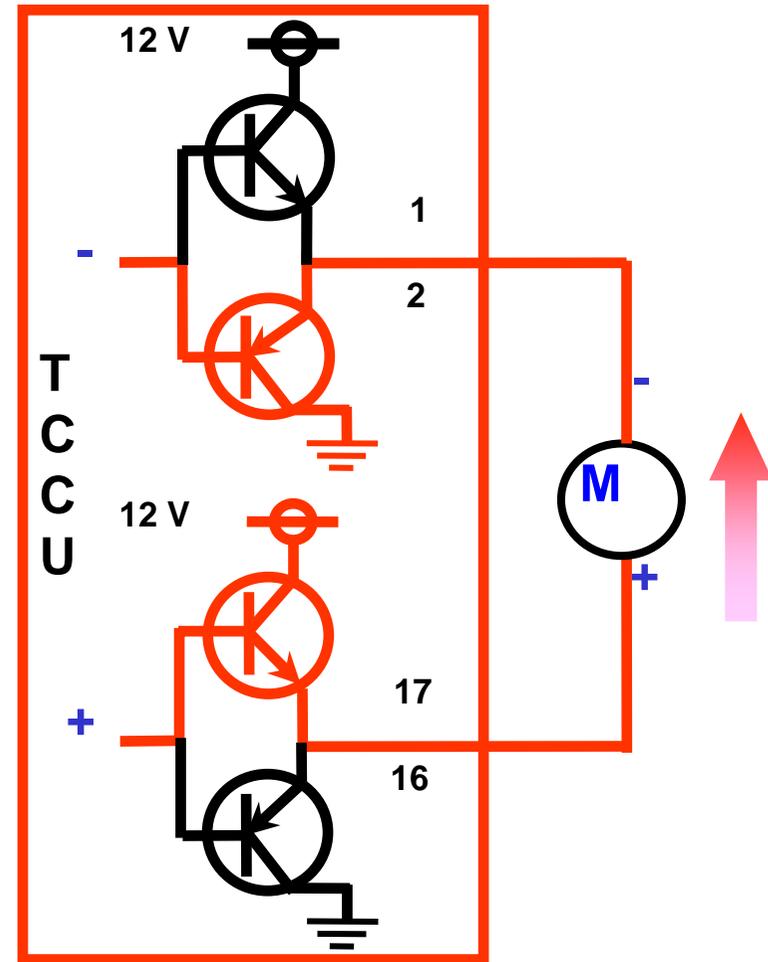
# EST(Electric Shift Transfer)

## Motore di selezione

2H → 4H → 4L



4L → 4H → 2H

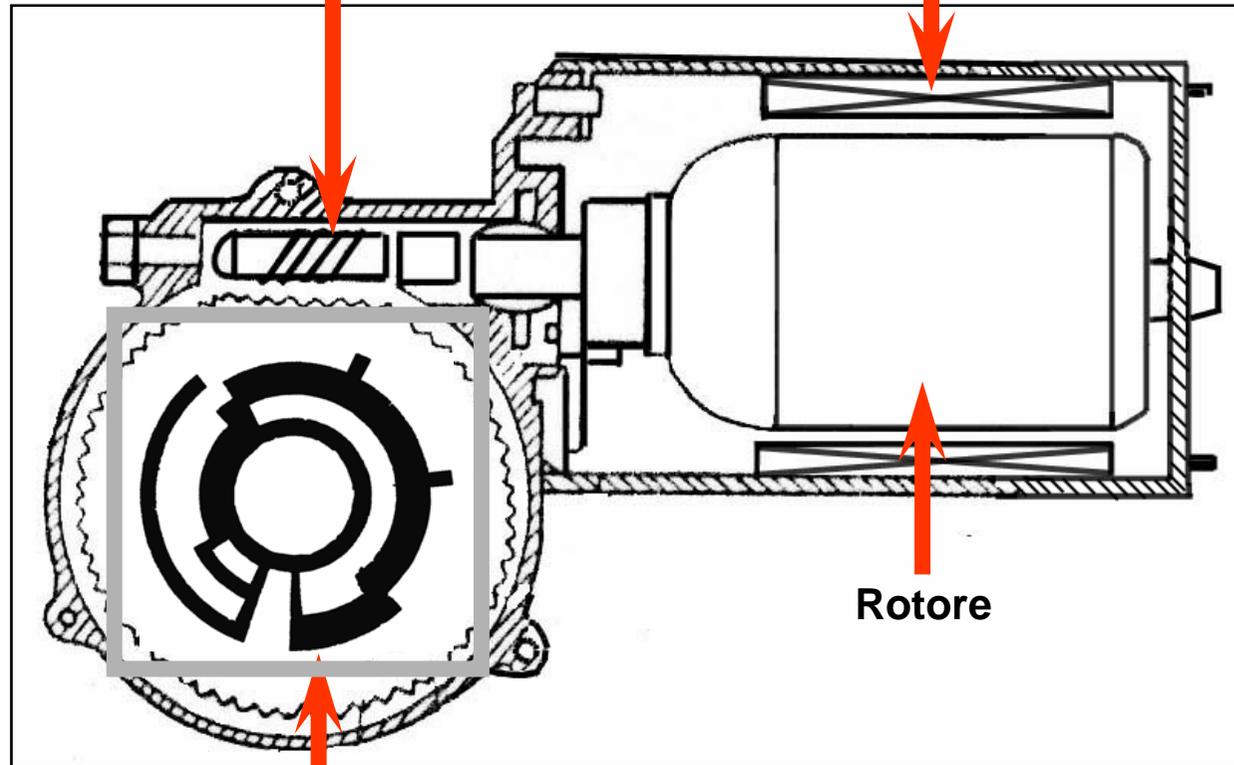


# EST(Electric Shift Transfer)

Motore di selezione

Vite senza fine

Magnete



Rotore

MPS piatto di contatto

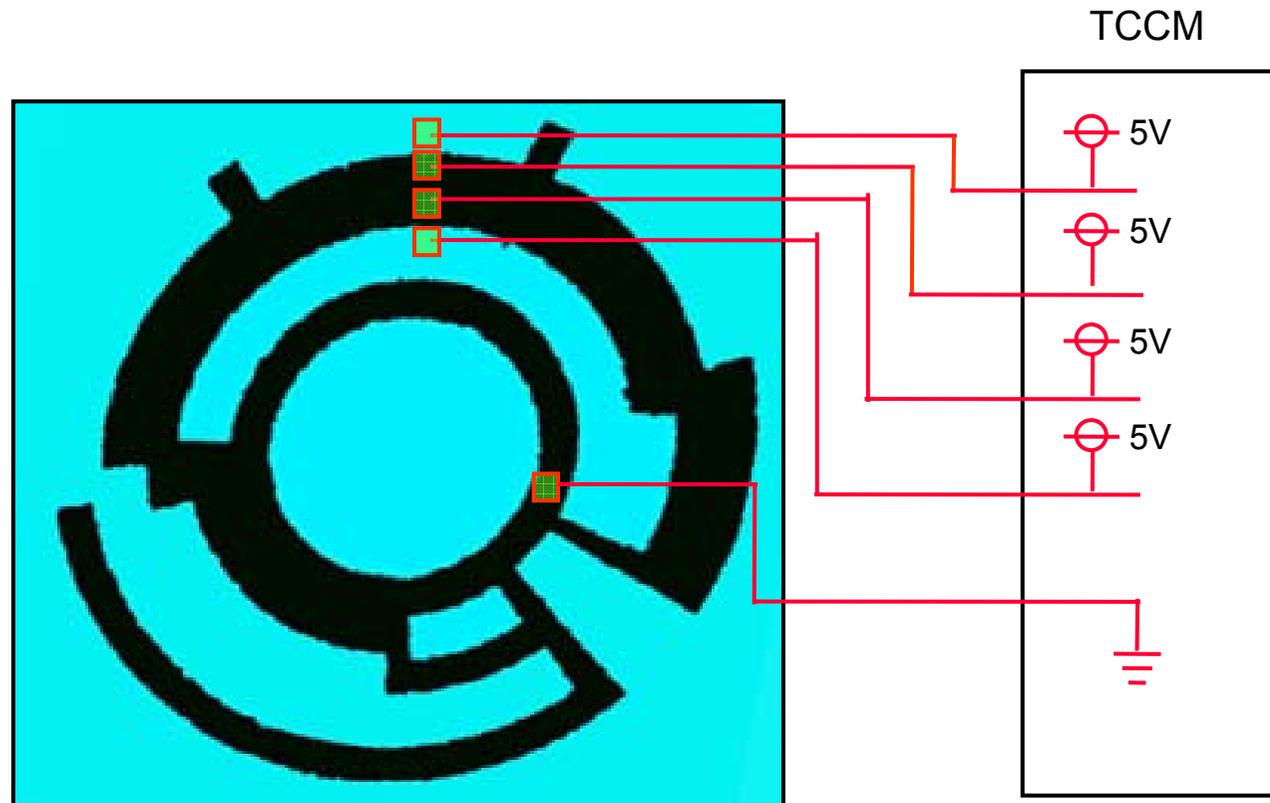
HME



HYUNDAI

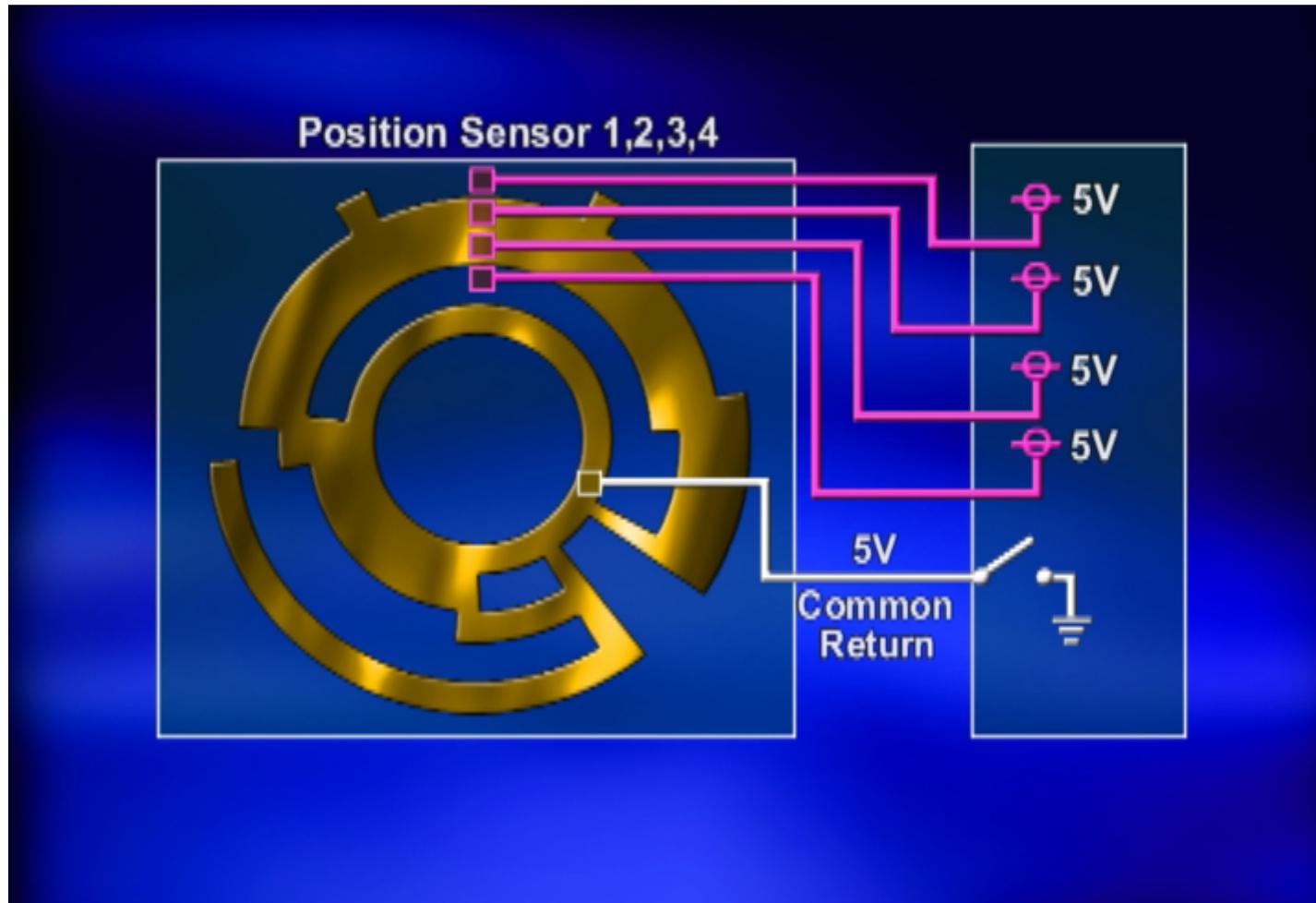
# EST(Electric Shift Transfer)

MPS (Motor Position Sensor) Punti di contatto



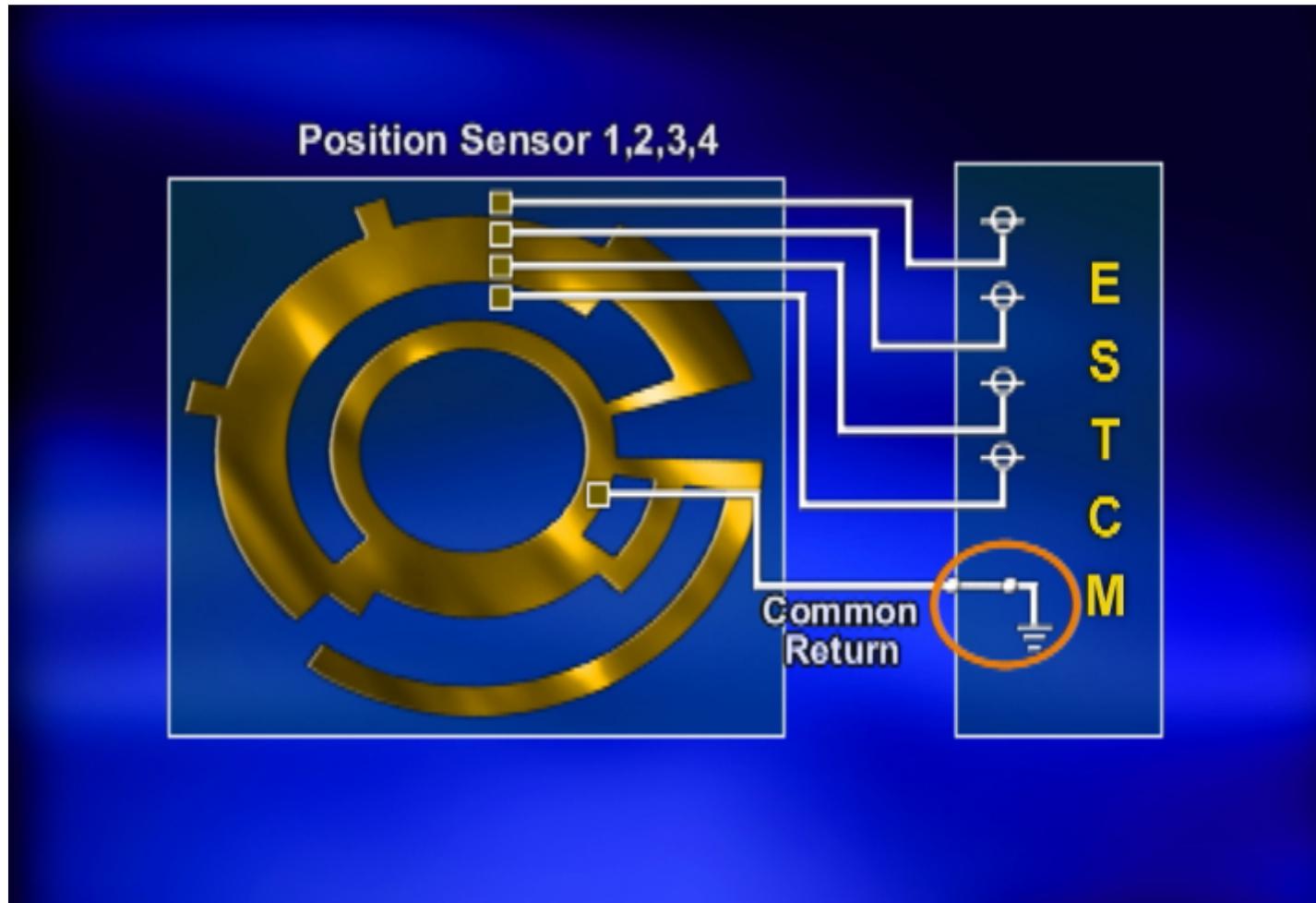
# EST(Electric Shift Transfer)

MPS (Motor Position Sensor) – Stator Normale



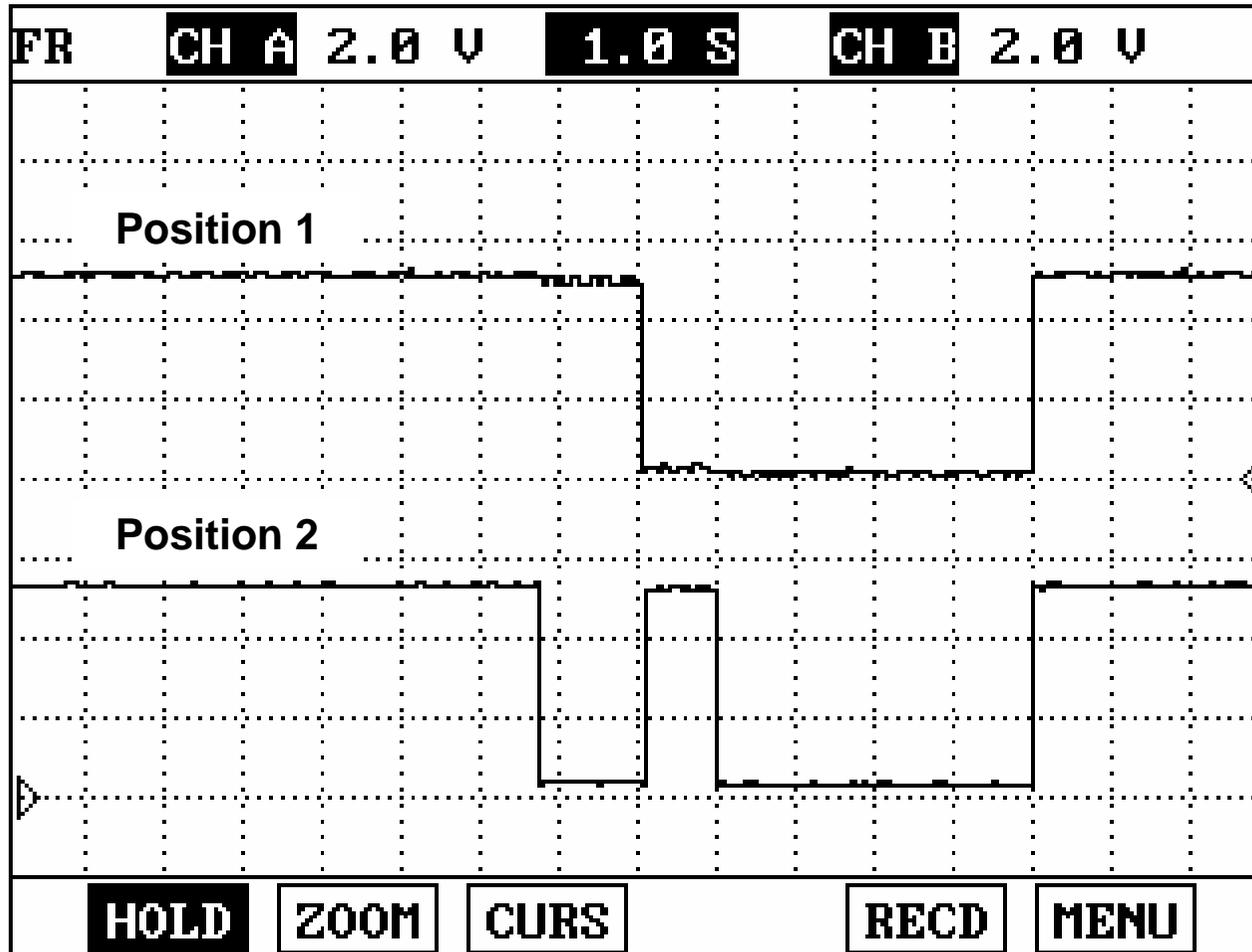
# EST(Electric Shift Transfer)

MPS (Motor Position Sensor) – Fase operativa del motore



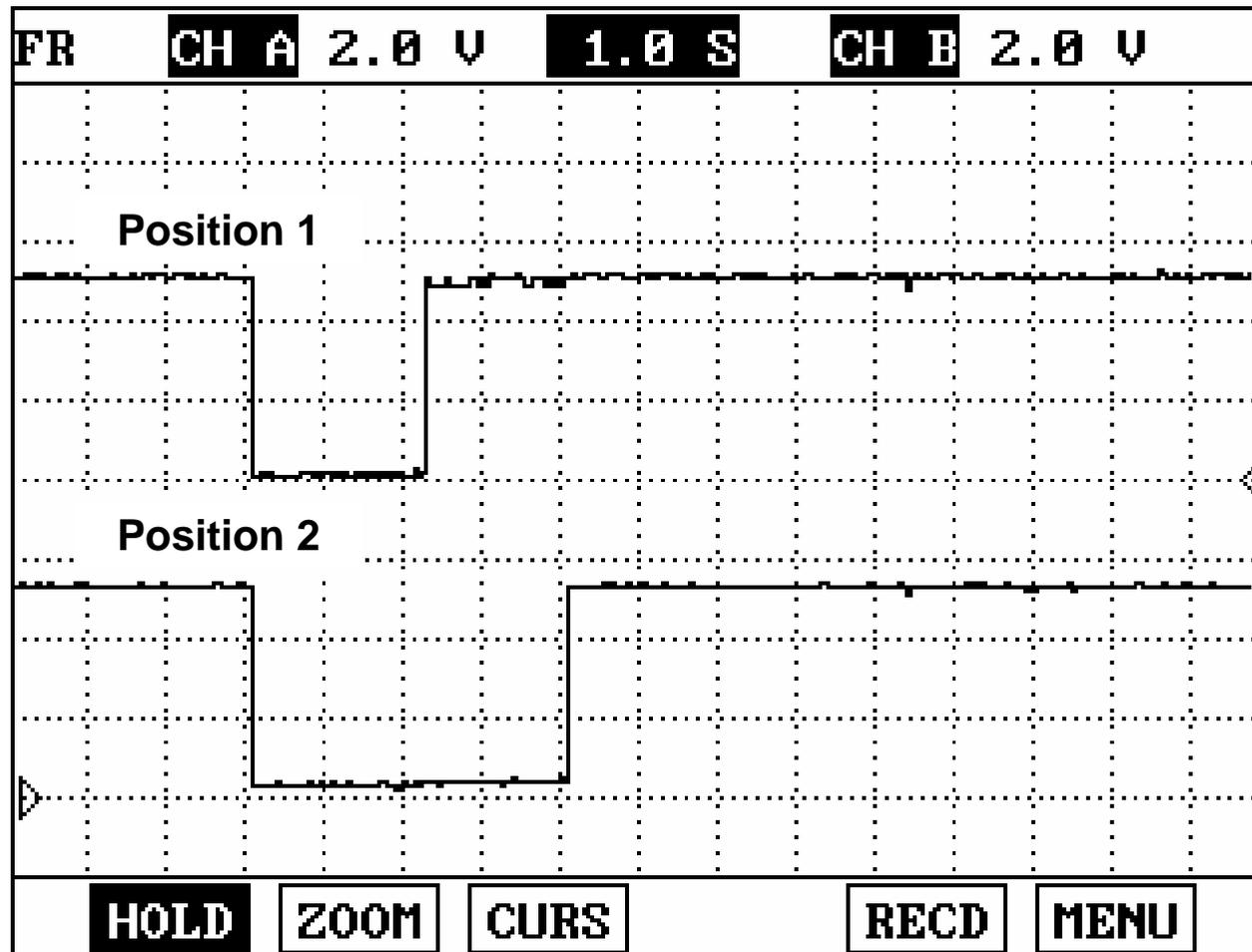
# EST(Electric Shift Transfer)

Segnali MPS (2H → 4H)



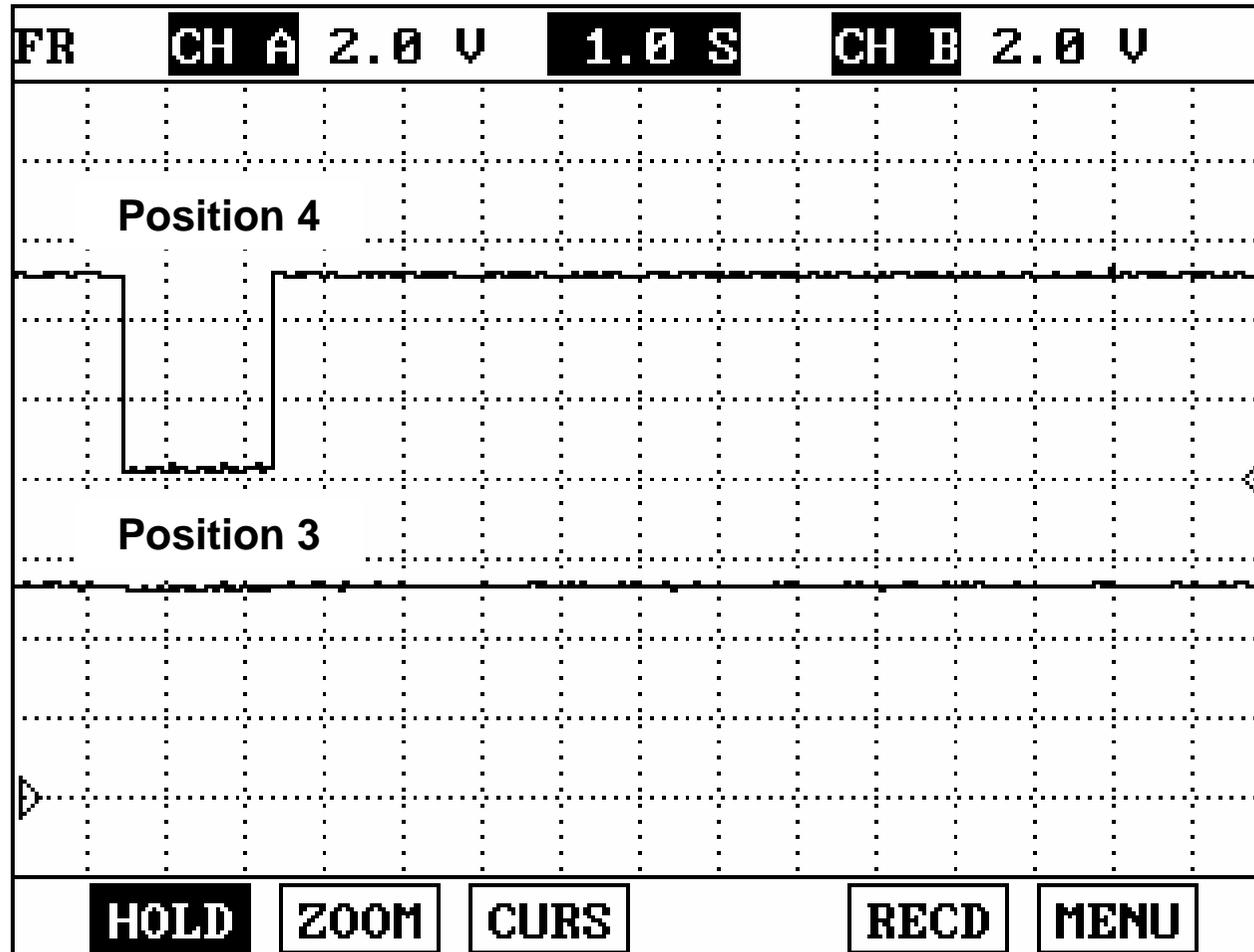
# EST(Electric Shift Transfer)

Segnali MPS (4H → 4L)



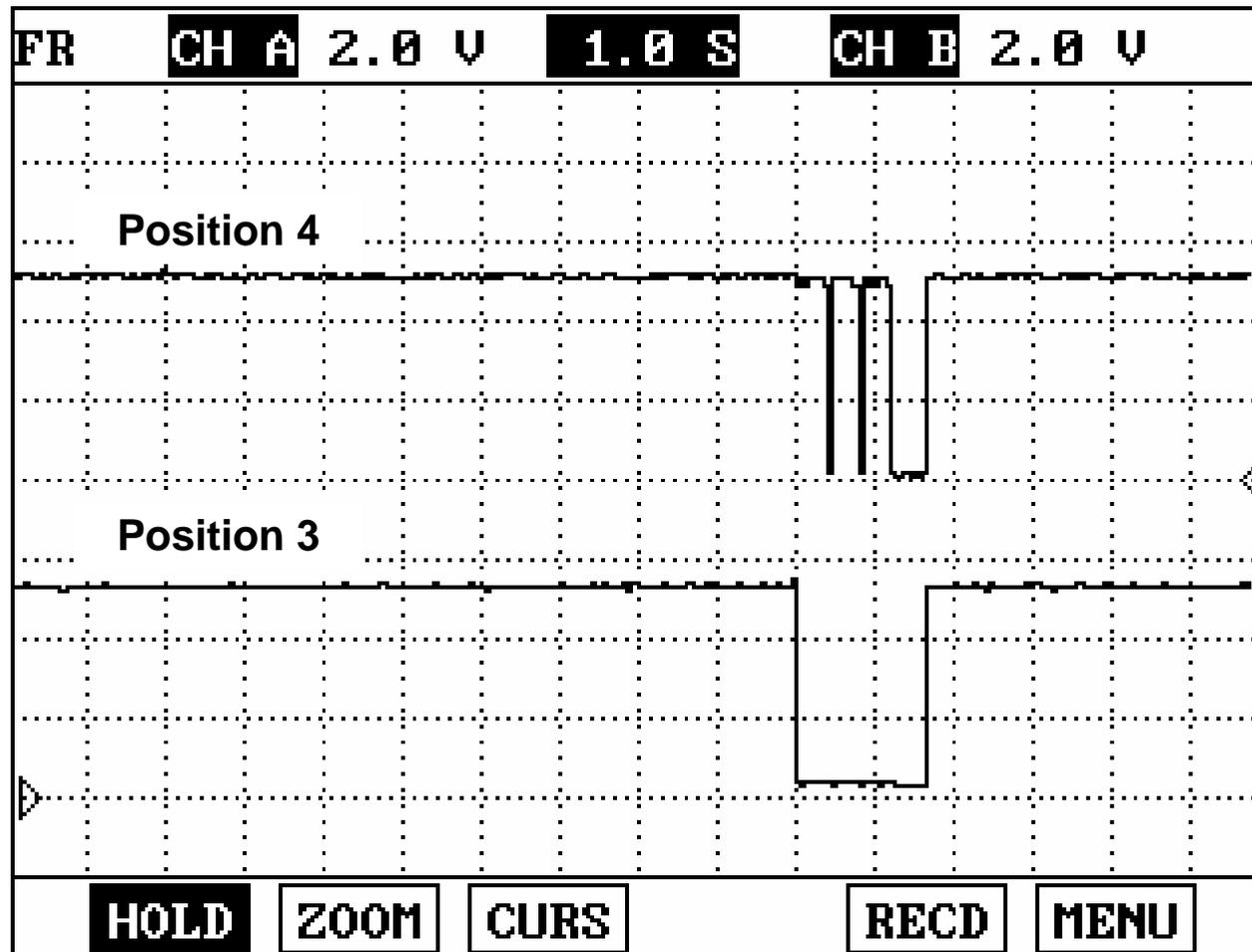
# EST(Electric Shift Transfer)

Segnali MPS (2H → 4H)



# EST(Electric Shift Transfer)

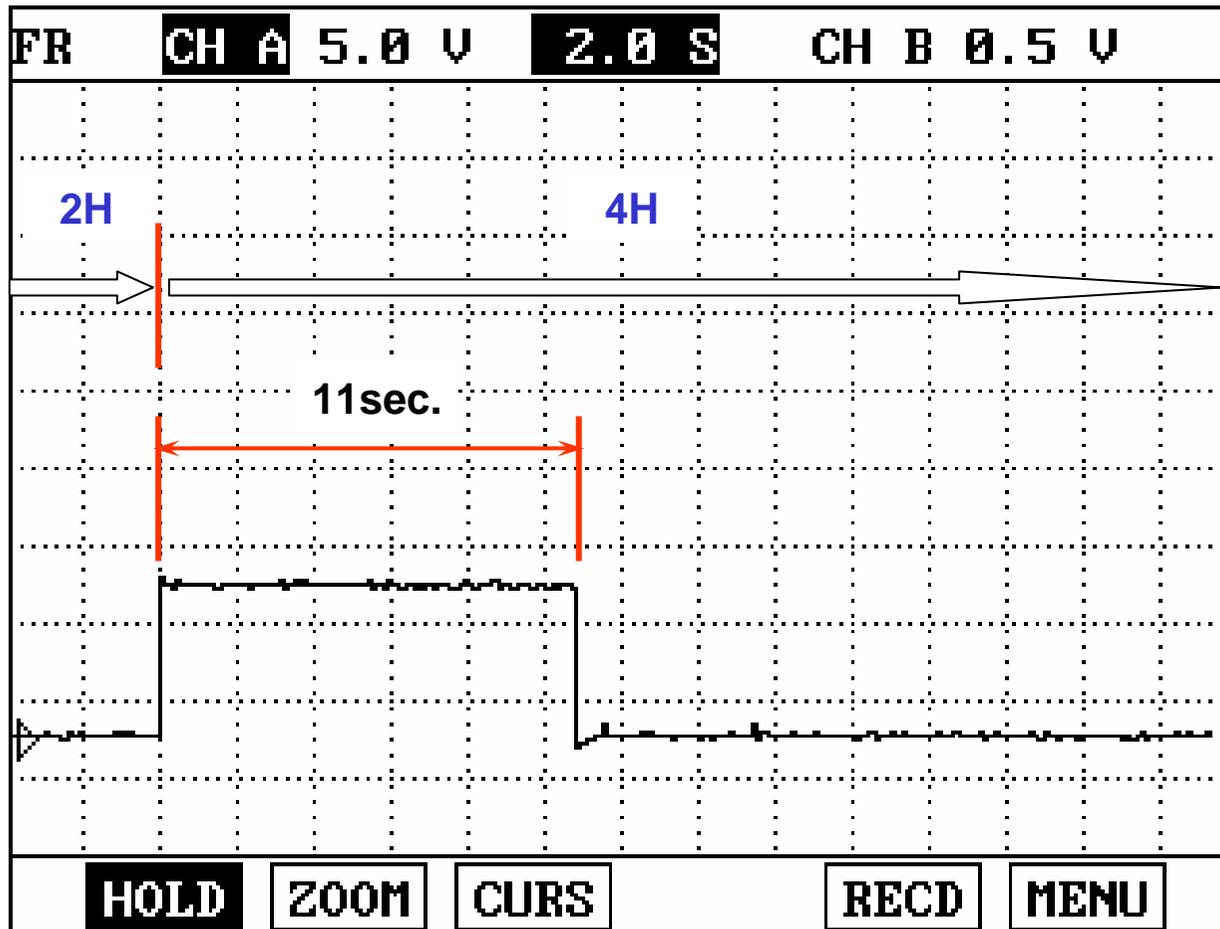
Segnali MPS (4H → 4L)



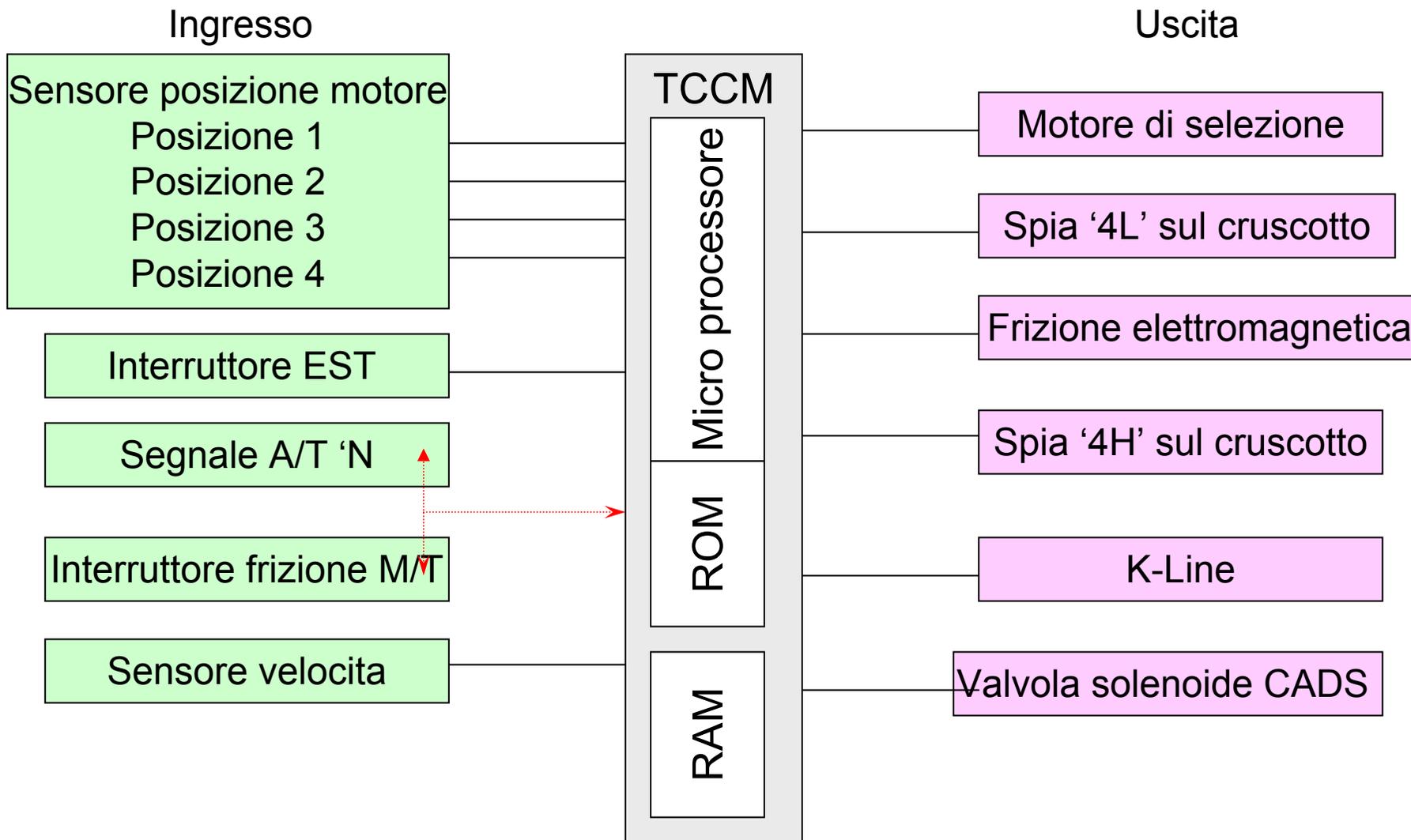
# EST(Electric Shift Transfer)

## Segnali EMC (2H → 4H)

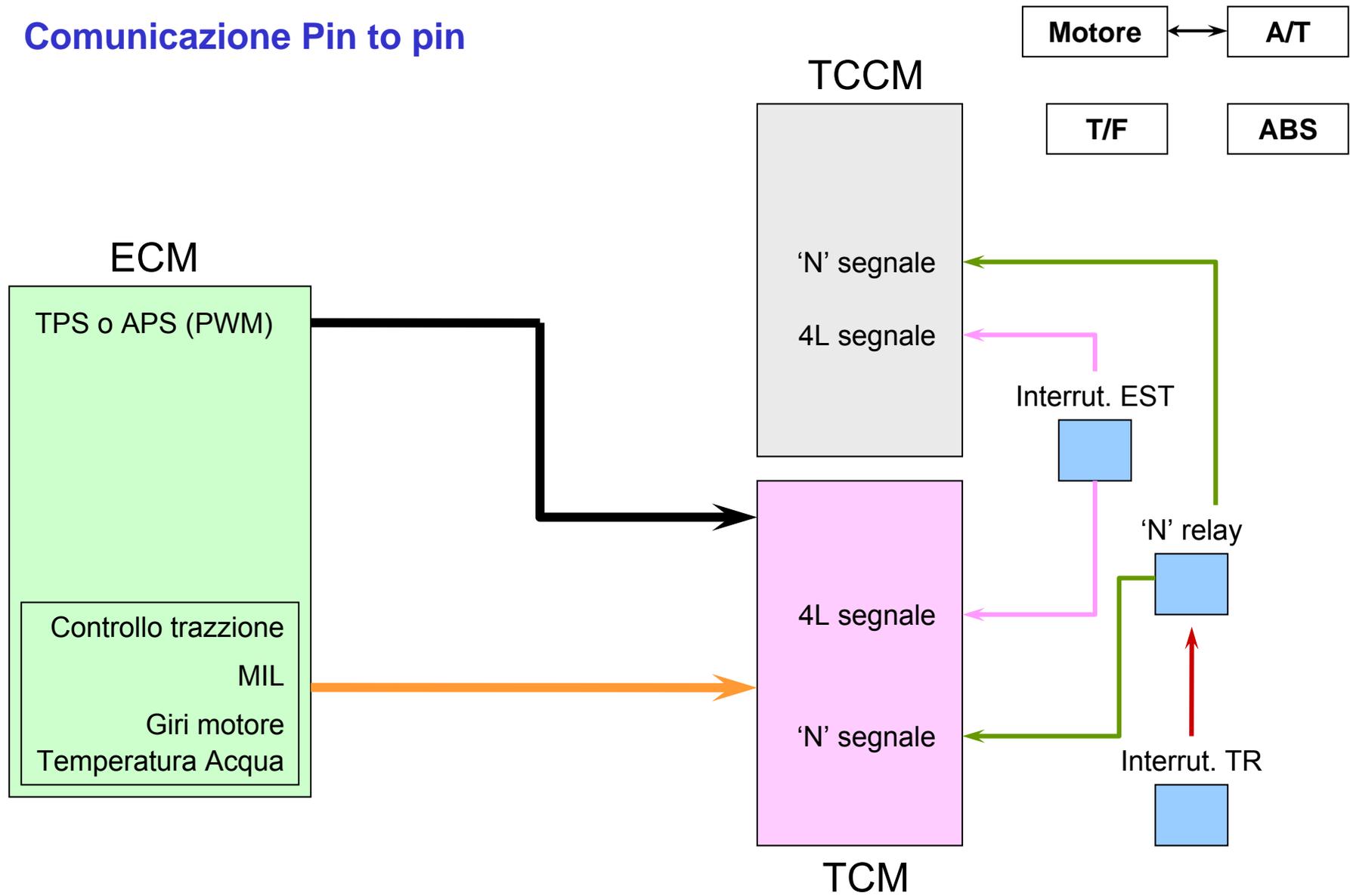
La EMC è attivata per tirare la forcella di selezione lock-up per la selezione della modalità 4H .



## Diagramma a blocchi



## Comunicazione Pin to pin



# EST(Electric Shift Transfer)

Data Link Connector



## Interruttore 2H/4H/4L



2H

2 Ruote motrici (post.)

4H

4 Ruote motrici (50/50)

4L

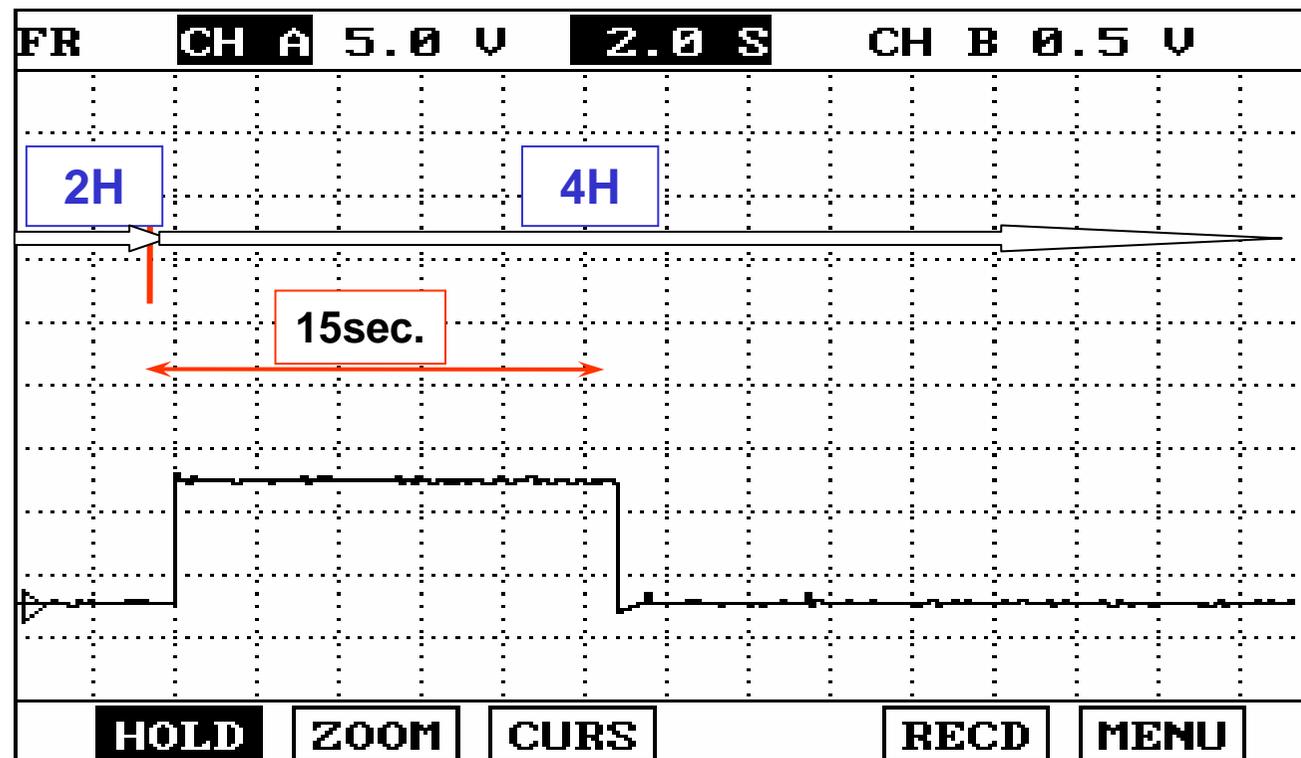
4 Ruote motrici (rapporto 2.48:1)

# EST

## Segnale EMC (2H → 4H)

EMC è alimentato per 15 secondi durante il movimento della forcella di selezione 4H.

### 2.9 TCI con EST



Pur essendoci la possibilità di visionare i P code ed I Binary Code attraverso il tester Hi-Scan, la lettura di eventuali codici difetto, possono essere rilevati attraverso la lettura dei codici binari utilizzando il terminal “L” del connettore di diagnosi.

La sequenza digitale che indica un eventuale difetto con chiave d'accensione in ON o attraverso il connettore di servizio è la seguente:

1. Spia check .6 secondi
2. Off per 3.0 secondi
3. Lampeggio codice difetto
4. Off per 3.0 secondi
5. Ripetere lo steps 3, 4 per 2 volte
6. Ripetere lo steps 3, 4, 5 per eventuali codici addizionali

# EST

## Diagnosi

---

In caso di difetto al sistema EST, entrambe le spie rimangono accese e il sistema non funziona.

Le spie si spengono solo dopo la riparazione del caso e dopo un ciclo di **OFF - ON** del chiave d'accensione.



DTC's	Decimali	Binary	Difetto
	1	001	TCCM (Transfer case control module)
	2	010	Shift motor
	3	011	EMC (Electro magnetic clutch)
	4	100	Speed sensor
	5	101	CADS solenoid valve
	6	110	2H-4H-4L switch
	7	111	MPS (Motor position sensor)

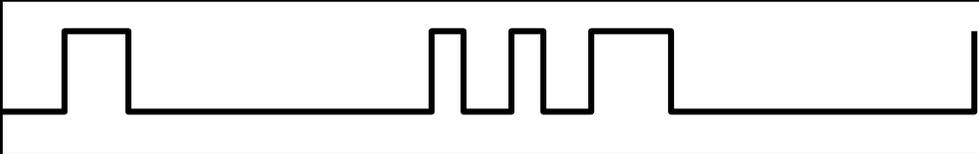
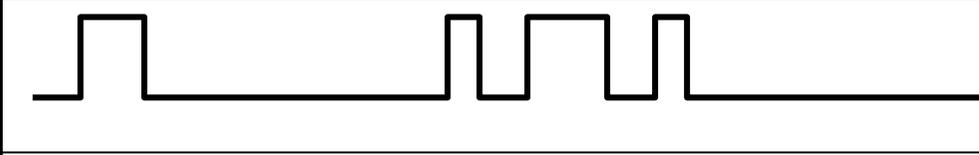
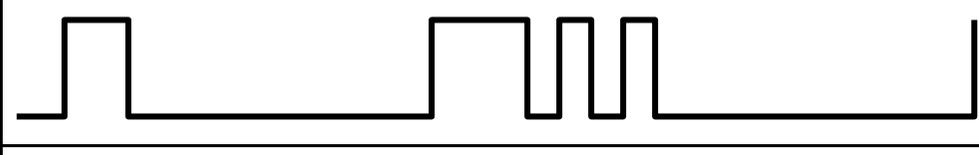
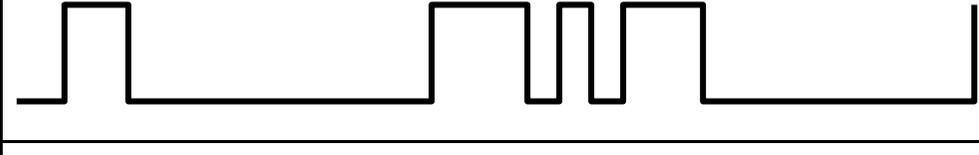
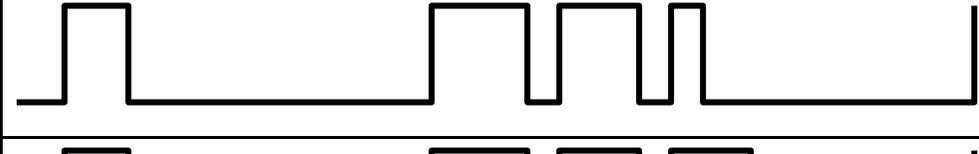
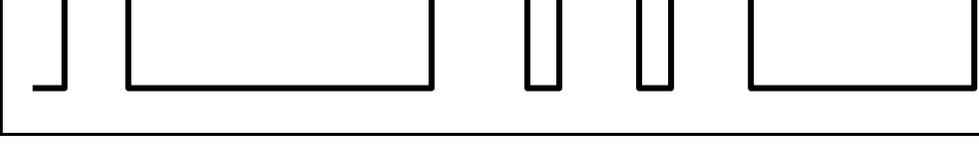
Per esempio, in caso di Difetto al Motore di Selezione, il DTC digitale è 010 e il decimale 2.

Sequenza eventi:

1. Spia check on 06 secondi ->
2. Spia off 3.0 secondi ->
3. Spia on 0.5 secondi ->
4. Spia off 0.5 secondi ->
5. Spia on 1.0 secondi ->
6. Spia off 0.5 secondi ->
7. Spia on 0.5 secondi ->
8. Spia off 3.0 secondi ->
9. Ripetere steps 3-8 due volte

Oppure usare Hi-Scan Oscilloscope

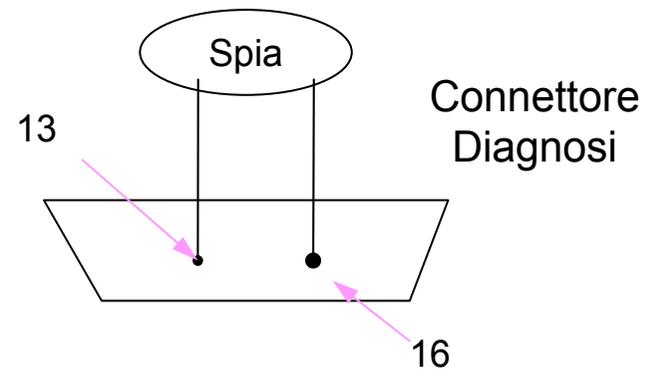
## DTC

1	TCCM	001	
2	Motore di selezione	010	
3	EMC	011	
4	Sensore velocità	100	
5	CADS valvola solenoide	101	
6	Interruttore 2H/4H	110	
7	MPS	111	

# EST

## Lettura & Cancellazione DTCs

- Lettura
- Collegare il 'K' line (pin No. 13) ed il 'IG1 (pin No.16)' sul terminale del data link connector con la lampada tester.
- Leggere il risultato.
- **se non si riceve risposta, ripetere ciclo OFF → ON con la chiave d'accensione.**



## 2) Cancellazione

**Il difetto si azzera in automatico dopo la riparazione**

## Valore standard ingresso / uscita in TCCM (2.9 TCI – EST)

No	Argomenti	condizioni	segnale		Note	
			Tipo	Livello		
1	A1	Uscita Motore (2H-4H-4L)	Minimo("N")	DC	V batt	* Corrente : Picchio(+) : 4.64A
				↑	0V	
2	A2	Uscita Motore (2H-4H-4L)	minimo("N")	DC	Vbatt	Picchio(-) : 4.4A Funzionamento : 0.6A
				↑	0V	
3	A3	Massa				
4	A4	Bobina Frizione (2H →4H →4L)	Minimo("N")	DC	Vbatt	* Corrente : 4.28A
				↑	0V	
5	A5	POSizione 1 MTR (P/R/N/D/2/L)	Minimo("N")	2H	CODE : 1010	* MTR POS. CODE : 1/2/3/4 = XXXX (1 = 5V dc) (0 ≤0.5V dc)
				2H →4H	CODE : 0011	
				4H →4L	CODE : 1100	
					LOGIC HI(1) : 5V LOGIC LO(0) : 0.5V or less	

## Valore Standard ingresso / uscita in TCCM (2.9 TCI – EST)

No	Argomenti	Condizione	Segnale		Note	
			Tipo	Livello		
6	A6	Velocità SNSR	Minimo	PULSE	 <p>135Hz at 60KPH</p>	* VSS of 60KPH : HI : 16.4V LO : -6.4V
7	A7	Interruttore 2H	SW OFF	DC	4.5 <del>5</del> 5.5V	
			SW ON	↑	0.5V o inferiore	
8	A8	DISPLAY 4H	SW OFF	DC	Vbatt	
			SW ON	↑	0.5V o inferiore	
9	A9	Batteria	IGN OFF	DC	Vbatt	
			IGN ON	↑	Vbatt	
10	A10	Batteria	IGN OFF	DC	Vbatt	
			IGN ON	↑	Vbatt	
11	A11	Massa				

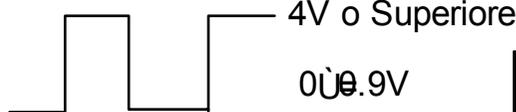
## Valore Ingresso / Uscita in TCCM (2.9 TCI – EST)

No	Argomenti	Condizione	Segnale		Note	
			Tipo	Livello		
12	A12	Posizione 2 MTR	Minimo (P/R/N/D/2/L)	2H 2H →4H 4H →4L	CODE : 1010 CODE : 0011 CODE : 1100 LOGIC HI(1) : 5V LOGIC LO(0) : 0.5V or less	* MTR POS. CODE : 1/2/3/4 = XXXX (1 = 5V dc) (0 ≤0.5V dc)
13	A13	4L SW	SW OFF	DC	4.5 V <del>5.5V</del>	
			SW ON	↑	0.5V o Inferiore	
14	A14	SW INHIBITORE (AT)	N	DC	0V	
		SW BLOCCO FRIZIONE (MT)	P/R/D/2/L	↑	Vbatt	
15	A15	DISPLAY 4L	Minimo("N")	DC	Vbatt	
				↑	0V	
16	A16	USCITA MOTORE (4L-4H-2H)	Minimo("N")	DC	Vbatt	
				↑	0V	

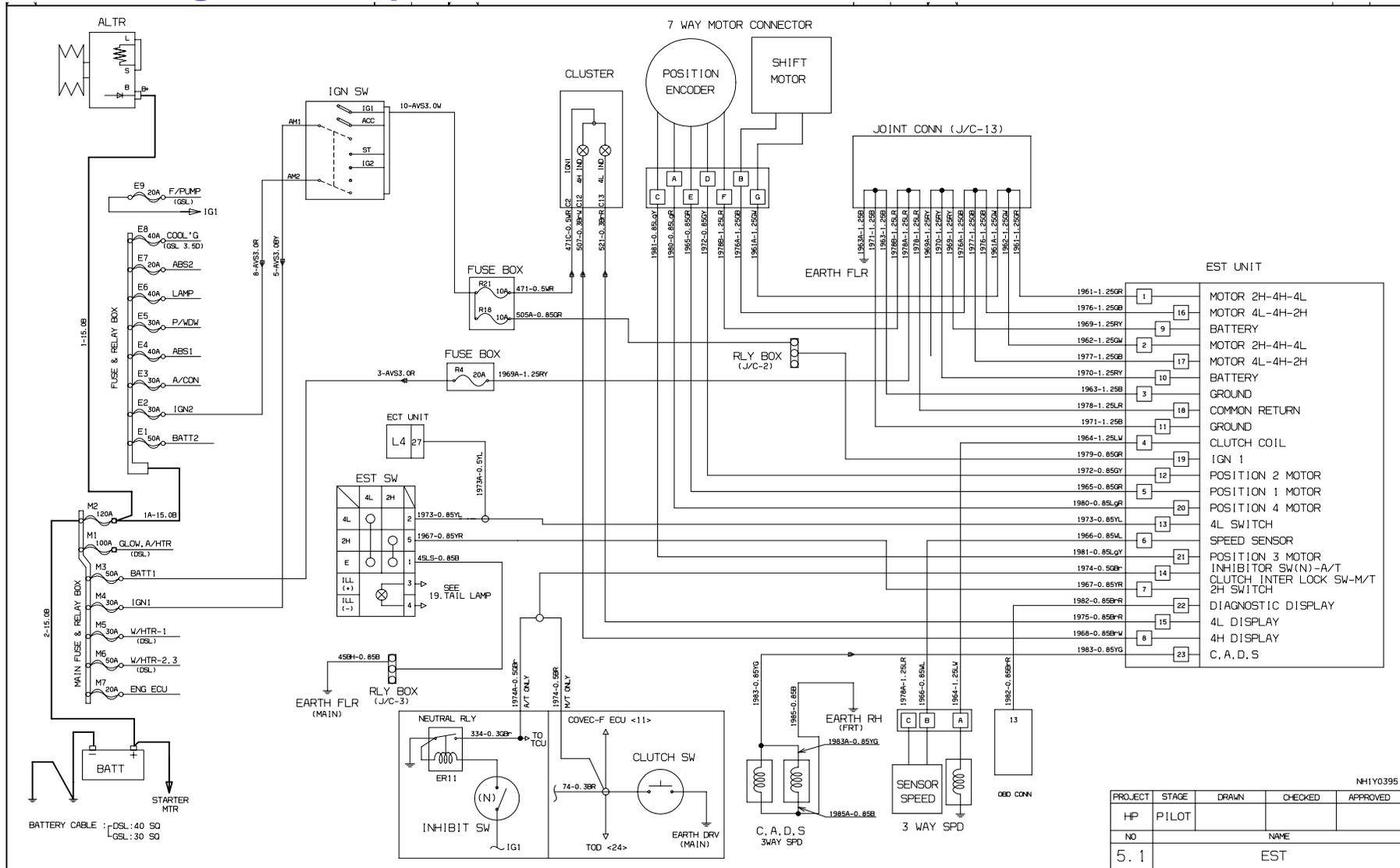
## Valore Standard ingresso / uscita in TCCM (2.9 TCI – EST)

No	Argomenti	Condizione	Segnale		Note	
			Type	Livello		
17	A17	USCITA MOTORE (4L-4H-2H)	Minimo("N")	DC	Vbatt	
				Ùx	0V	
18	A18	RITORNO COMUNE	IGN OFF	DC	0.9V o Inferiore	
			IGN ON	Ùx	4.75 Ù5.25V	
19	A19	IGN 1	IGN OFF	DC	0V	
			IGN ON	Ùx	Vbatt	
20	A20	POSIZIONE 4 MTR  (P/R/N/D/2/L)	Minimo("N")	2H 2H Ù4H 4H Ù4L	CODE : 1010 CODE : 0011 CODE : 1100 LOGIC HI(1) : 5V LOGIC LO(0) : 0.5V or less	* MTR POS. CODE : 1/2/3/4 = XXXX (1 = 5V dc) (0 Ù5V dc)

## Valore Ingresso / Uscita in TCCM (2.9 TCI – EST)

No	Argomenti	Condizione	Segnale		Descrizione	
			Tipo	Livello		
21	A21	POSizione 3 MTR  (P/R/N/D/2/L)	Minimo	2H 2H Ù4H 4H Ù4L	CODE : 1010 CODE : 0011 CODE : 1100 LOGIC HI(1) : 5V LOGIC LO(0) : 0.5V o Inferiore	* MTR POS. CODE : 1/2/3/4 = XXXX (1 = 5V dc) (0 Ù0.5V dc)
22	A22	DIAGRAMMA. DISPLAY	In comm.	PULSE		
23	A23	C.A.D.S	IDLE  (2H Ù4H)	OFF	Vbatt	
				ON	0.5V o Inferiore	

## EST Diagramma Impianto Elettrico



NH1Y0395

PROJECT	STAGE	DRAWN	CHECKED	APPROVED
HP	PILOT			
NO		NAME		
5.1		EST		

