

**Service.**



**Programma autodidattico 277**

## **Phaeton - Telaio**

Costruzione e funzionamento



Il telaio della Phaeton risponde in maniera ottimale ai più elevati requisiti posti al comfort e alla dinamica di marcia.

Grazie a componenti quali,

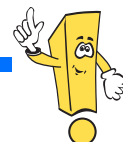
- servosterzo regolabile in funzione della velocità
- asse anteriore a quattro braccetti,
- asse posteriore a quadrilatero articolato e
- ESP con servofreno

contribuisce in maniera determinante alla sicurezza attiva del veicolo.



S277\_033

**NUOVO**



**Attenzione  
Avvertimento**



**Il programma autodidattico spiega la costruzione e il funzionamento di dispositivi di nuovo sviluppo!  
I contenuti non vengono aggiornati.**

Per le vigenti istruzioni per la prova, la regolazione e la riparazione consultare l'apposita letteratura.

# A colpo d'occhio



**Introduzione .....4**



**Asse anteriore ..... 6**



**Asse posteriore .....12**



**Misurazione .....16**



**Sterzo .....18**



**Impianto freni .....32**



**Ruote e pneumatici .....46**



**Controllo pressione pneumatici .....48**



**Verificate le vostre conoscenze ..... 59**



# Introduzione

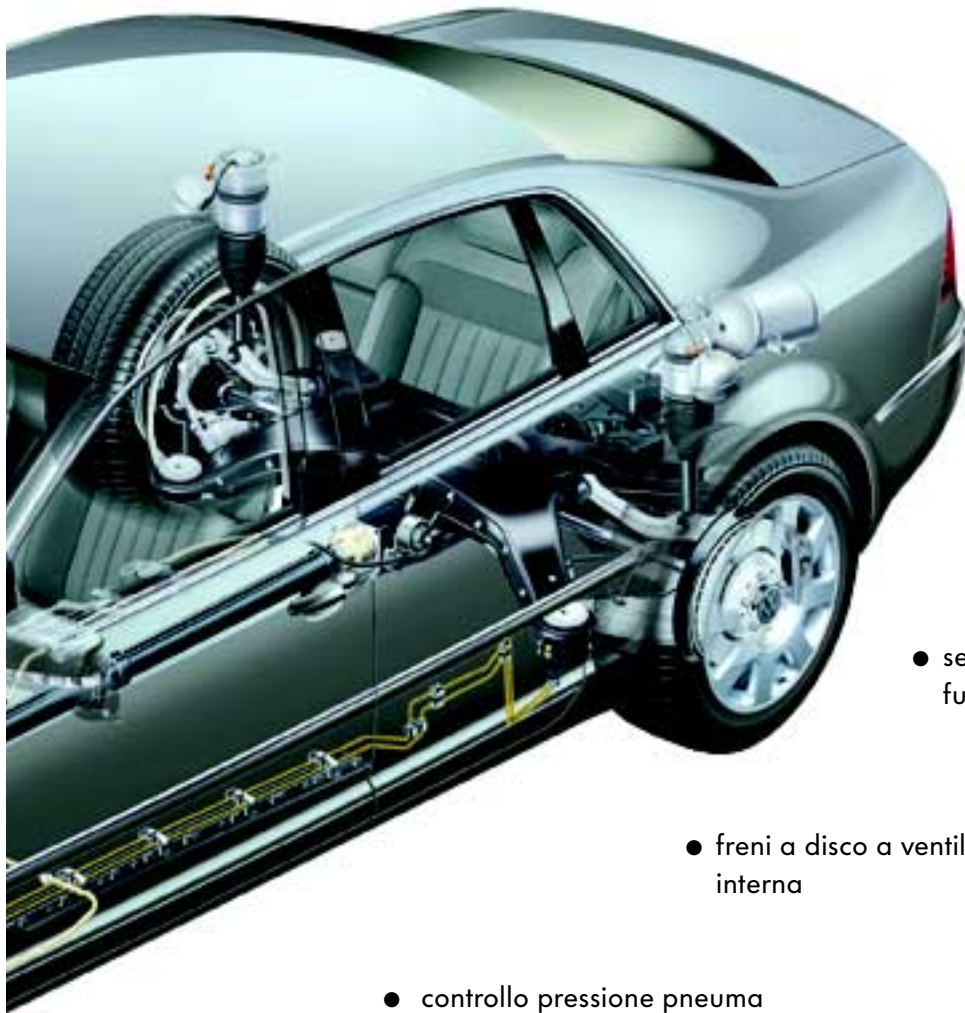


## Telaio

- asse anteriore a quattro braccetti carreggiata 1628 mm
- asse posteriore a quadrilatero articolato carreggiata 1612 mm
- stabilizzatore anteriore e posteriore
- sospensione a ruote indipendenti anteriore e posteriore
- sospensioni pneumatiche 4-Corner con regolazione degli ammortizzatori



S277\_002



- freno di stazionamento a pedale

- servofreno

- servosterzo con regolazione in funzione della velocità

- freni a disco a ventilazione interna

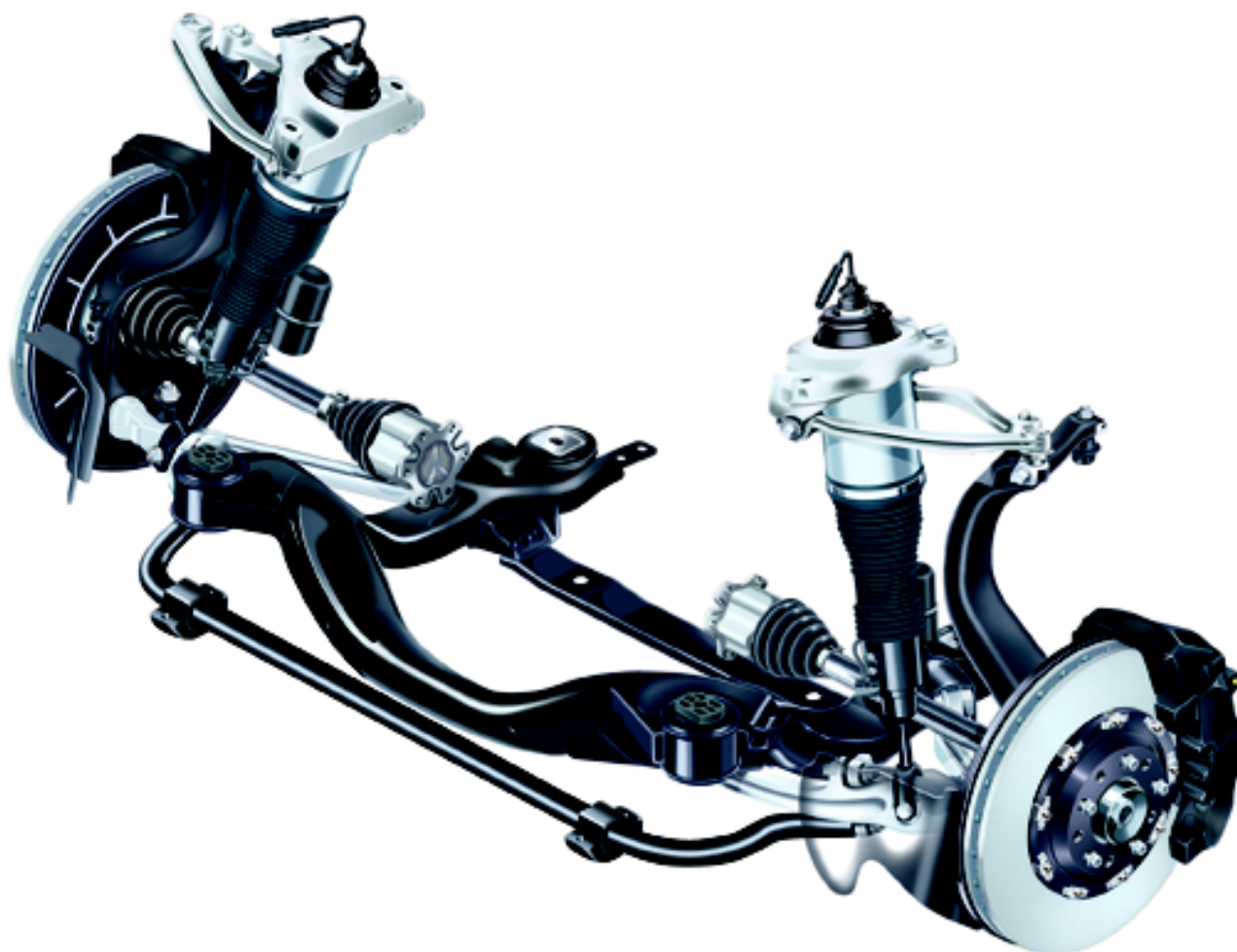
- controllo pressione pneumatici, opzione

- ESP controllo elettronico di stabilità, Bosch 5.7



# Asse anteriore

## Asse anteriore

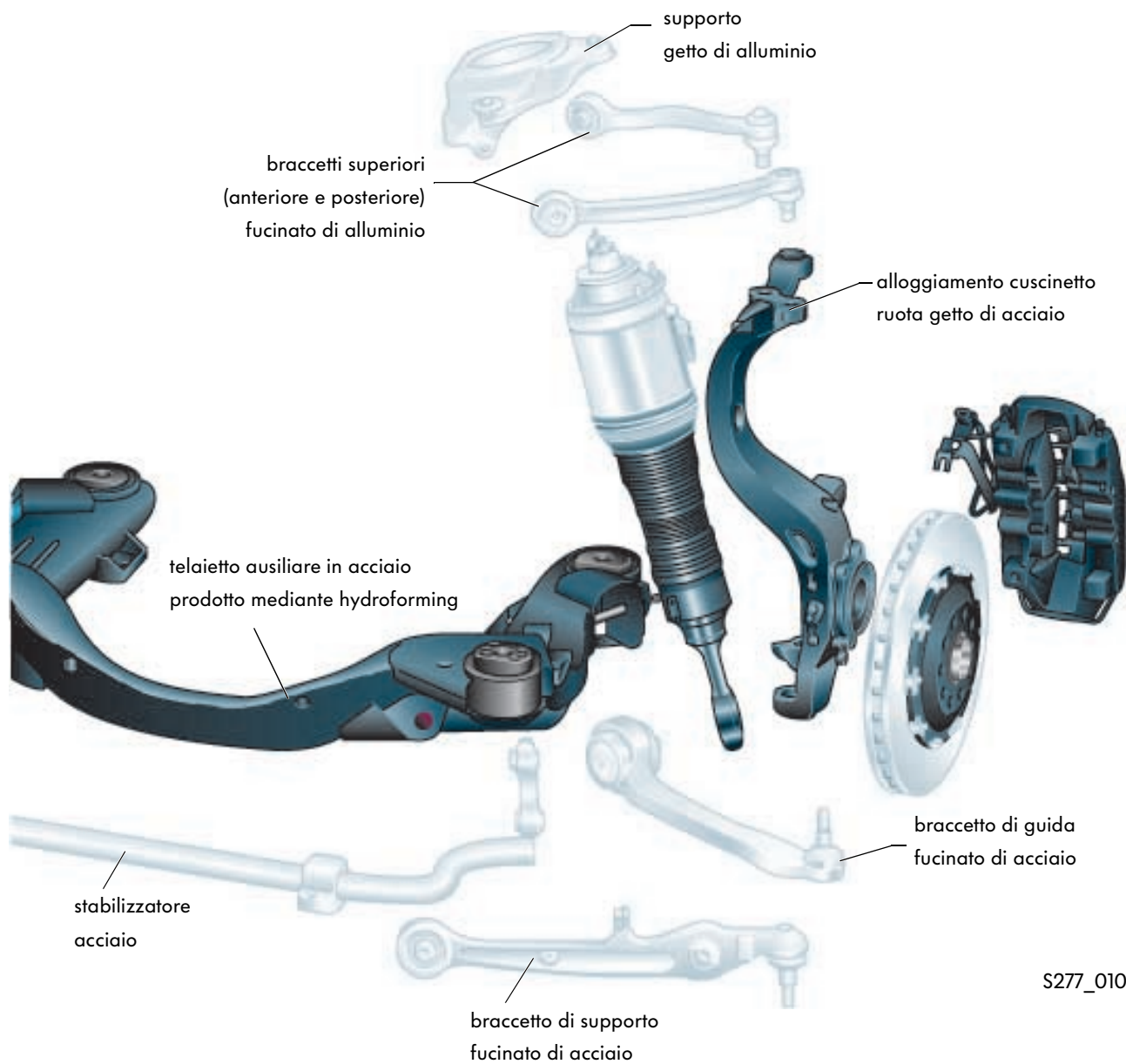


S277\_129

La Phaeton è provvista di un avantreno a quattro braccetti.  
Grazie ai molteplici elementi di guida si hanno i seguenti vantaggi:

- totale isolamento delle forze di trasmissione dallo sterzo,
- elevata precisione di sterzata grazie alla posizione ottimale dell'asse sterzante,
- buon comfort di rotolamento e
- eccezionale comportamento in fase di partenza e frenata.

## Panoramica componenti

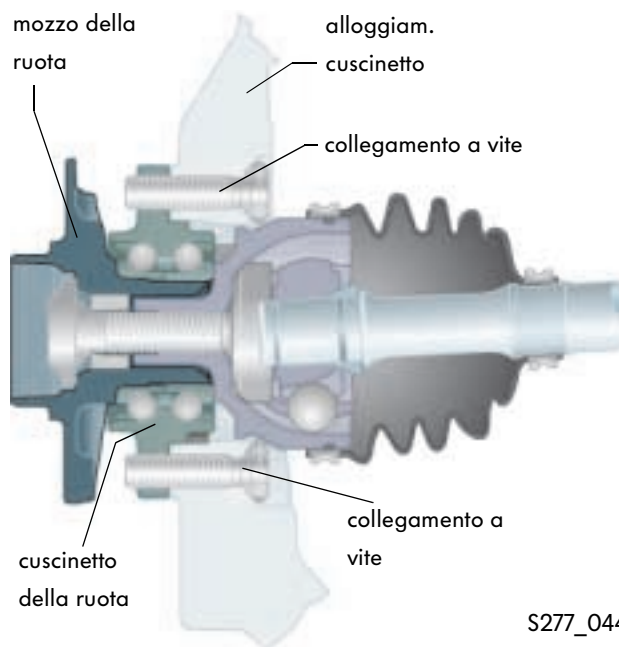


# Asse anteriore

## Cuscinetto della ruota avvitato

I cuscinetti delle ruote non sono più pressati nell'alloggiamento ma avvitati direttamente all'alloggiamento del cuscinetto della ruota formando con esso un'unità (cuscinetto e alloggiamento del cuscinetto).

Questo consente di montare il cuscinetto della ruota senza smontare il supporto oscillante o il cardano.



S277\_044

## Stabilizzatore

A seconda della motorizzazione viene montato uno stabilizzatore con diametro di 35 mm e in materiale pieno o uno stabilizzatore a tubo con diametro di 35 mm e uno spessore di 6 mm.

In questa versione i supporti centrali in gomma e le fascette in alluminio sono applicati mediante vulcanizzazione e non possono essere sostituiti.

Questa esecuzione garantisce un supporto silenzioso e senza usura dello stabilizzatore regolato nella curva caratteristica come duro a livello radiale e morbido dal punto di vista della rotazione.



S277\_025



### Telaioetto ausiliare



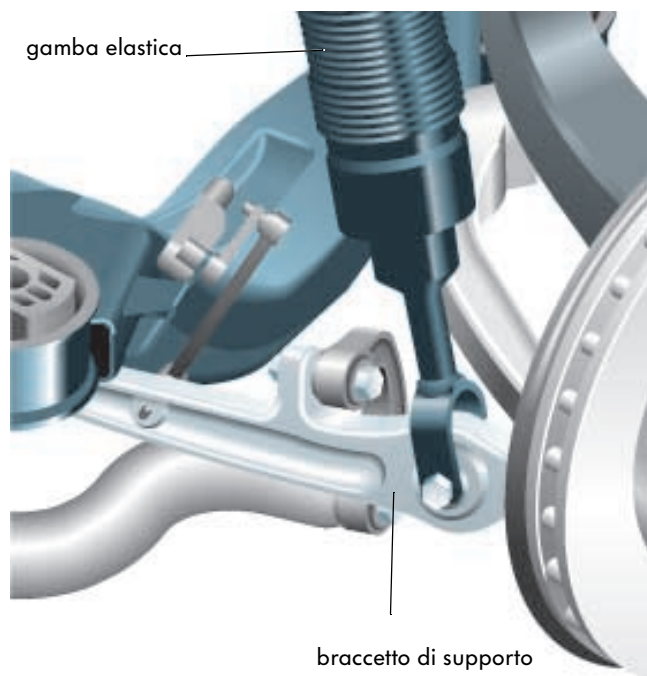
S277\_026

Il telaioetto ausiliare a tubo foggato ad alta pressione interna viene avvitato alla carrozzeria con l'impiego di supporti in gomma-metallo. In questo modo la carrozzeria non subisce l'influenza delle forze e degli urti provenienti dal telaio.

Il puntone supplementare avvitato garantisce una sufficiente rigidità trasversale.



### Collegamento della gamba elastica al braccetto

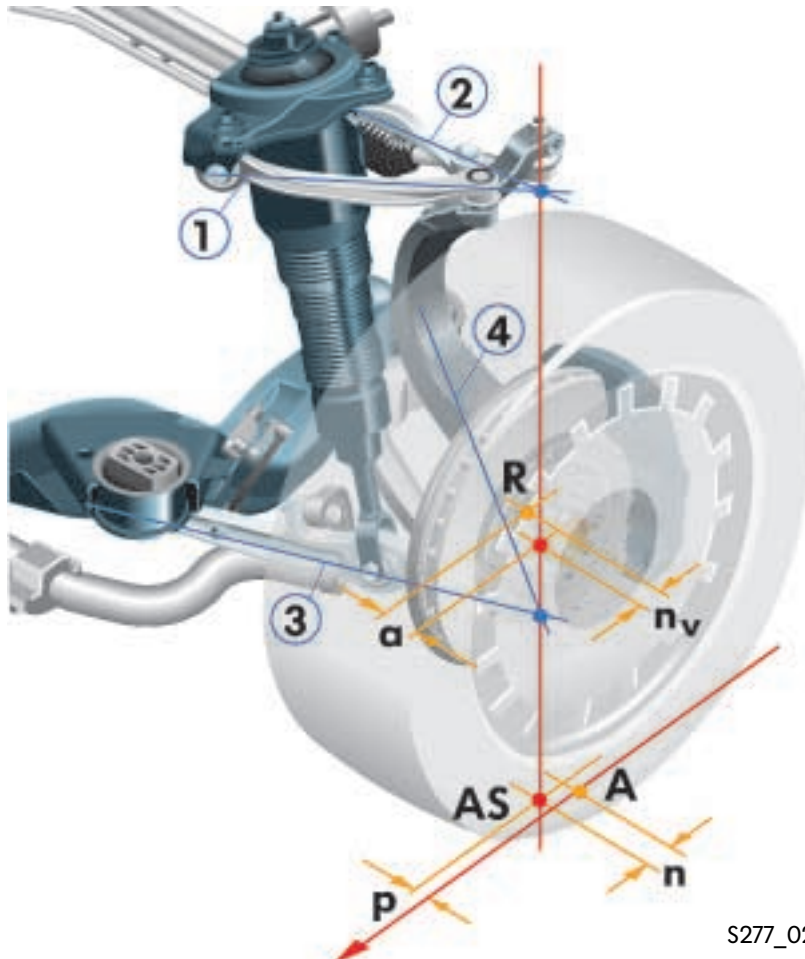


S277\_037

La gamba elastica è fissata al braccetto di supporto mediante un supporto in gomma-metallo.

# Asse anteriore

## L'asse sterzante virtuale



1-4 direzioni dei braccetti

R centro ruota

A superficie d'appoggio ruota

n lunghezza incidenza

$n_v$  spostamento incidenza

p braccio a terra

a braccio leva forza perturbatrice

Punto AS = punto di intersezione  
dell'asse sterzante con il fondo  
stradale

S277\_029

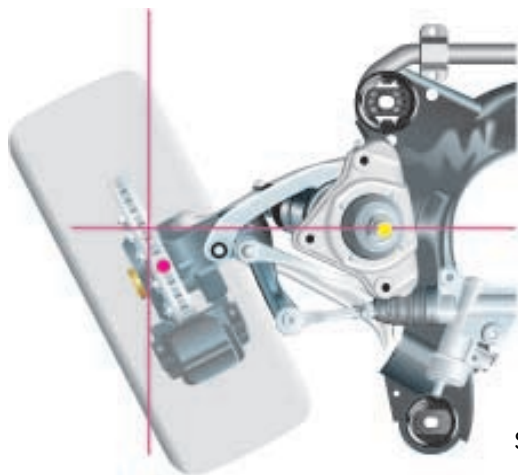
Con l'asse anteriore a quattro braccetti l'asse sterzante non passa, come con le strutture di avantreno note, attraverso lo snodo sull'alloggiamento del cuscinetto della ruota, ma attraverso i punti di intersezione che si creano dal prolungamento delle linee di collegamento dei quattro snodi dei braccetti inferiori e superiori.

L'asse sterzante si trova quindi "libero nello spazio" e modifica la propria posizione in base all'angolo di sterzata.

Per questo motivo viene definito come asse sterzante virtuale.

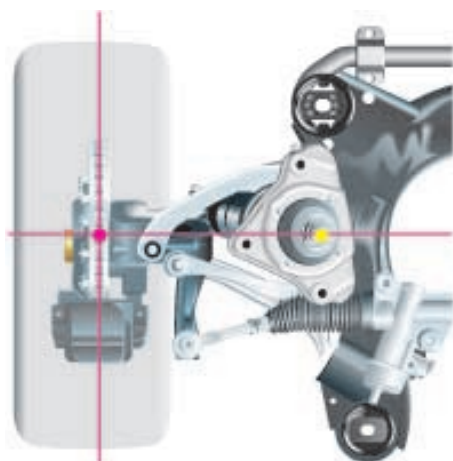
Questa conformazione ha consentito di posizionare l'asse sterzante più lontano dal centro della ruota con effetti positivi in particolare sul braccio a terra e sulla leva contro le forze perturbatrici portando quindi a notevoli vantaggi nel comportamento di marcia.

## Angoli di sterzata



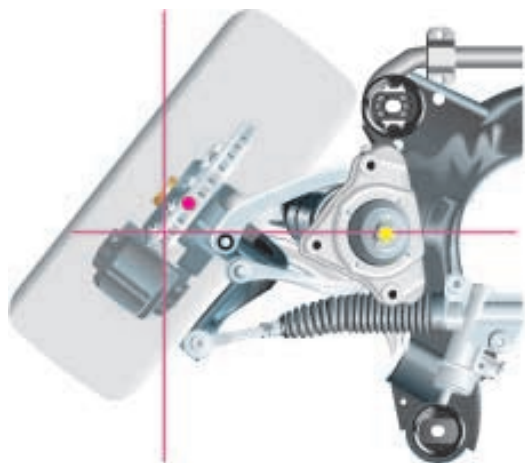
S277\_070

posizione braccetti curva a sinistra



S277\_040

posizione braccetti marcia in rettilineo



S277\_072

posizione braccetti curva a destra

Con questa costruzione degli assi, l'asse sterzante virtuale sul quale gira la ruota e la cui posizione ne determina l'angolo di incidenza e di inclinazione, può essere spostato molto più all'esterno. Ottimizzando la geometria degli assi è quindi possibile isolare completamente lo sterzo dalle influenze della trasmissione.

Attraverso quattro teste a sfera sui relativi braccetti trasversali sul lato ruota l'asse di rotazione può passare attraverso il centro della ruota indipendentemente dagli spazi di costruzione dati e può quindi modificare la propria posizione in maniera mirata a seconda dei movimenti di sterzata.

Il movimento definito dell'asse durante la sterzata riduce lo spazio d'ingombro rispetto a sistemi di assi tradizionali con asse sterzante fisso.

L'asse sterzante virtuale modifica la propria posizione in base ai movimenti di sterzata.



# Asse posteriore

## Asse posteriore trazione anteriore

Nella Phaeton l'asse posteriore è costituito da un quadrilatero articolato. Tutti gli elementi di guida della ruota poggiano su un telaio di supporto resistente a flessione e a torsione.

Questo telaio è collegato alla carrozzeria mediante grandi supporti in gomma. Questo tipo di struttura permette una guida esatta e un rotolamento ottimale della ruota.



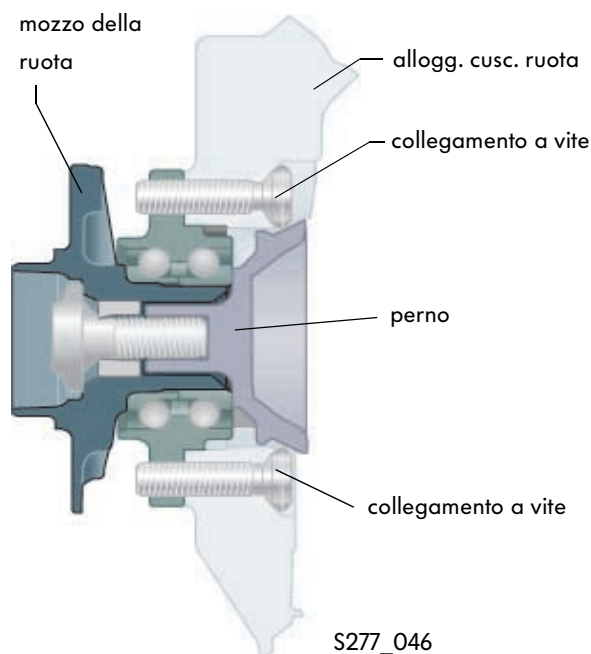
S277\_101

## Mozzo della ruota

Invece che con un perno snodato omocinetico avvitato, il cuscinetto della ruota presenta un perno.

L'asse posteriore per veicoli con trazione anteriore è uguale all'asse con trazione integrale.

La trazione posteriore e le trasmissioni cardaniche non sono montate.



S277\_046

## Asse posteriore 4-Motion

Nella versione 4-Motion, il telaio supplementare sostiene la trazione posteriore in tre punti. In tal modo la trazione posteriore è doppiamente isolata dalla carrozzeria.

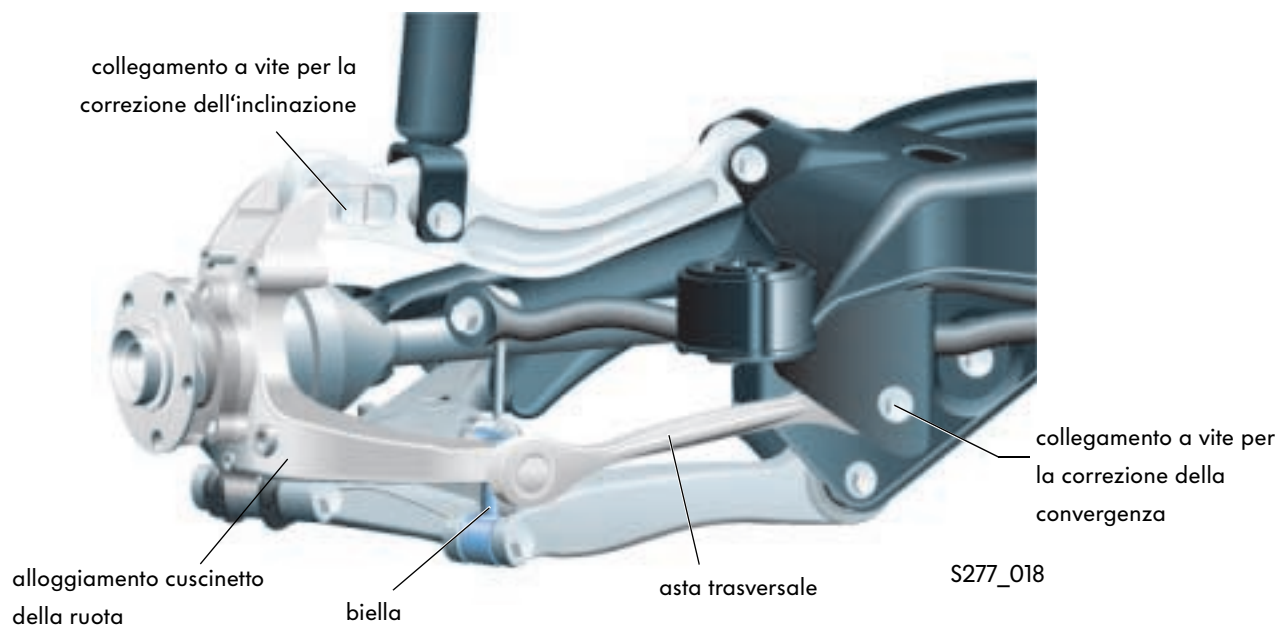
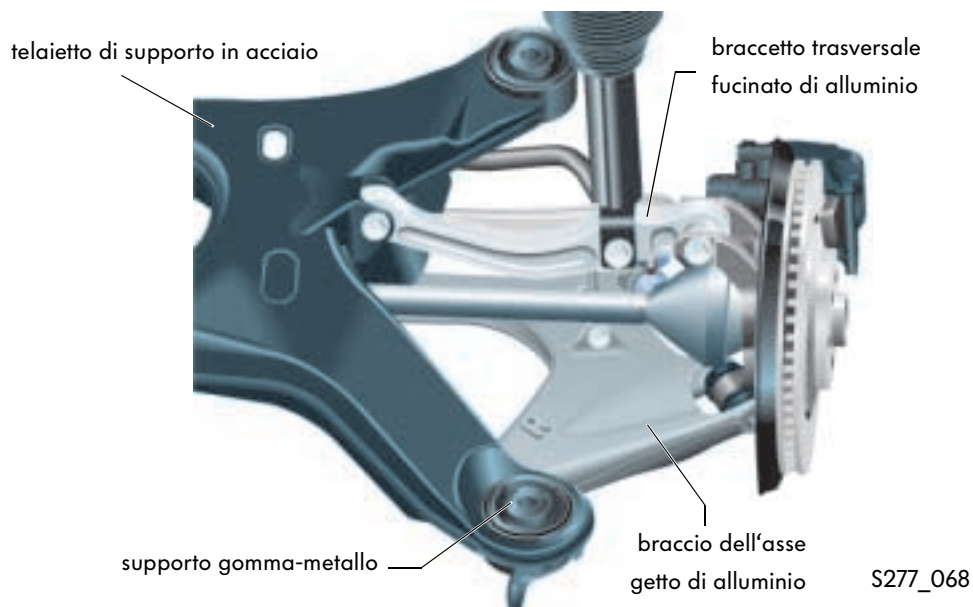


S277\_016





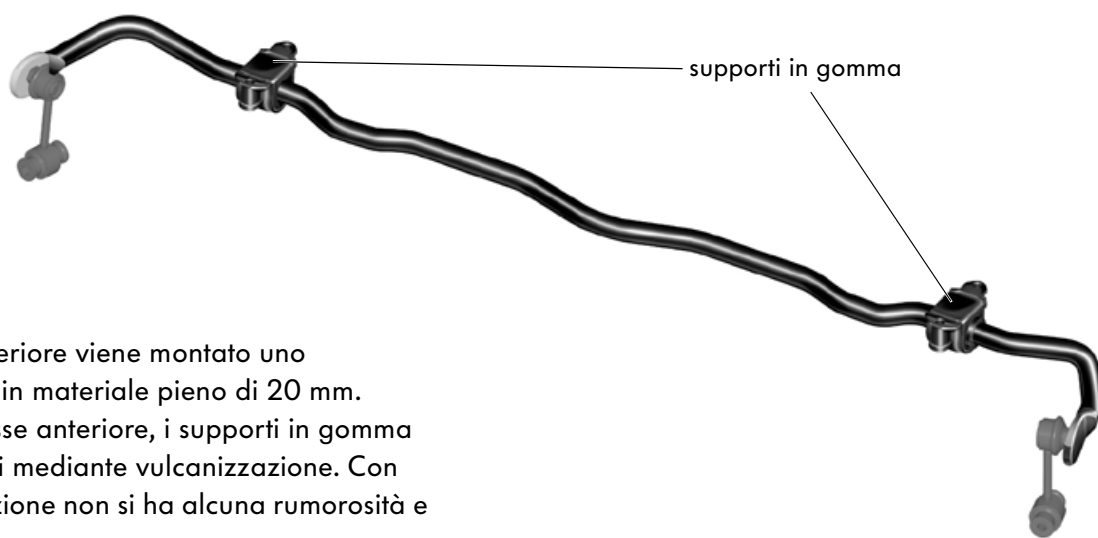
# Asse posteriore



Con l'integrazione di una biella nel collegamento del supporto della ruota e di un'asta trasversale è stato ottimizzato il comportamento di convergenza dell'asse posteriore.

Sono state migliorate in particolare le caratteristiche di sterzata passive e l'isolamento acustico.

## Stabilizzatore

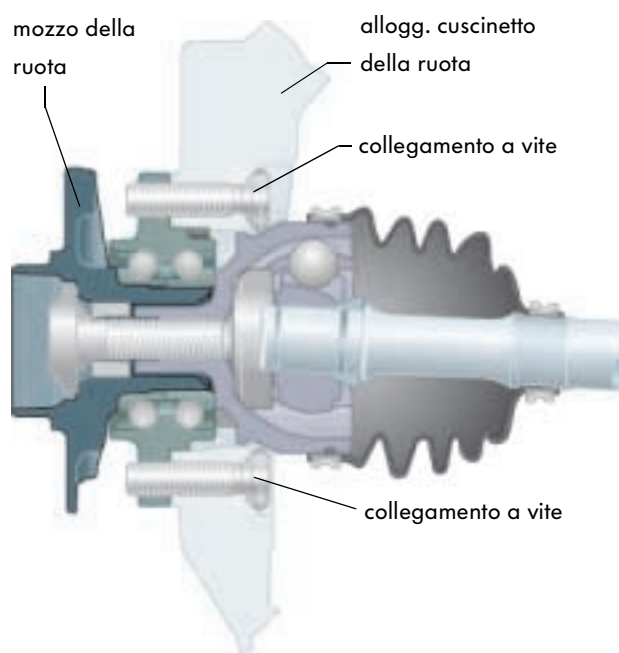


Sull'asse posteriore viene montato uno stabilizzatore in materiale pieno di 20 mm. Come per l'asse anteriore, i supporti in gomma sono applicati mediante vulcanizzazione. Con questa esecuzione non si ha alcuna rumorosità e usura.

S277\_031

## Alloggiamento del cuscinetto della ruota

Come nell'asse anteriore anche nell'asse posteriore i cuscinetti della ruota sono avvitati all'alloggiamento dei cuscinetti. I cuscinetti delle ruote dell'asse anteriore sono uguali a quelli dell'asse posteriore.



S277\_044



# Misurazione

## Particolarità nella misurazione

La Phaeton è dotata di serie di sospensioni pneumatiche 4-Corner.

Prima di ogni misurazione va controllato l'assetto di ogni gamba ammortizzatrice.

Per le misurazioni sull'asse posteriore e anteriore vengono impostati i parametri "inclinazione" e "convergenza".

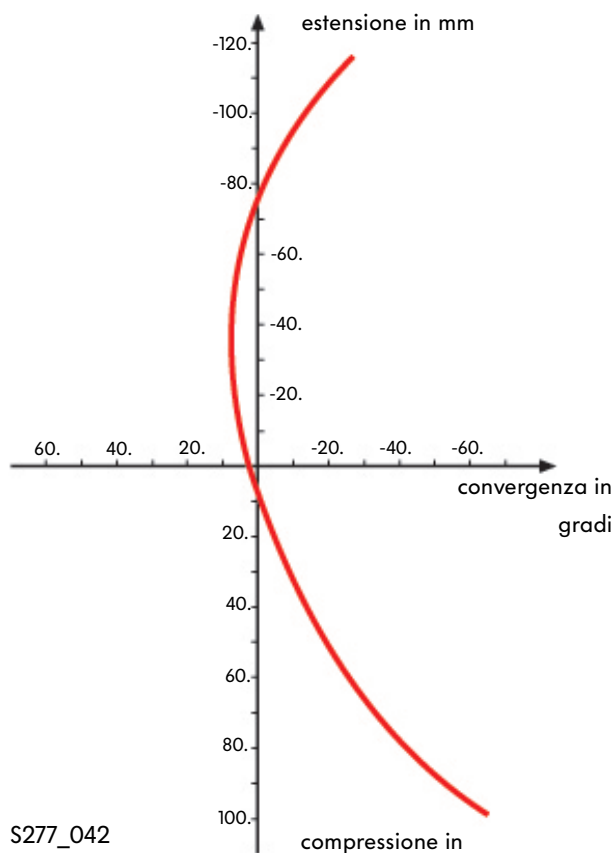
Sull'asse anteriore viene inoltre impostato un valore di convergenza in condizione di estensione delle sospensioni.

La regolazione viene effettuata su una ruota con estensione di 60 mm e a veicolo vuoto.

Regolando la curva di convergenza con la ruota in estensione si stabilisce l'andamento della curva di convergenza per stabilizzare la marcia.



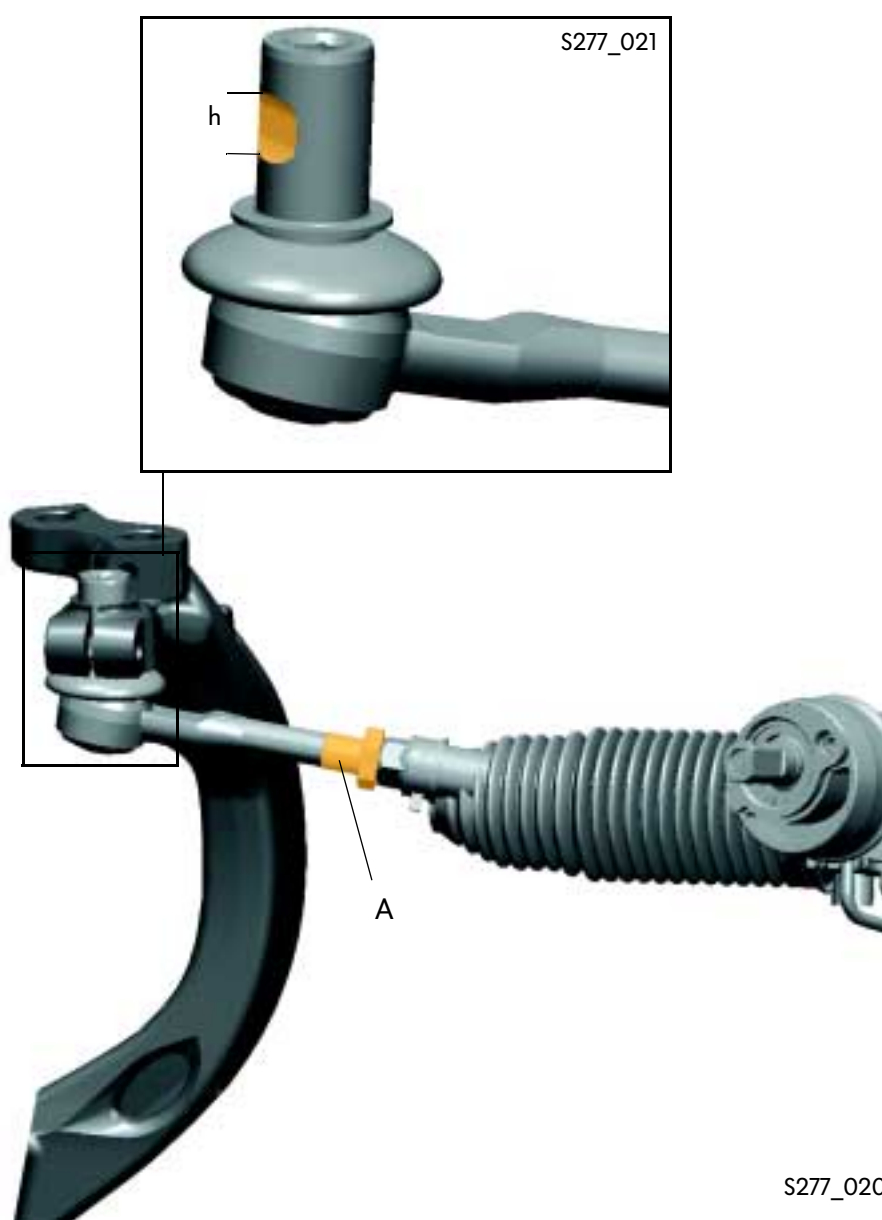
diagramma curva di convergenza



S277\_042

Nella regolazione della convergenza procedere come segue:

- regolazione della convergenza di base a veicolo vuoto modificando la lunghezza dell'asta trasversale
- regolazione dell'inclinazione della curva di convergenza modificando l'altezza dello snodo esterno dell'asta trasversale



h = intervallo di regolazione per la curva di convergenza

A = possibilità di regolazione delle convergenze singole



# Sterzo

## Sterzo

### Panoramica



S277\_093

### Piantone dello sterzo

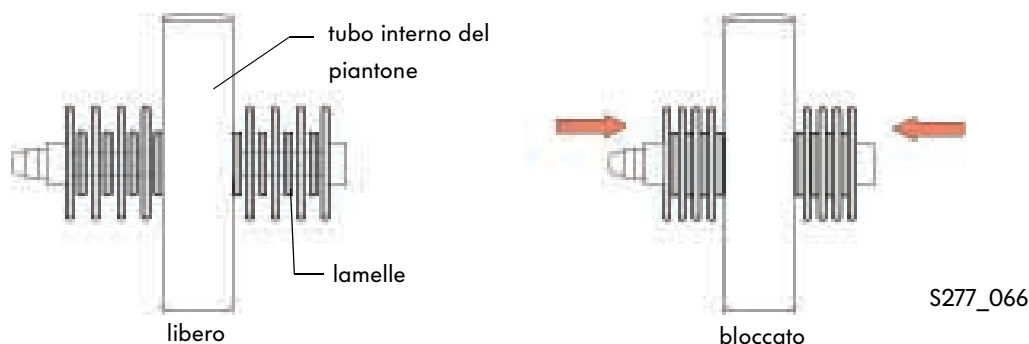


La Phaeton è dotata di un piantone dello sterzo regolabile assialmente di 50 mm e verticalmente di 40 mm. Il piantone dello sterzo regolabile è disponibile con regolazione manuale o elettrica.

S277\_083



## Regolazione del piantone dello sterzo - regolazione meccanica



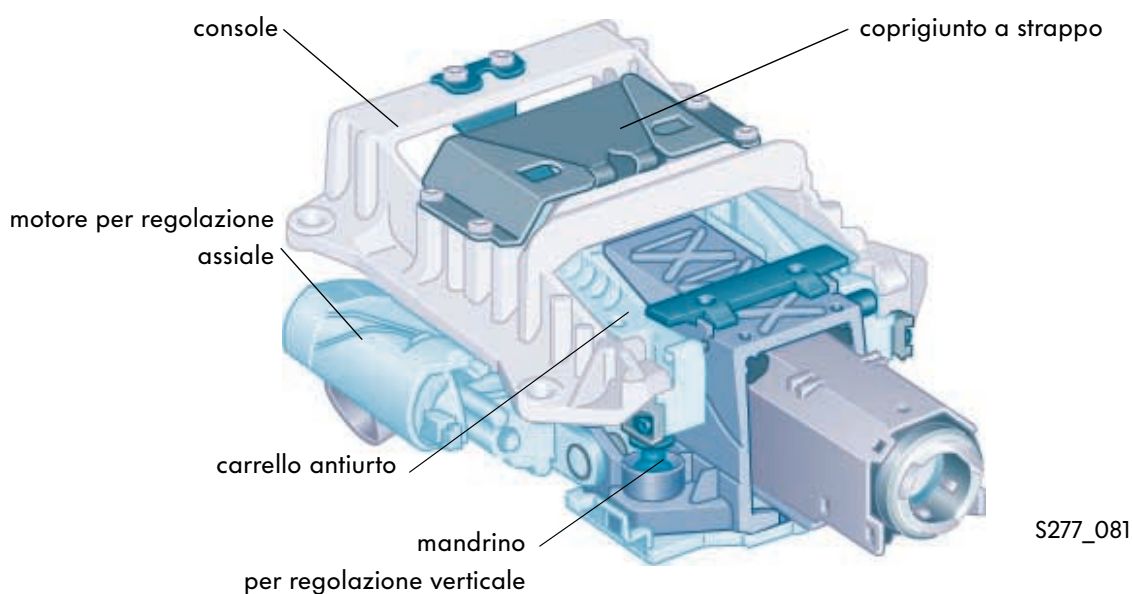
Nella regolazione manuale il piantone dello sterzo viene fermato mediante otto lamelle in acciaio. Queste lamelle sono posizionate su entrambi i lati del tubo interno del piantone, quattro servono per la regolazione assiale e altre quattro per la regolazione verticale.

Vantaggio: E' una regolazione continua con elevata forza di serraggio.

## Regolazione del piantone dello sterzo - regolazione elettrica

Il principio di regolazione elettrica del piantone dello sterzo corrisponde essenzialmente a quello della regolazione manuale per quanto riguarda la cinematica, l'intervallo di regolazione, lo spazio di montaggio, il collegamento e il comportamento in caso di urto.

Il piantone dello sterzo dispone di dispositivi per la regolazione assiale e verticale continua azionati da elettromotori.



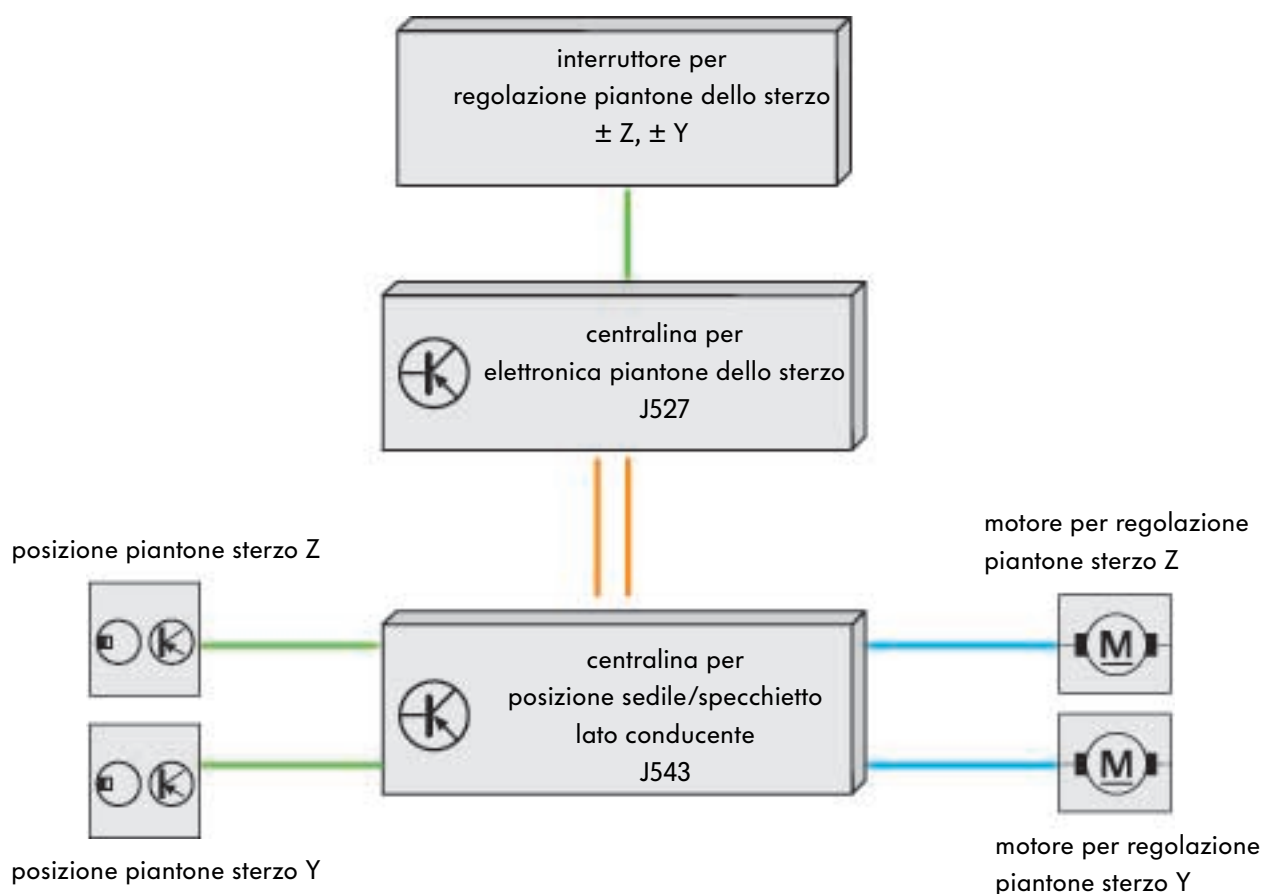
## Regolazione del piantone dello sterzo - schema elettrico

La richiesta di regolazione del piantone dello sterzo viene fatta dal Can bus Comfort e viene elaborata dalla centralina che sovrintende alla posizione del sedile e degli specchietti sul lato del conducente.

La centralina per l'elettronica del piantone dello sterzo registra il segnale del tasto di regolazione del piantone dello sterzo attivato dal conducente e lo trasferisce al Can bus Comfort.

La centralina per la posizione sedile/specchietto lato conducente porta quindi i motori nella posizione richiesta.

I sensori Hall presenti nei motori di regolazione, inviano un messaggio di risposta alla centralina per la posizione sedile/specchietto lato conducente.

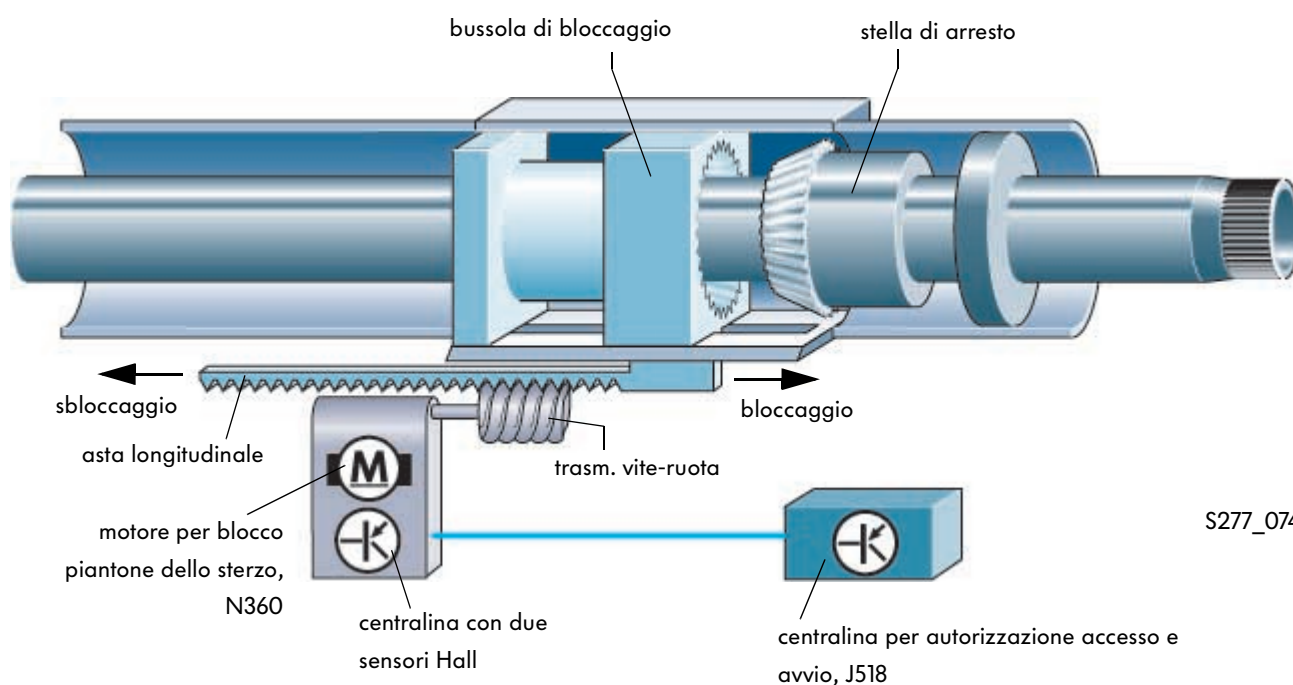


S277\_091

## Blocco elettrico del piantone dello sterzo

La Phaeton è dotata di un blocco elettrico del piantone dello sterzo.

Il blocco elettrico del piantone dello sterzo (elektrische Lenksäulenverriegelung = ELV) è un sistema integrato con un'interfaccia elettrica collegata alla centralina per l'autorizzazione all'accesso e all'avvio e un'interfaccia meccanica collegata al piantone dello sterzo.

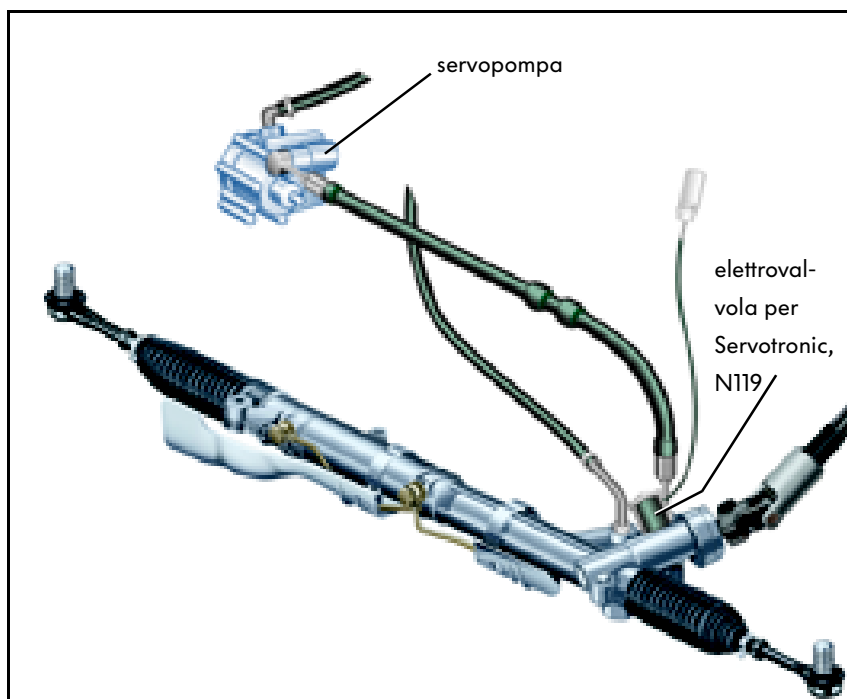


Azionando il motore elettrico, l'asta longitudinale si muove in direzione longitudinale mediante una trasmissione a coppia vite-ruota. Per il bloccaggio (morsetto 15, off) la bussola a dentatura interna viene spinta sulla stella di arresto conica a dentatura esterna fino alla battuta. Per lo sbloccaggio (morsetto S, on) la bussola viene sfilata dalla stella di arresto.

## Servotronic

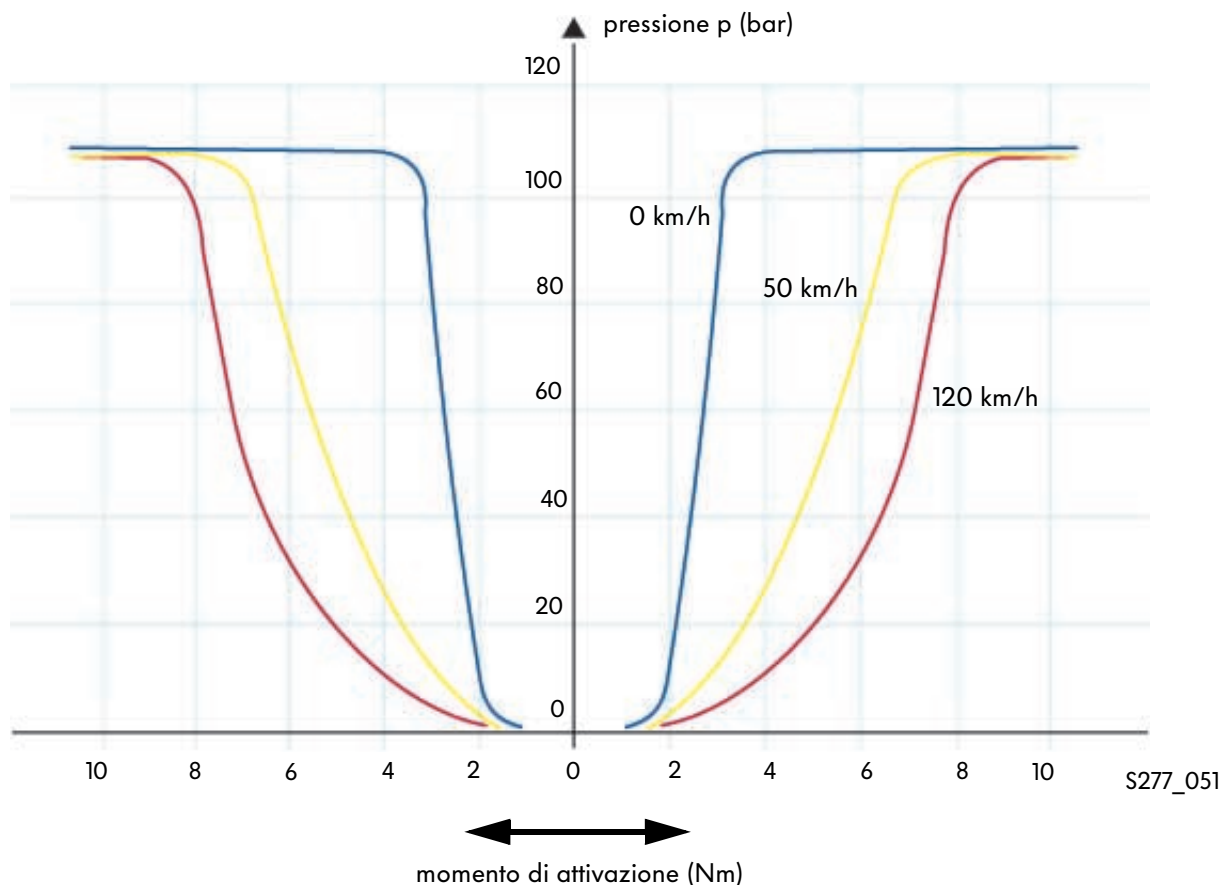
### Struttura e funzionamento

La Phaeton è dotata di un dispositivo Servotronic. Questo sterzo idraulico a comando elettronico in funzione della velocità si caratterizza per la facile e confortevole sterzata durante le manovre di parcheggio del veicolo e trasmette una sensazione di guida sicura a velocità crescente.



S277\_049

## Servotronic - diagramma delle curve caratteristiche



Viene rappresentata la variazione della pressione e del momento di attivazione in funzione della velocità di marcia del veicolo. L'andamento delle curve caratteristiche è stato adeguato in maniera specifica alle caratteristiche del veicolo.

Lo sterzo di base per il Servotronic è uno sterzo idraulico. Grazie alla valvola di registro modificata dello sterzo idraulico si applica il principio della reazione idraulica diretta. Mediante l'impiego di un trasduttore elettroidraulico e le corrispondenti modifiche apportate alla valvola dello sterzo, il dispositivo Servotronic opera in funzione della velocità di marcia.



# Sterzo

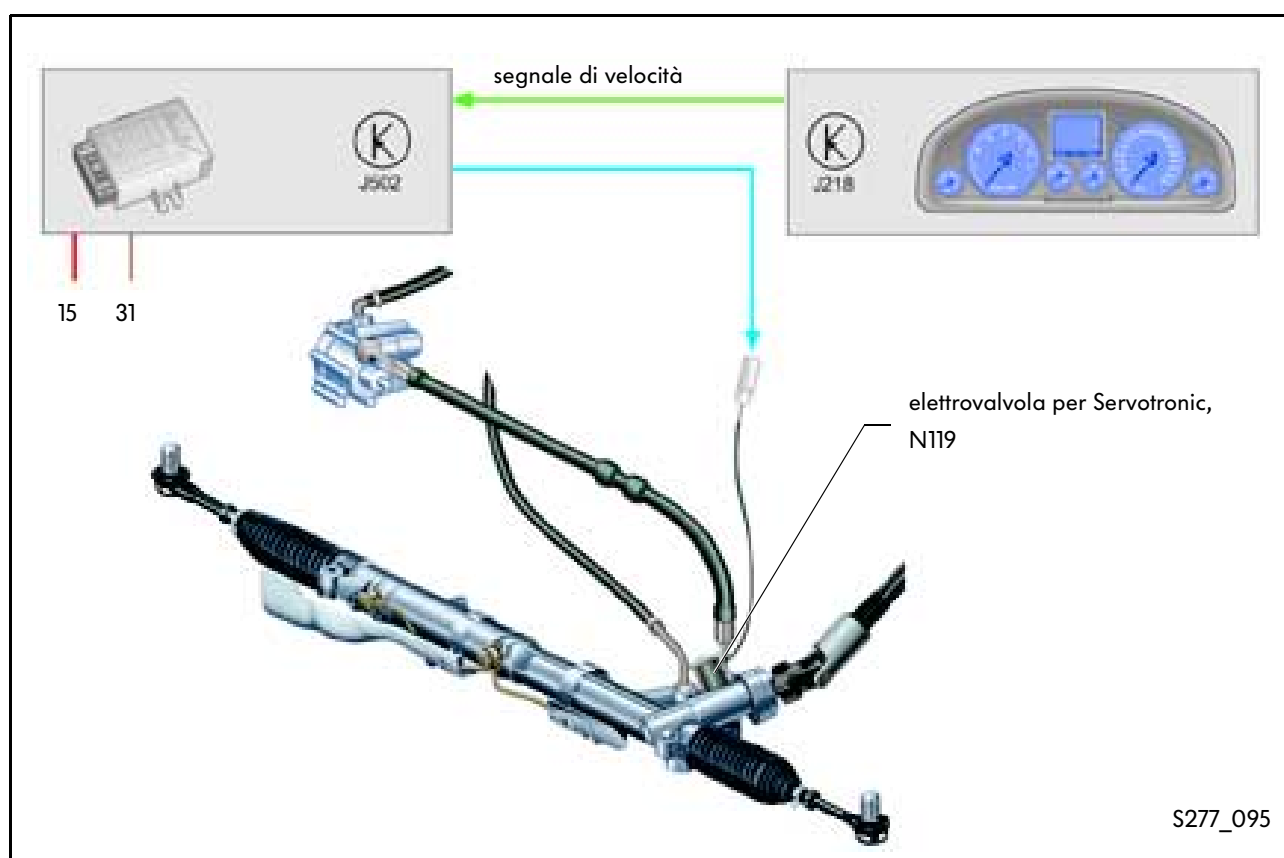
## Comando elettrico

La centralina del Servotronic elabora il segnale della velocità inviato dal quadro strumenti e lo trasforma in una corrente regolata che aziona l'elettrovalvola N119.

L'elettrovalvola N119 determina la reazione idraulica della valvola di registro e quindi il momento di azionamento del volante.

Grazie all'influenza della velocità di marcia sullo sterzo, la sterzata a veicolo fermo e a velocità ridotte richiede uno sforzo minimo.

Poiché la reazione idraulica varia in funzione della velocità di marcia, la forza di comando del volante aumenta con l'aumentare della velocità. Il veicolo mantiene in tal modo un contatto particolarmente buono con il fondo stradale e può essere sterzato in maniera precisa.





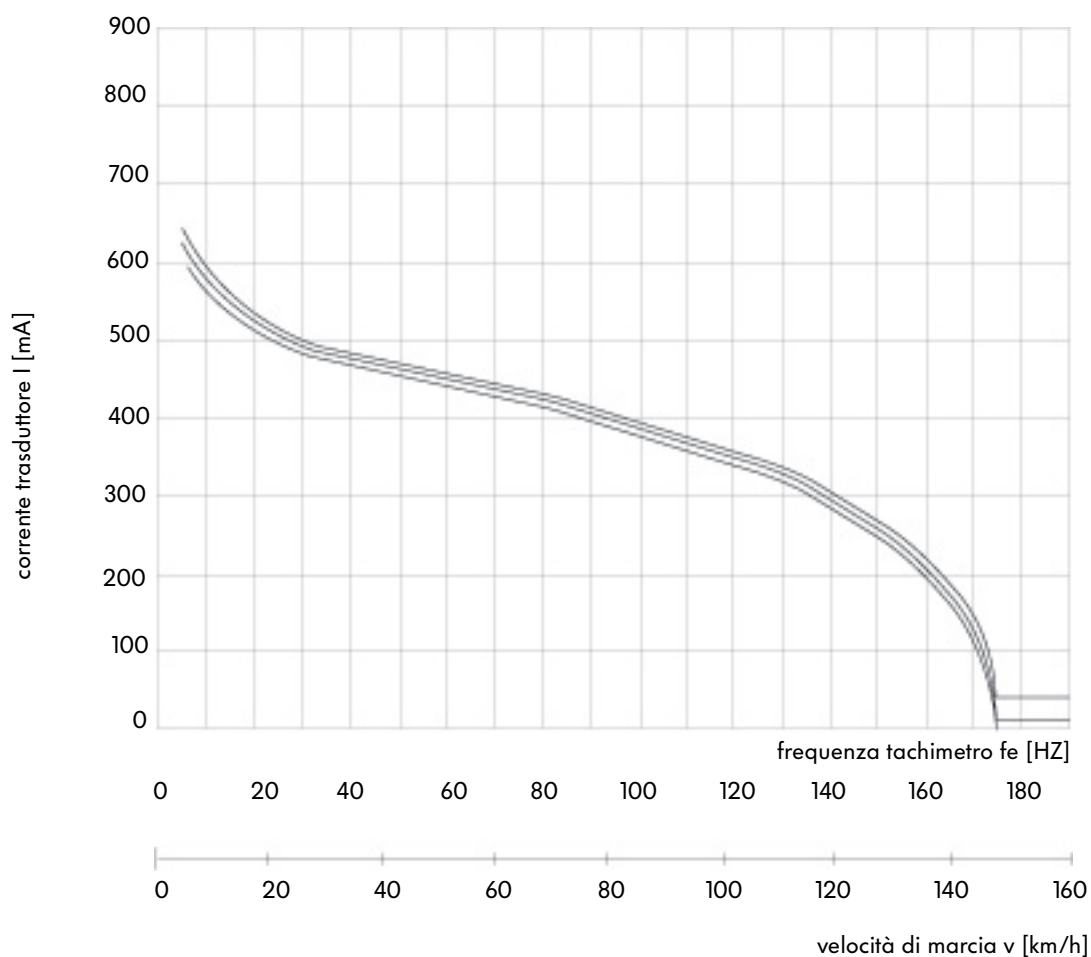
## La sicurezza del Servotronic

In caso di guasto della rete di bordo o di altri eventuali anomalie elettriche, lo sterzo mantiene la piena funzionalità.

Il Servotronic funziona in tal caso mediante l'apertura forzata meccanica dell'elettrovalvola N119 con una reazione idraulica massima (curva caratteristiche ad alta velocità).

Se viene meno il segnale della velocità durante la marcia, il Servotronic mantiene fino allo spegnimento del veicolo l'ultimo campo di regolazione impostato. Al successivo avviamento del motore, la reazione idraulica massima si crea in base alla curva caratteristica dell'alta velocità.

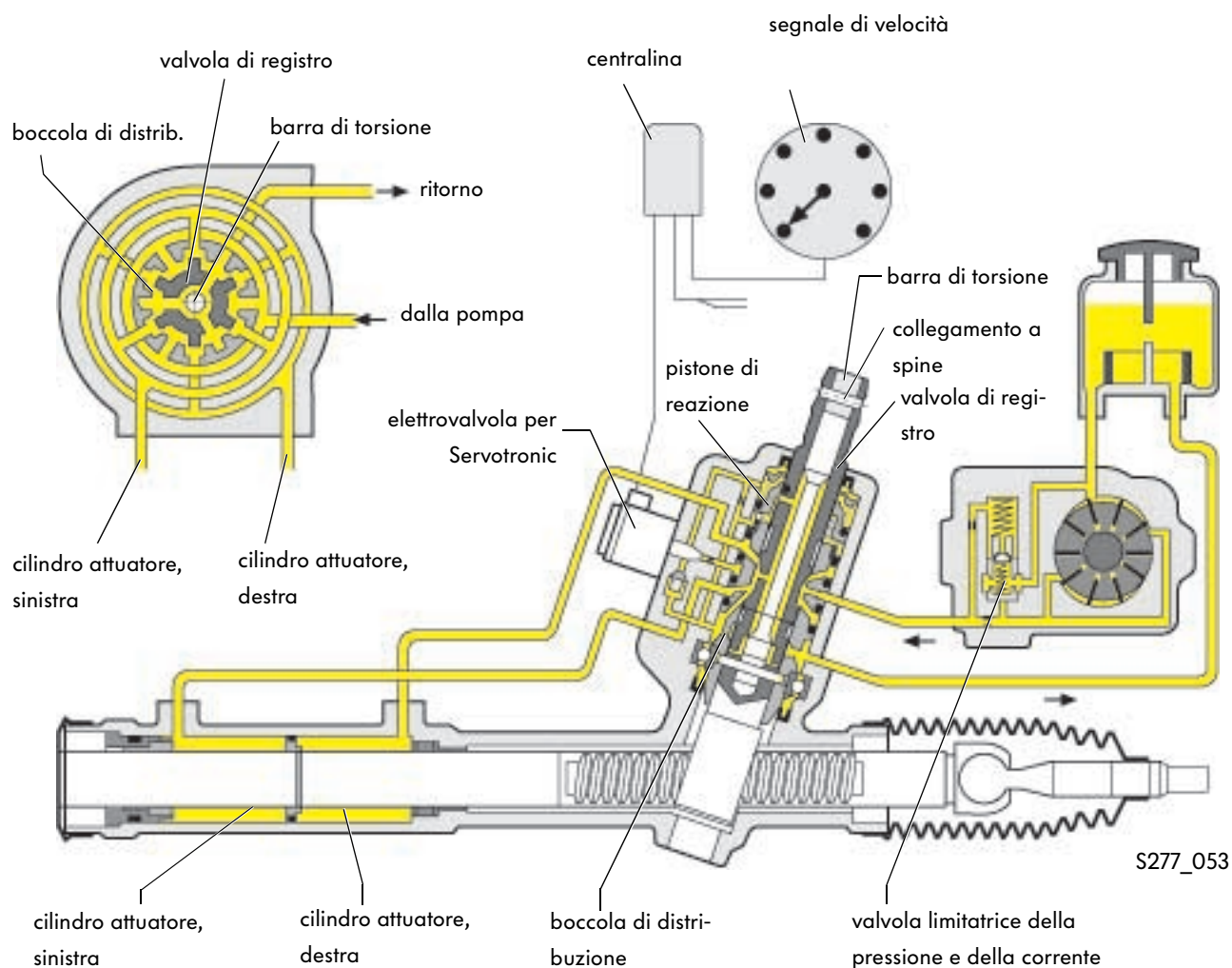
### Curva caratteristica della corrente di comando dell'elettrovalvola



S277\_067

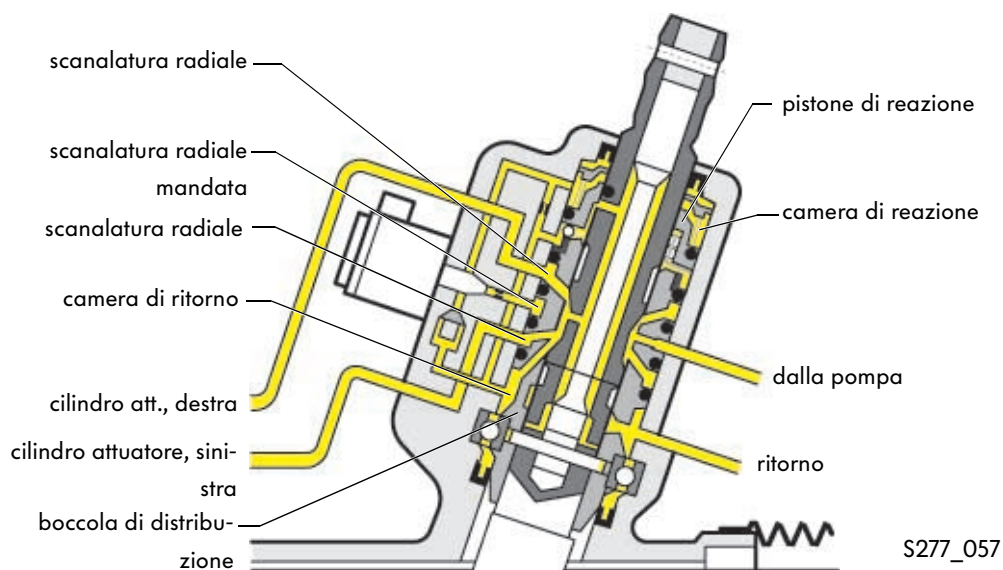
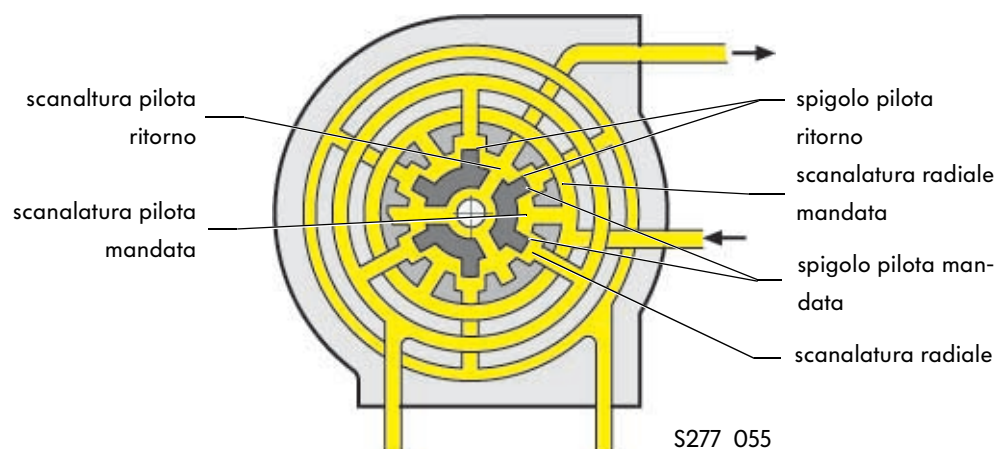
## Valvola di registro in posizione neutra - veicolo da fermo

La pressione di ca. 130 bar necessaria per il Servotronic viene prodotta dalla ben nota pompa idraulica e arriva alla valvola di registro. Nell'unità valvole si trova una barra di torsione unita mediante un collegamento a spine da un lato con la valvola di registro e dall'altra con il pignone conduttore e la boccia di distribuzione. Il centraggio (posizione neutra) avviene mediante la barra di torsione.



L'olio pompato dalla pompa idraulica passa attraverso il foro di collegamento nell'ambito della valvola e quindi attraverso la scanalatura radiale di mandata e i fori trasversali della boccola di distribuzione alle scanalature pilota di mandata della valvola di registro. Con la valvola in posizione neutra l'olio passa attraverso gli spigoli pilota di mandata aperti in tutte le scanalature assiali della boccola di distribuzione e da lì, attraverso gli spigoli pilota di ritorno aperti, anche nelle scanalature pilota di ritorno della valvola di registro.

Da queste scanalature l'olio può ritornare attraverso gli appositi collegamenti alla camera di ritorno e da lì alla vaschetta dell'olio. Contemporaneamente le scanalature radiali del corpo della valvola e le tubazioni corrispondenti collegano la camera di lavoro destra e sinistra del cilindro attuatore.



## Valvola di registro in posizione di lavoro, sterzata a sinistra - marcia a velocità ridotta

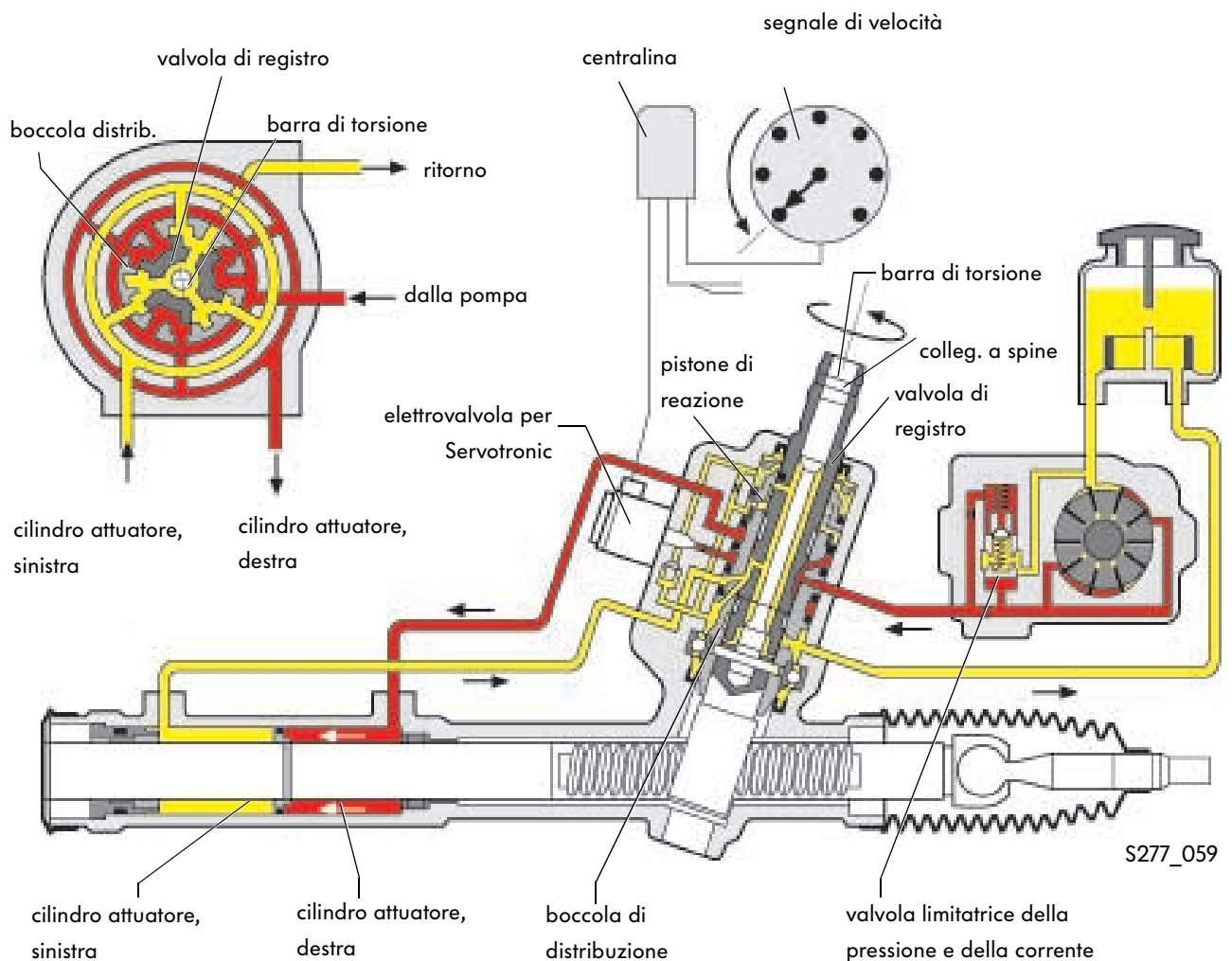
Quando lo sterzo viene girato a sinistra, per supportare la forza di sterzata, è necessario immettere olio nella parte destra del cilindro attuatore.

La forza applicata al volante fa subire una torsione alla barra di torsione essendo quest'ultima collegata mediante delle spine nella parte superiore con la valvola di registro e nella parte inferiore con la boccola di distribuzione e il pignone.

Torcendosi, la barra di torsione gira la valvola di registro verso la boccola di distribuzione.

L'olio sotto pressione arriva alle scanalature assiali corrispondenti attraverso gli spigoli pilota di mandata aperti, quindi attraverso il foro passa nella scanalatura radiale e attraverso un tubo giunge infine nella camera destra del cilindro. In tal modo il movimento della cremagliera è supportato idraulicamente. L'olio presente nella camera destra del cilindro spinge fuori l'olio contenuto dalla camera sinistra del cilindro che passa quindi nel circuito di ritorno.

Se si lascia libero il volante, la barra di torsione fa in modo che la valvola di registro e la boccola di distribuzione ritornino in posizione neutra.



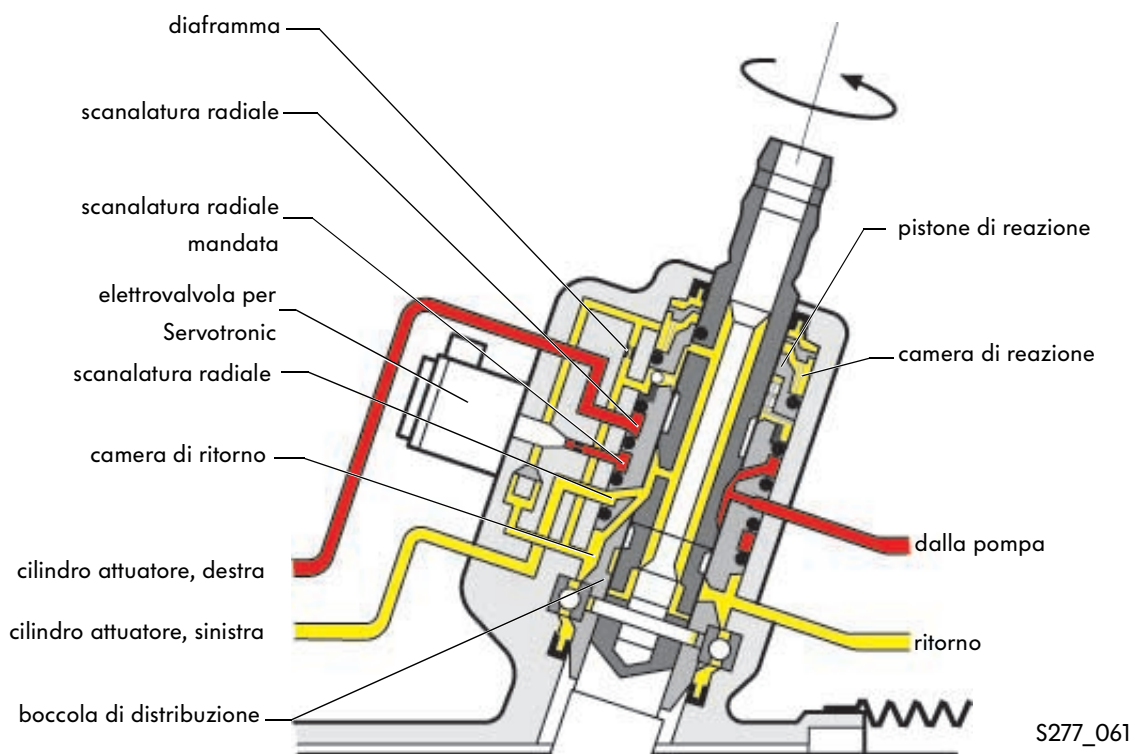
La centralina Servotronic elabora il segnale di velocità e lo trasmette all'elettrovalvola N119 come corrente regolata.

In seguito all'intensità di corrente massima che si crea in queste condizioni di marcia, l'elettrovalvola N119 si chiude impedendo che l'olio fluisca dalla scanalatura radiale di mandata alla camera di reazione.

Un diaframma controlla che nella camera di reazione sia presente un livello di pressione di ritorno.

In tal modo la valvola di registro del Servotronic in questa situazione si comporta come una normale valvola di registro.

Avendo in tal modo eliminato la reazione, lo sterzo diventa più maneggevole e può essere azionato con minor sforzo.



## Valvola di registro in posizione di lavoro, sterzata a destra - marcia a velocità elevata

Quando lo sterzo viene girato a destra, per supportare la forza di sterzata, è necessario immettere olio nella parte sinistra del cilindro attuatore.

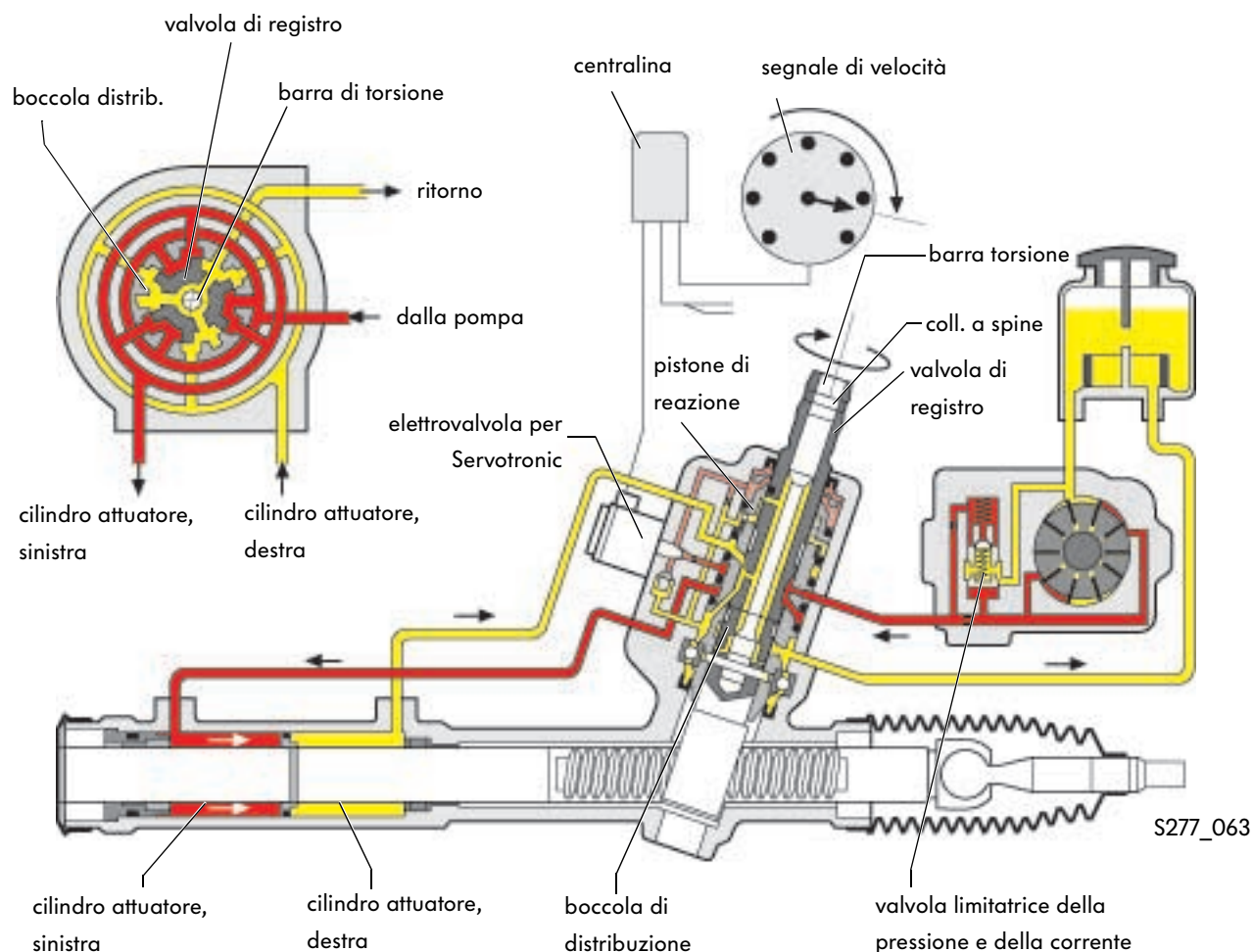
La forza applicata al volante fa subire una torsione alla barra di torsione essendo quest'ultima collegata mediante delle spine nella parte superiore con la valvola di registro e nella parte inferiore con la boccola di distribuzione e il pignone conduttore.

Torcendosi, la barra di torsione gira la valvola di registro verso la boccola di distribuzione.

L'olio sotto pressione arriva alle scanalature assiali corrispondenti attraverso gli spigoli pilota di mandata aperti, quindi attraverso il foro passa nella scanalatura radiale e attraverso un tubo giunge infine nella camera sinistra del cilindro. In tal modo il movimento della cremagliera è supportato idraulicamente.

L'olio presente nella camera sinistra del cilindro spinge fuori l'olio contenuto nella camera destra del cilindro che passa quindi nel circuito di ritorno.

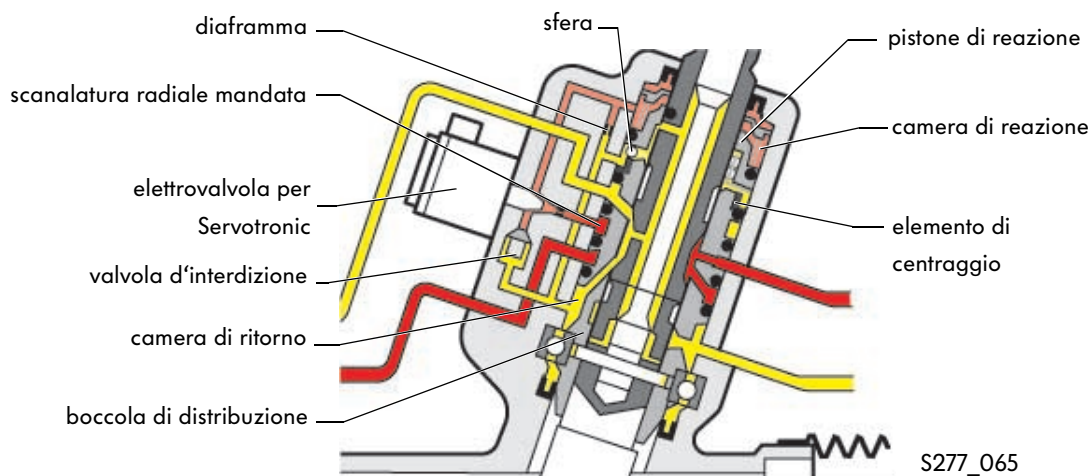
Se si lascia libero il volante, la barra di torsione fa in modo che la valvola di registro e la boccola di distribuzione ritornino in posizione neutra.





Con l'aumentare della velocità la centralina del Servotronic riduce la corrente di comando dell'elettrovalvola N119 facendo assumere all'elettrovalvola N119 una posizione di apertura determinata. In tal modo viene ridotta la mandata dell'olio dalla scanalatura radiale di mandata alla camera di reazione. Un diaframma impedisce il deflusso di quantità di olio maggiori nella camera di ritorno, in modo che nella camera di reazione si crea una pressione maggiore. La maggiore pressione sul pistone di reazione crea così una maggiore pressione sulle sfere a guida prismatica poste tra il pistone di reazione e l'elemento di centraggio collegato in maniera fissa con la boccola di distribuzione.

Sulla marcia in rettilineo questo influisce in maniera particolarmente positiva sul centraggio esatto della valvola di registro. Muovendo la valvola di registro le sfere maggiormente sollecitate contrappongono alla torsione della valvola di registro una resistenza supplementare alla torsione. Con questo andamento della reazione è quindi necessario un momento di azionamento sul volante più elevato definito individualmente.



A velocità di marcia elevate, a causa della ridotta o mancante corrente di comando l'elettrovalvola N119 è completamente aperta. Ciò consente la massima alimentazione di pressione del dispositivo di reazione dalla scanalatura radiale di mandata. Con la rotazione a destra del volante, aumenta in base alla pressione di esercizio esistente anche la pressione di reazione che spinge il pistone di reazione fuori dalla camera di reazione.

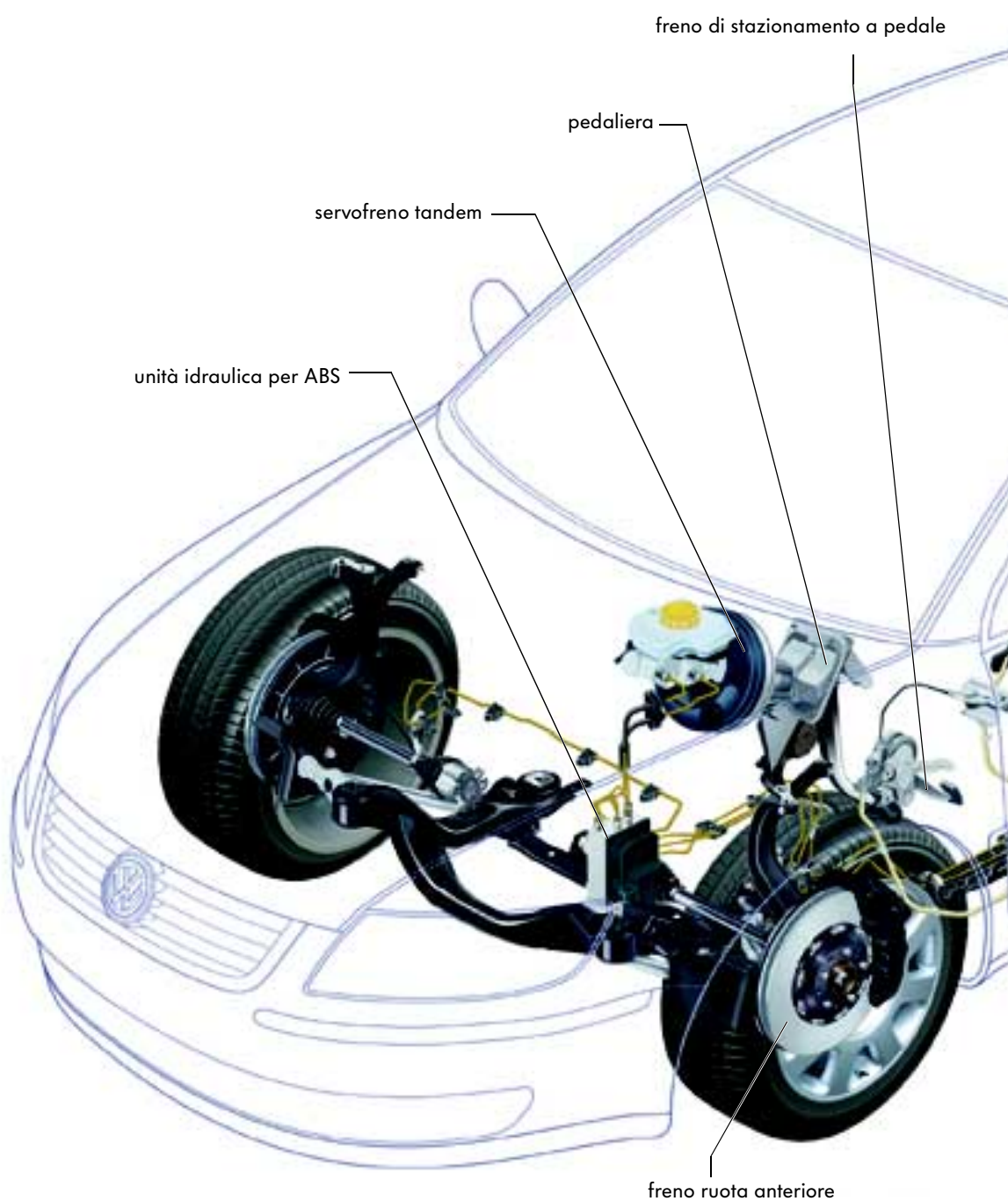
Non appena viene raggiunta la pressione di reazione definita specificamente per il veicolo, per evitare un ulteriore aumento di pressione, l'olio viene fatto defluire nella camera di ritorno dalla valvola di interdizione. Il momento di azionamento ottenuto in questo modo sul volante non sale ulteriormente e trasmette una sensazione di sicurezza di guida grazie al migliore contatto con il fondo stradale.



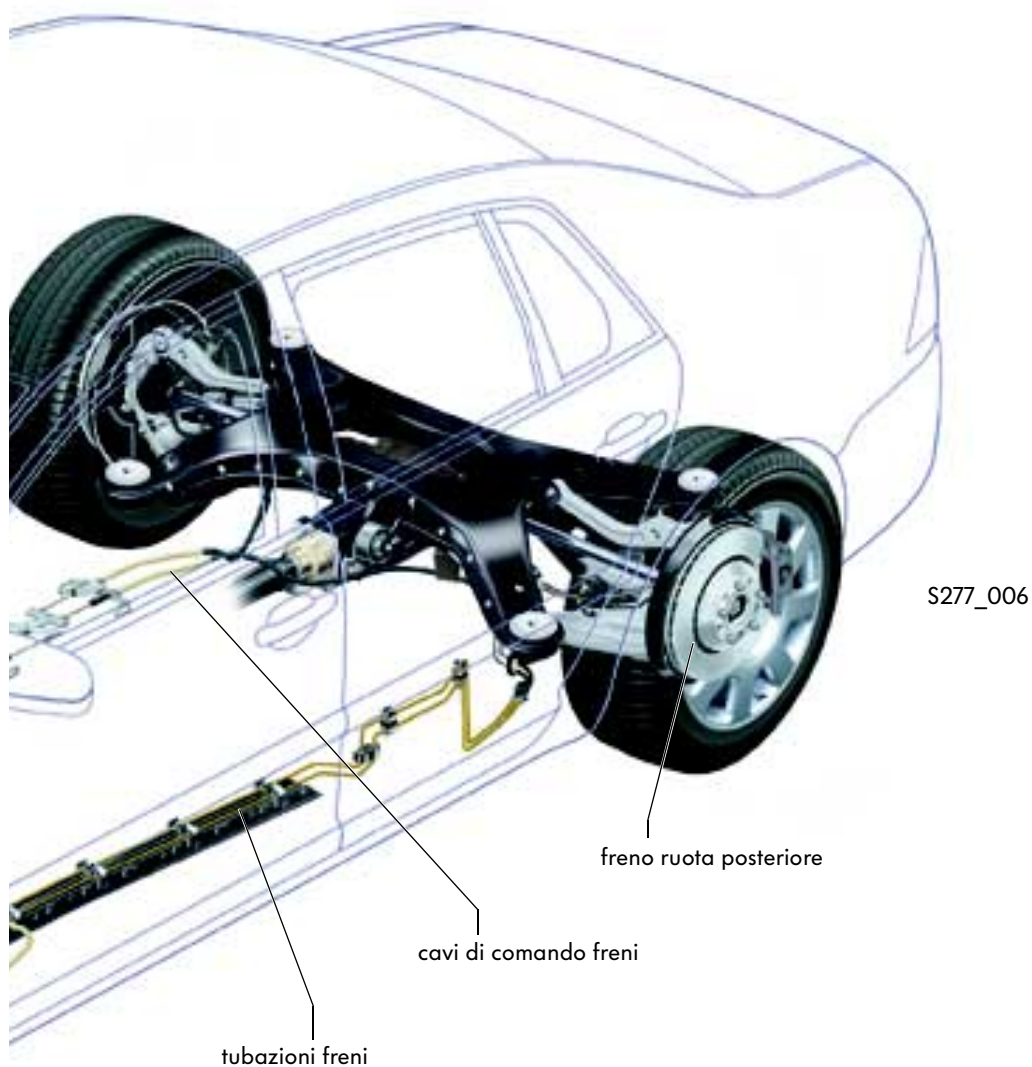
# Impianto freni

## Impianto freni

L'impianto freni di elevate prestazioni di cui è dotata la Phaeton presenta freni di nuovo sviluppo per l'asse anteriore e quello posteriore



L'impianto freni è dotato di serie con l'impianto ABS 5.7 Bosch con ESP integrato.  
E' suddiviso diagonalmente in due circuiti. Sia sui freni anteriori che su quelli posteriori la Phaeton è dotata di dischi di grandi dimensioni a ventilazione interna.



# Impianto freni

**Dotazione dei freni (tutte le pinze dei freni sono in alluminio)**

| motorizzazione | anteriore        | posteriore       |
|----------------|------------------|------------------|
| V6             | Ø 323 mm x 30 mm | Ø 280 mm x 22 mm |
| V8             | Ø 360 mm x 34 mm | Ø 310 mm x 22 mm |
| V10 TDI, W12   | Ø 365 mm x 34 mm | Ø 335 mm x 22 mm |

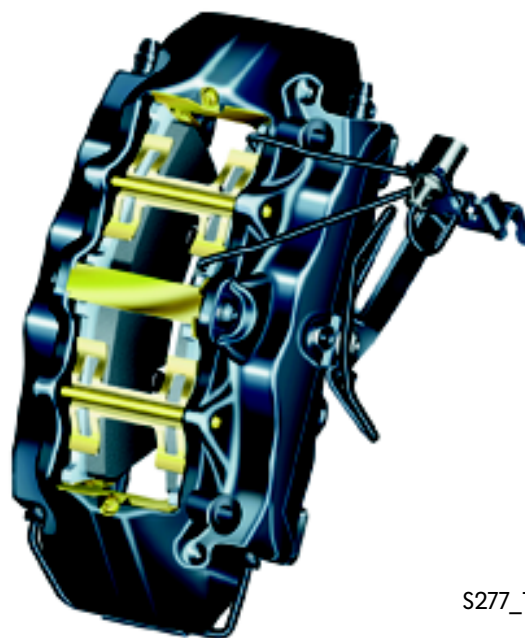
## Freni delle ruote

Per rispondere agli elevati requisiti di sicurezza e garantire un elevato livello di comfort, i freni delle ruote della Phaeton presentano una costruzione speciale.

### Freni delle ruote anteriori

per i freni delle ruote anteriori da 18" della Phaeton è stata sviluppata una nuova pinza del freno in alluminio. Questa pinza del freno, in materiale leggero, è costituita da un carter monoblocco con 8 pistoni e 4 pastiglie dei freni.

Questa disposizione garantisce delle condizioni di contatto ottimali delle pastiglie ai dischi del freno. Grazie alla disposizione della pinza del freno che racchiude ampiamente l'anello di frizione, è stata realizzata una struttura dal peso ridotto e con una pinza dalla rigidità ottimale.

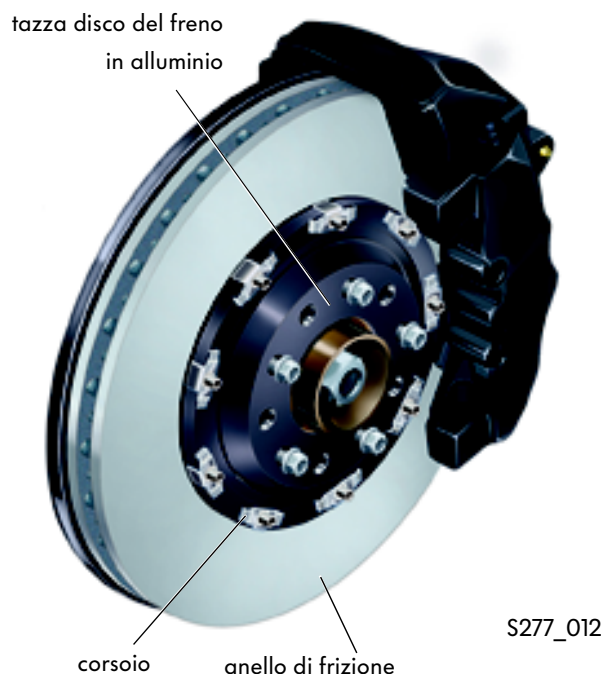


S277\_103

## Disco del freno anteriore

Il freno del disco anteriore è costituito da due parti. L'anello di frizione è collegato mediante dei corsoi alla tazza del disco. Questa conformazione fa sì che il disco del freno possa estendersi liberamente in senso radiale. In tal modo risulta notevolmente migliorata la resistenza contro gli shock termici e quindi aumentata la durata utile del disco. Contemporaneamente questa struttura composita agisce positivamente sulla deformazione dell'anello di frizione quando esso è sottoposto a influenze termiche il che riduce la rumorosità del sistema.

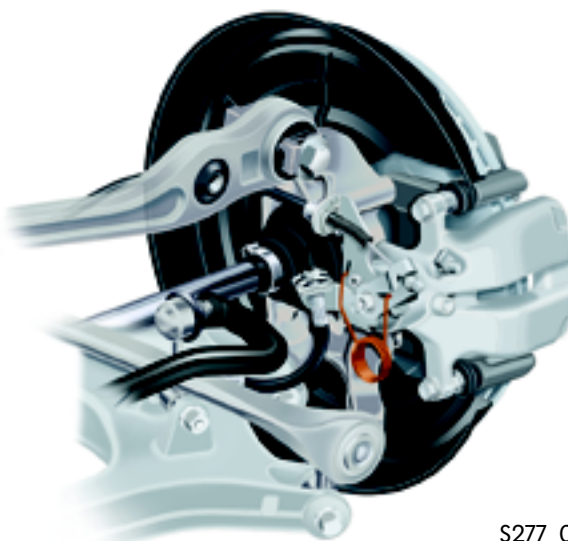
Un positivo effetto secondario di questo tipo di conformazione è costituito dal minore peso ottenuto grazie alla tazza in alluminio. Le speciali alette di raffreddamento garantiscono un'elevata stabilità con ottimali condizioni di passaggio. Grazie alla forma particolare dei cerchioni e a un elemento di passaggio dell'aria, l'aria esterna viene convogliata in maniera mirata sul disco del freno.



## Freni della ruota posteriore

Sulla ruota posteriore la Phaeton presenta dei freni a disco di elevate prestazioni a ventilazione interna. Viene inoltre impiegata una nuova pinza del freno in alluminio.

La funzione di blocco di stazionamento è integrata nella pinza del freno.





# Impianto freni

## Azionamento del freno delle ruote posteriori

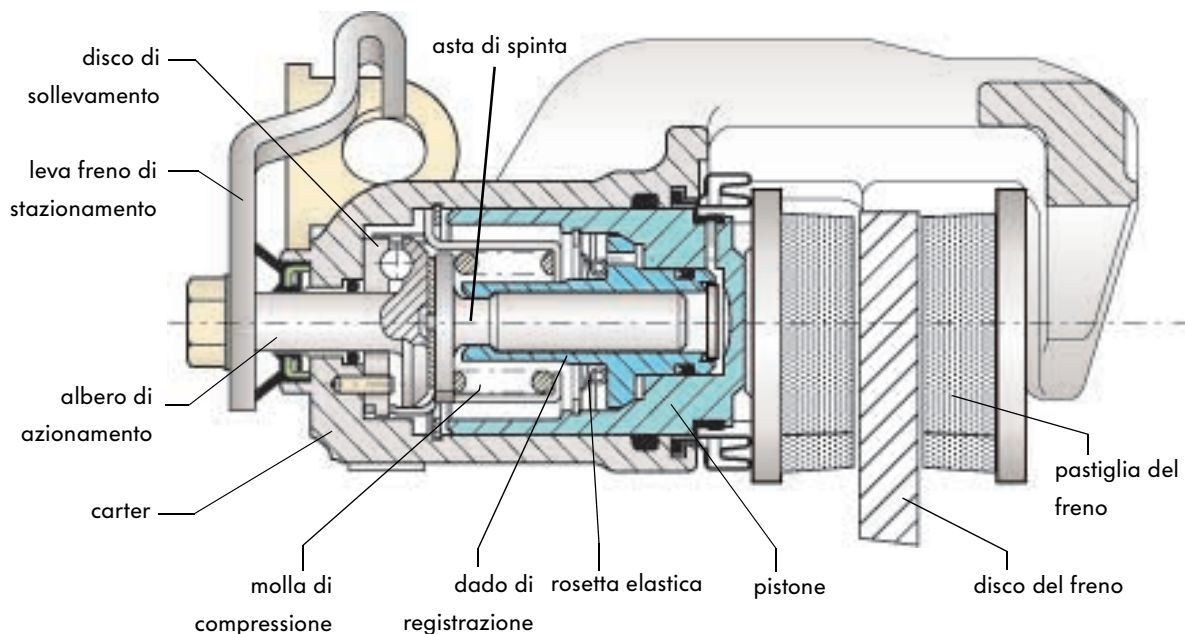
Attivando il freno a mano, mediante i cavi di comando dei freni vengono attivate le leve del freno di stazionamento presenti sulla pinza del freno. Durante questa operazione, l'albero di comando effettua una rotazione e un movimento verticale.

Il movimento verticale risulta dal posizionamento dell'albero di comando su tre sfere disposte su un disco di sollevamento. Questo movimento tende la pinza del freno mediante il pistone così attivato e preme le pastiglie dei freni contro il disco del freno.

## Registrazione automatica

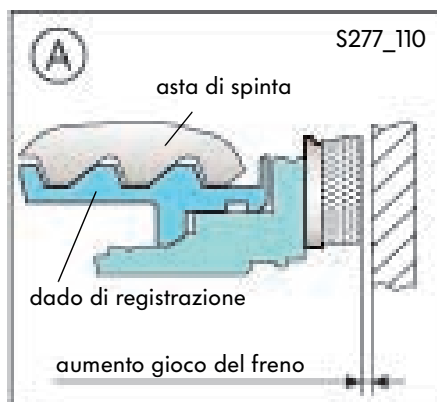
Per mantenere la funzionalità meccanica e idraulica del freno, in questo sistema è necessario compensare mediante una registrazione l'incremento del gioco del freno in seguito all'usura della pastiglia.

L'incremento del gioco del freno dovuto all'usura delle pastiglie viene compensando ruotando il dado di registrazione presente sulla filettatura dell'asta di spinta.



S277\_108

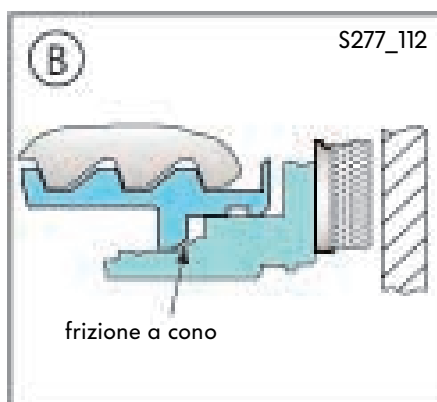




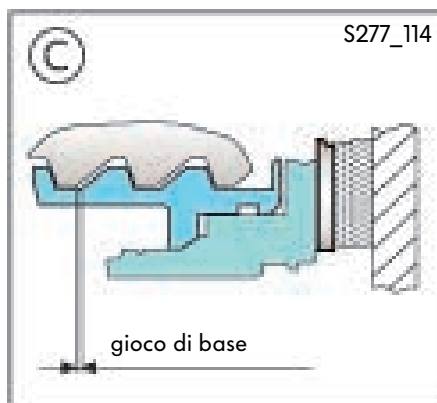
Azionando i freni e con l'aumento della pressione idraulica all'interno dell'impianto dei freni e delle pinze dei freni il pistone presente nel carter viene spinto in direzione del disco del freno.

Il dado di registrazione nel pistone viene trascinato da una rosetta elastica.

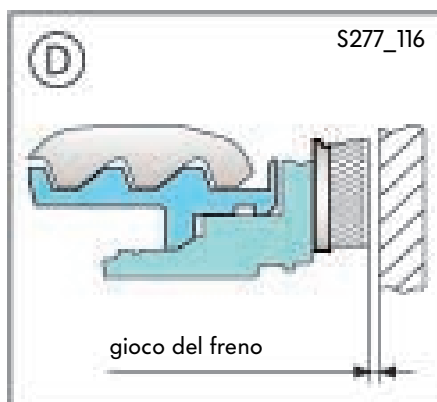
Se in seguito all'usura della pastiglia del freno si incrementa il gioco del freno, la filettatura dell'asta di spinta e della vite di registrazione si toccano. La forza della rosetta elastica sul dado di registrazione agisce nella direzione contraria della pressione del pistone. A questo punto si apre la frizione a cono tra dado di registrazione e pistone (Fig. A e B).



L'asta di spinta viene fissata attraverso la rosetta elastica, durante la procedura di registrazione le spire dell'asta di spinta e del dado di registrazione sono a contatto. La filettatura a passo massimo tra asta di spinta e dado di registrazione crea poi un momento torcente sul dado di registrazione.



La frizione a cono tra dado di registrazione e pistone si apre fino al punto da consentire al dado di registrazione di girare in direzione di azionamento sulla filettatura dell'asta di spinta in misura pari all'incremento del gioco del freno. Questa procedura di registrazione avviene anche al momento dello scarico della pinza del freno, vale a dire dopo la frenata. L'usura dei freni che si crea al momento della frenata viene quindi compensata direttamente e in maniera continua. Dopo lo scaricamento della pinza del freno si crea un gioco tra le pastiglie e il disco. (Fig. D).

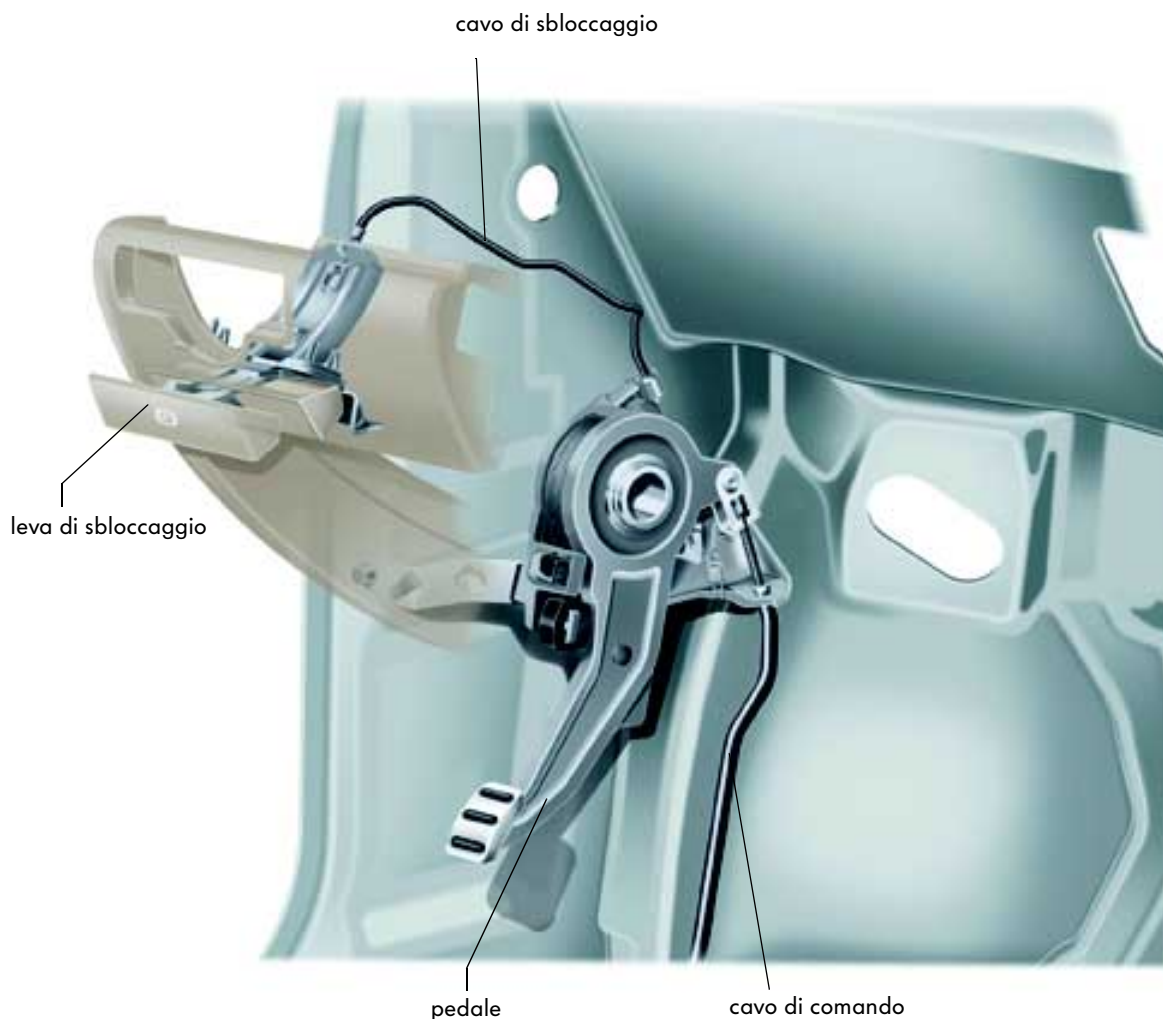


Il gioco di base è il gioco determinato dalle tolleranze tra dado di registrazione e filettatura dell'asta di spinta (Fig. C).



# Impianto freni

## Freno di stazionamento a pedale



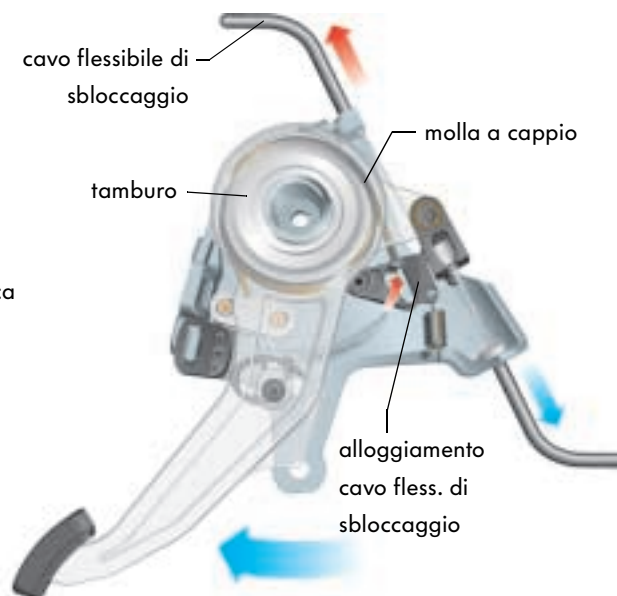
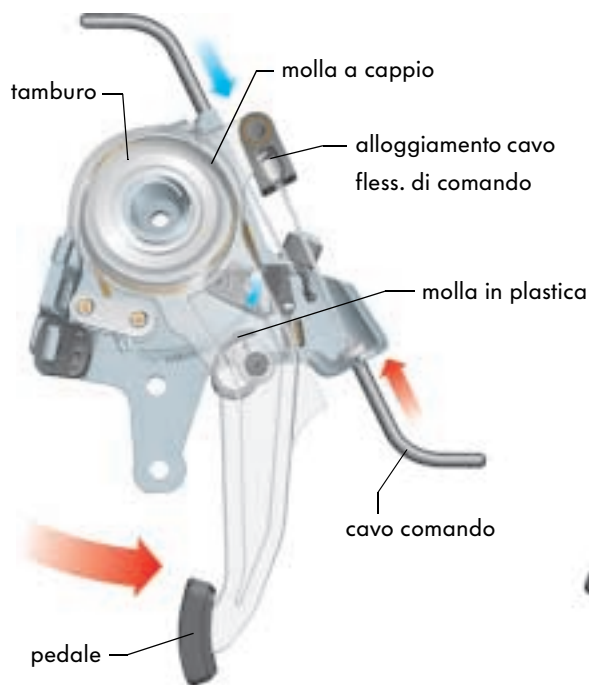
S277\_109

La Volkswagen impiega per la prima volta nella Phaeton un freno di stazionamento a pedale caratterizzato dal peso ridotto, da una forza di sbloccaggio minima e un elegante design. La pedaliera è in lega di alluminio.

Il freno di stazionamento a pedale si trova nel vano pedali a sinistra, al di sopra del poggiatesta. Premendo il pedale, si aziona il freno di stazionamento.

La forza impiegata per azionare il pedale del freno di stazionamento viene trasmessa da un cavo di comando flessibile a un meccanismo di leve poste sotto il fondo del veicolo, dove la forza viene suddivisa su due cavi di comando flessibili che agiscono sui meccanismi di azionamento dei freni delle ruote posteriori.

Per sbloccare il freno di stazionamento, estrarre manualmente la leva di sbloccaggio posta al di sotto del selettore delle luci.



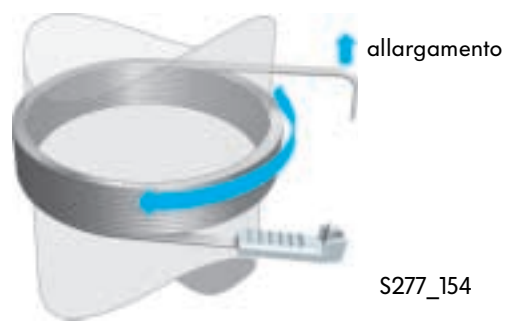
S277\_156

La funzione di azionare il freno di stazionamento viene eseguita dalla molla a cappio che agisce sul tamburo. Questa scivola sul tamburo e viene allargata. Se viene mossa in una direzione diversa dalla forza contraria del freno si contrae e aumenta la frizione tra molla a cappio e tamburo. In questo modo si ottiene un arresto pressoché continuo e silenzioso del pedale. Il tipico “clic” che si sente durante l’azionamento del pedale è creato da una molla di plastica supplementare.

Azionando la leva di sbloccaggio, l’alloggiamento del cavo flessibile di sbloccaggio viene tirato verso l’alto. In tal modo viene allargata la molla a cappio, vale dire, la molla è ora allentata intorno al tamburo e il pedale può ritornare nella posizione iniziale. Questo sistema richiede forze di sbloccaggio ridotte.



S277\_152



S277\_154

#### Bloccaggio:

La molla a cappio viene stretta intorno al tamburo quando il pedale si muove in direzione contraria.

#### Sbloccaggio:

Allargando la molla a cappio il suo diametro aumenta. La molla è ora mobile sul tamburo.

# Impianto freni

## Tubazioni e cavi di comando dei freni

Il sistema delle tubazioni dei freni collega i componenti idraulici dell'impianto freni. Le tubazioni sono costituite da tubi di acciaio zincato che grazie alla zincatura e a un rivestimento supplementare di poliammide nero presentano un'efficace protezione superficiale.

Queste tubazioni sono fissate alla carrozzeria mediante supporti di plastica.

Un elemento esterno stabile e rigido consente il fissaggio. Elementi a iniezione morbidi hanno la funzione di isolare i rumori.

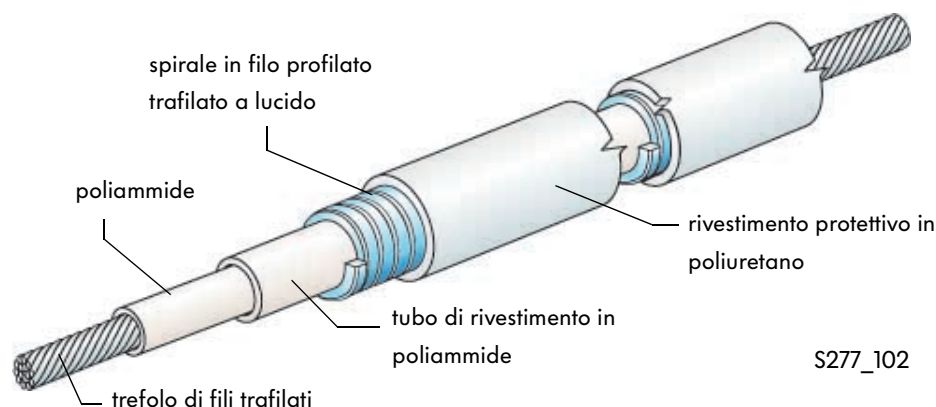
I raccordi mobili delle tubazioni che portano all'asse anteriore e posteriore sono costituiti da tubi flessibili. Il tubo interno è costituito da un materiale che riduce al minimo l'assorbimento di acqua da parte del liquido dei freni. Questo tubo è reso più stabile da vari strati di un intreccio di fibre protetto con un rivestimento in gomma CR contro gli influssi esterni.

I tubi nel vano motore e i tubi di raccordo tra gruppo ESP e il servofreno sono collegati con tubi in plastica rivestiti di un intreccio di acciaio. Anche questi tubi riducono al minimo la rumorosità durante il funzionamento del sistema.



## Cavo di comando flessibile del freno a mano

Struttura cavo di comando flessibile freno a mano



S277\_102

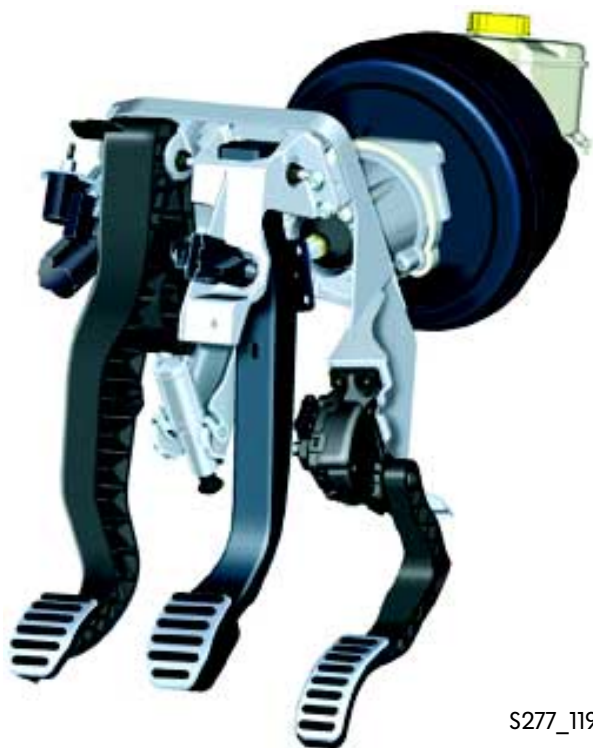
Per proteggerli contro la corrosione e per ridurre gli effetti dell'attrito, i cavi di comando dei freni sono rivestiti con poliammide e ingrassati.

## Pedaliera

Il supporto della pedaliera è in lega di alluminio. E' costruito in modo da spezzarsi in punti determinati in caso di un impatto del veicolo. In tal modo si proteggono le gambe e i piedi del conducente.

Per renderli più eleganti, i pedali sono stati forniti di una speciale copertura.

Pedaliera - cambio manuale



S277\_119

Pedaliera - cambio automatico



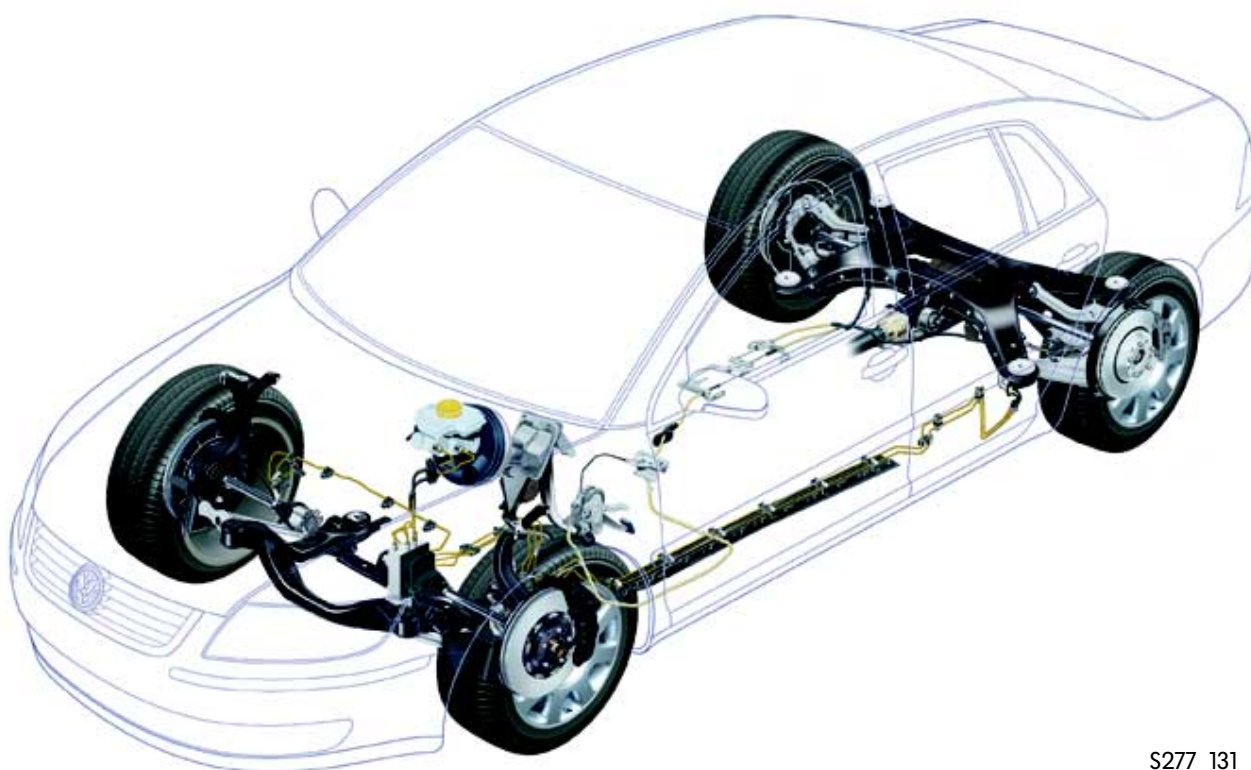
S277\_117



# Impianto freni

## Il sistema antibloccaggio ABS / ESP Bosch 5.7

La Phaeton è dotata dell'impianto ABS Bosch 5.7 con ESP (Programma elettronico di stabilità) e servofreno idraulico.



S277\_131

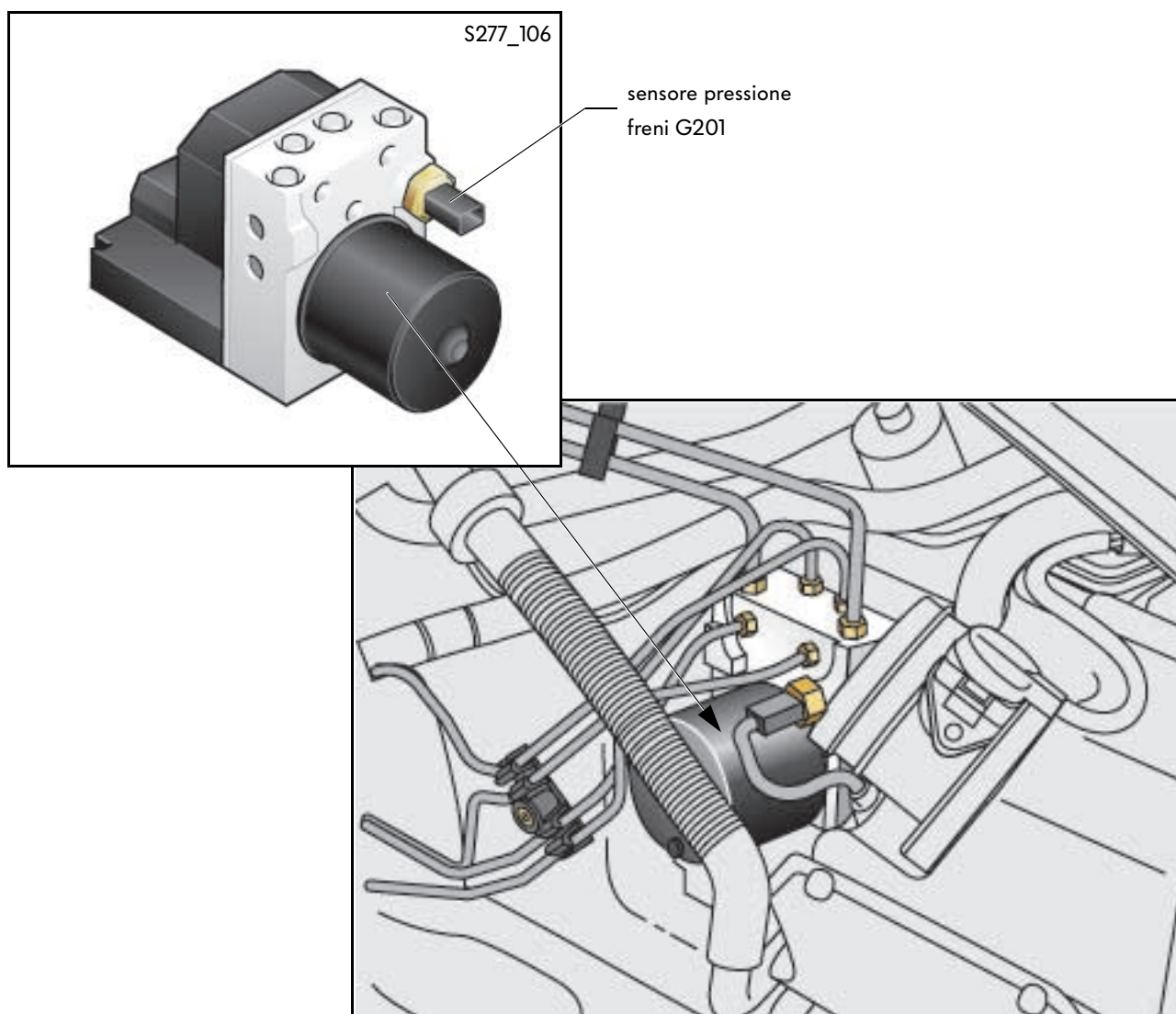




Le particolarità dell'impianto ABS Bosch 5.7:

- l'unità idraulica e la centralina formano un'unità funzionale.
- il sensore della pressione di frenata G201 è avvitato direttamente sull'unità idraulica.
- la funzionalità ESP è attiva senza precarica.
- l'ESP comprende le funzionalità EDS, ASR e ABS e un servofreno.
- anche dopo la disattivazione della funzione ESP il veicolo in situazioni critiche rimane stabile grazie alla logica ESP ("ESP passivo").

centralina con unità idraulica



# Impianto freni

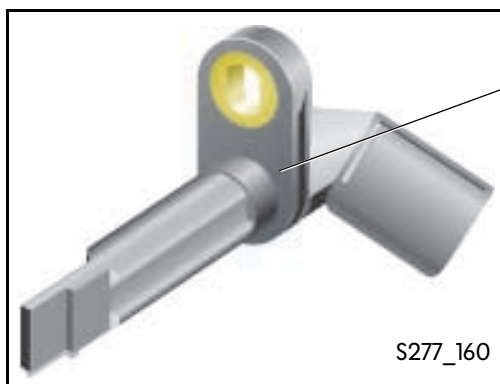
## Sensori attivi sulle ruote

Il sensore del numero di giri è composto da un materiale che modifica la sua capacità conduttrice in funzione di un campo magnetico.

Le variazioni di corrente prodotte in questo modo nel materiale del sensore vengono tradotte mediante un comando elettronico in variazioni di tensione all'uscita del sensore.

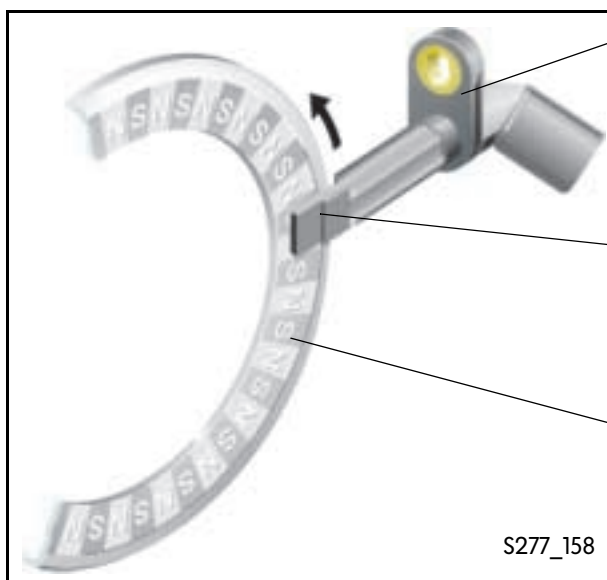
Quando la ruota di segnalazione si muove davanti al sensore, quest'ultimo, in base alla velocità di rotazione, produce un segnale di tensione rettangolare con frequenza corrispondente.

Il vantaggio rispetto ai sistemi finora impiegati consiste nel fatto che con questo sistema è possibile rilevare in maniera esatta il numero di giri della ruota fino al suo arresto.



sensore numero di giri

S277\_160



alloggiamento sensore

elettronica sensore

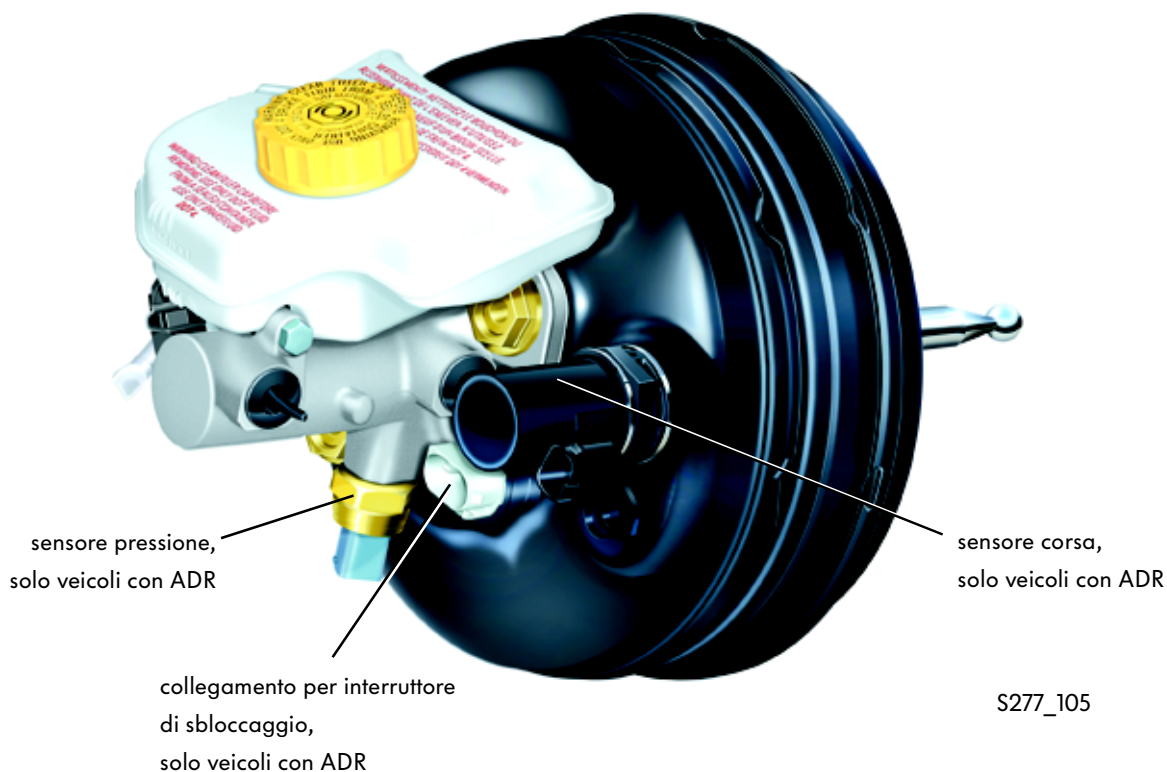
ruota di segnalazione

S277\_158



Per ulteriori informazioni relative ai sensori attivi della ruota, consultare il Programma autodidattico 218 "La Lupo 3L TDI".

## Servofreno tandem



Il servofreno installato è un servofreno tandem 8/9" con una corsa di 36 mm.

Il cilindro di frenata principale ha un diametro di 26,99 mm.

Il servofreno tandem è costruito in materiale leggero e presenta le seguenti caratteristiche:

- le valvole centrali del cilindro di frenatura principale tandem garantiscono delle corse di azionamento minime sul pedale con una funzionalità ESP affidabile e autoaspirante.
- la variante attiva (a comando elettrico) del servofreno è il cuore dell'azionamento in caso di ritardo automatico del veicolo durante il funzionamento ADR (automatische Distanzregelung - regolazione automatica della distanza) e garantisce un ritardo automatico regolato.



I veicoli dotati di ADR sono forniti di un servofreno attivo.

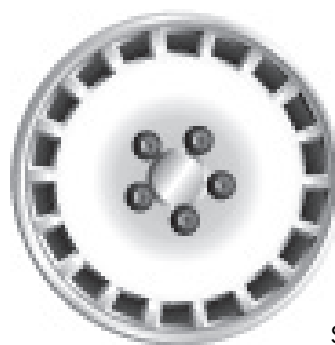
Per ulteriori informazioni consultare il Programma autodidattico 276 "Regolazione automatica della distanza".

# Ruote e pneumatici

## Ruote e pneumatici

La Phaeton impone nuovi parametri negli ambiti del comfort e della dinamica di marcia. Per la Phaeton sono disponibili varie combinazioni di pneumatici.

Di serie i modelli con motore Otto a 6 valvole sono dotati di ruote in getto di alluminio, dimensione 7½, e pneumatici del tipo J 16 ET40 e 235/60R16 .



S277\_045

Veicoli con motori Otto W12 sono dotati di ruote in getto di alluminio da 18 pollici, dimensione 7½ J 18 ET40, e pneumatici del tipo 235/50R18.



S277\_043

Opzionalmente per tutte le motorizzazioni è disponibile una ruota monopezzo a razze cave in getto di alluminio. La ruota di dimensione 8½ J 18 ET45 è provvista di pneumatici del tipo 255/45R18.



S277\_041





S277\_162



Tutti i pneumatici normali hanno l'indice di velocità "Y" (300 km/h) e il codice speciale "XL".  
(XL = EL = extra load = rinforzate)

## Set di pronto intervento

Gonfiaggio di emergenza delle ruote



S277\_039

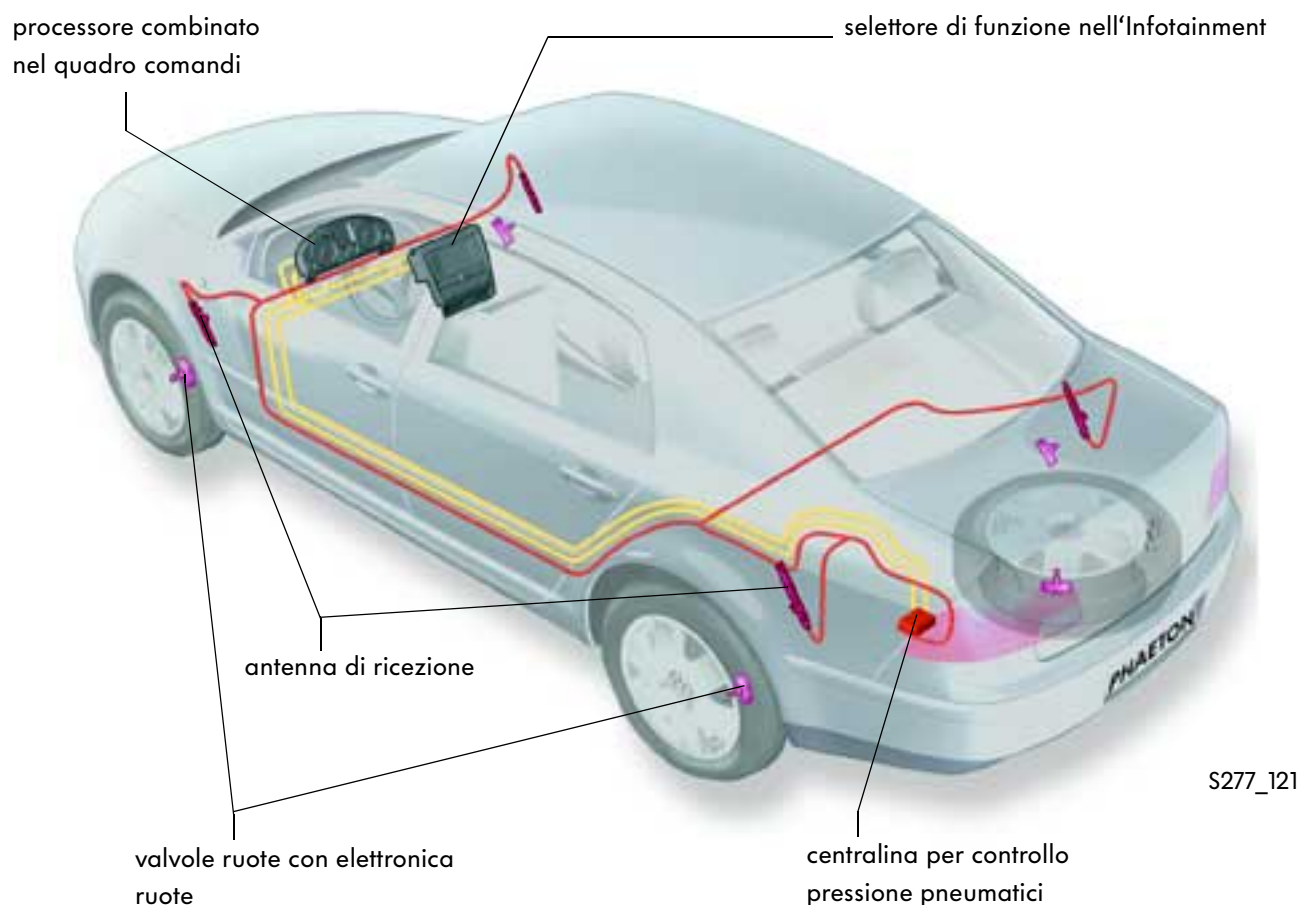
La Phaeton è dotata di serie con un set di pronto intervento. Al posto del set di pronto intervento è possibile ordinare anche una ruota di scorta con pneumatici regolari.

L'impiego del set di pronto intervento è descritto nel relativo manuale d'istruzioni al capitolo "Consigli e istruzioni".



# Controllo pressione pneumatici

## Controllo pressione pneumatici (Reifendruckkontrolle = RDK)



### La funzione controllo della pressione dei pneumatici

Questa funzione serve per il controllo costante della pressione dei pneumatici sia durante la marcia che a veicolo fermo.

Il controllo della pressione dei pneumatici impiegato nella Phaeton è un sistema a 5 ruote. Anche la ruota di scorta viene controllata e considerata nei messaggi di sistema.

Un misuratore e un trasmettitore montati alla valvola del pneumatico emettono a intervalli di tempo regolari un segnale alle antenne fissate nel passaruota e alla centralina per il controllo pressione pneumatici.





---

La centralina analizza le pressioni delle ruote o eventuali variazioni della pressione dei pneumatici e trasmette dei corrispondenti messaggi di sistema al quadro strumenti i quali vengono quindi visualizzati al conducente attraverso il display del sistema di informazione per il conducente.

Se il conducente ha selezionato il menu "Vehicle" nell'unità di visualizzazione e di comando centrale, vengono visualizzati anche i messaggi di sistema del controllo della pressione dei pneumatici.

Vengono riconosciute le seguenti situazioni:

- Perdita di pressione strisciante:  
Il conducente viene informato in tempo per poter correggere la pressione pneumatici.
- Perdita di pressione improvvisa:  
Il conducente viene avvertito subito durante la marcia.
- Perdita di pressione eccessiva a veicolo fermo:  
Il conducente viene avvertito subito dopo aver attivato l'accensione.

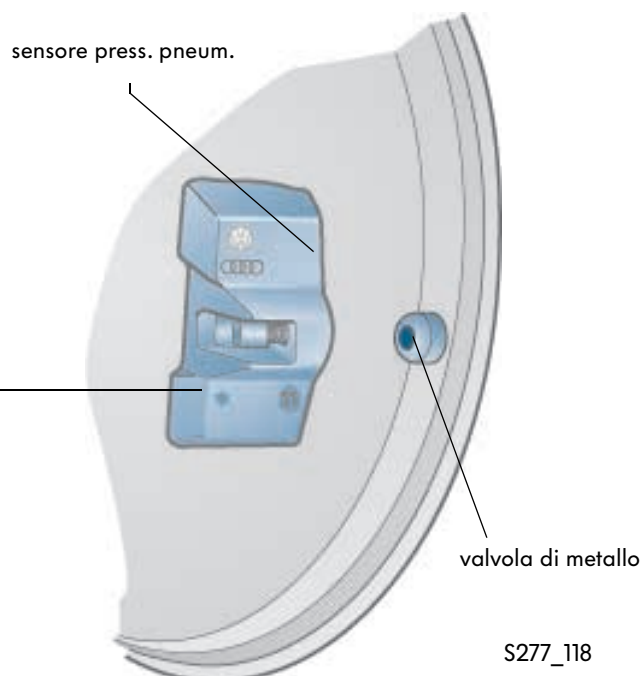
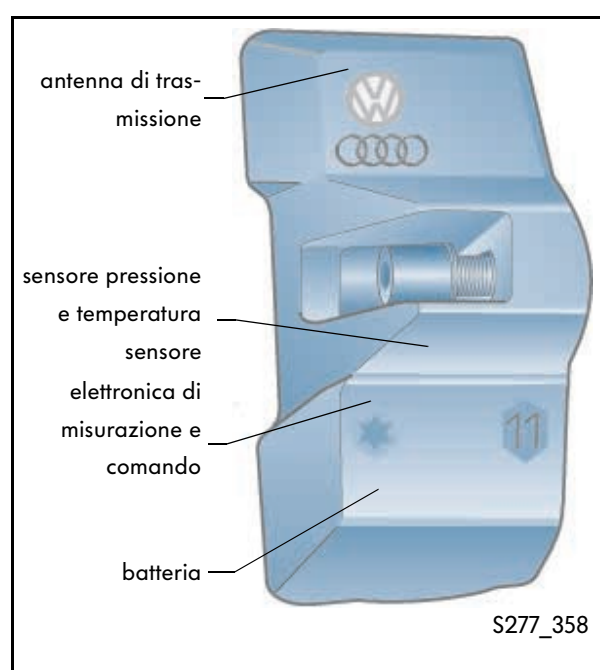


# Controllo pressione pneumatici

## Sensori della pressione dei pneumatici G222...G226

I sensori della pressione dei pneumatici sono avvitati alle valvole metalliche e possono essere riutilizzati dopo la sostituzione della ruota o del cerchione.

In un sensore della pressione dei pneumatici sono integrati i seguenti componenti:



Il sensore della pressione rileva la pressione di gonfiaggio dei pneumatici attuale (misurazione della pressione assoluta) che viene inviata alla centralina per il controllo della pressione dei pneumatici.

Il segnale della temperatura serve per compensare le variazioni legate alla temperatura all'interno dei pneumatici e per effettuare delle diagnosi.

La compensazione della temperatura avviene nella centralina per il controllo della pressione dei pneumatici.

Le pressioni di gonfiaggio dei pneumatici vengono unificate a 20 °C .

Il sensore della pressione, il sensore della temperatura e l'elettronica di misurazione e di comando sono integrati a formare un sensore intelligente.

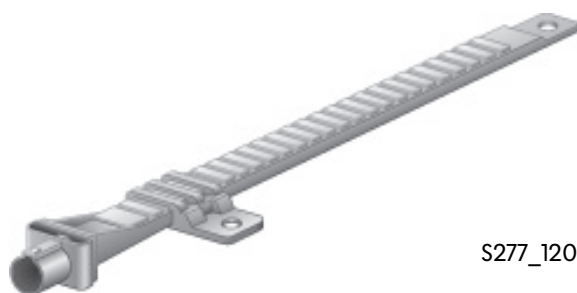
Con "Memorizza pressioni" le pressioni di gonfiaggio vengono unificate a 20 °C.

Per evitare regolazioni errate, è necessario fare particolarmente attenzione che le pressioni di gonfiaggio vengano controllate, corrette e memorizzate a "pneumatici freddi".



L'antenna di trasmissione del sensore della pressione dei pneumatici invia le seguenti informazioni:

- codice di identificazione individuale (ID-Code),
- pressione di gonfiaggio attuale (pressione assoluta),
- temperatura attuale dell'aria contenuta nei pneumatici,
- condizioni della batteria integrata e
- le informazioni di stato, sincronizzazione e comando necessarie per la trasmissione sicura dei dati.



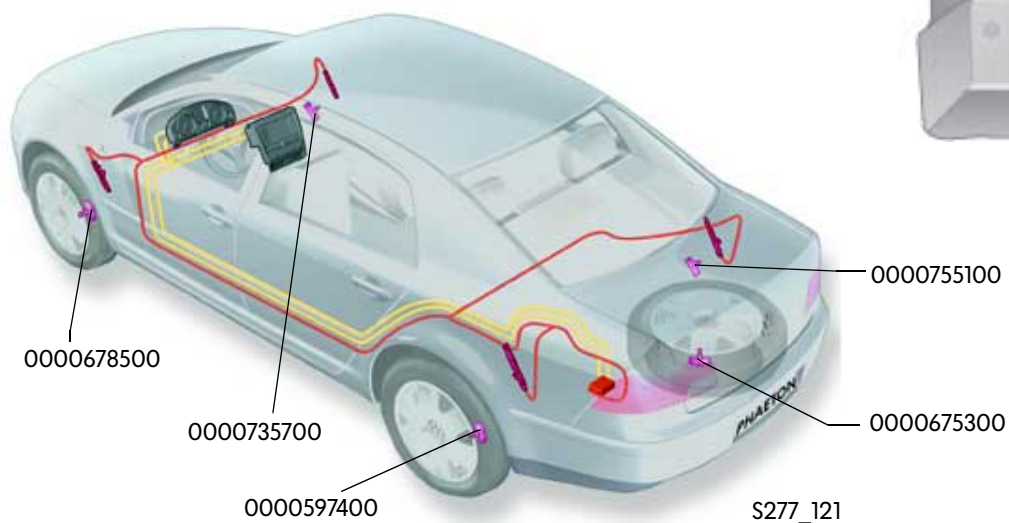
S277\_120

### Gli ID-Codes

A ogni sensore della pressione dei pneumatici è inoltre assegnato un codice di identificazione individuale (ID-Code) che serve per il "riconoscimento della ruota propria".



S277\_122



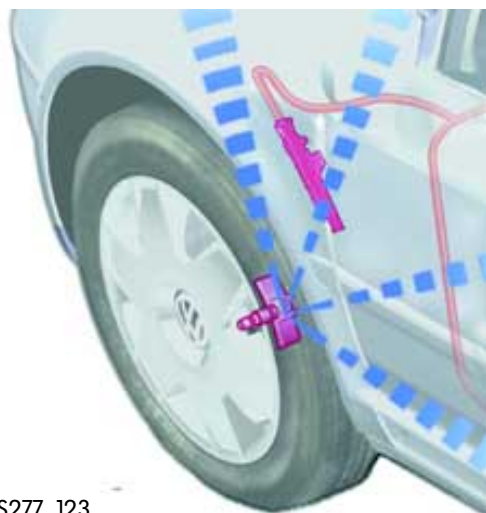
S277\_121



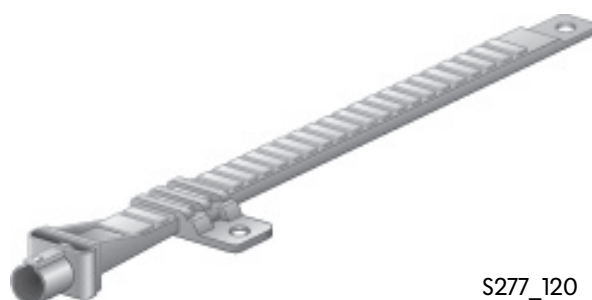
# Controllo pressione pneumatici

## Antenne per il controllo della pressione dei pneumatici R59 ... R62

Le antenne per il controllo della pressione dei pneumatici R59 ... R62 si trovano nei passaruota dietro i rivestimenti del passaruota.



S277\_123



S277\_120

Le antenne per il controllo della pressione dei pneumatici ricevono i segnali dei sensori della pressione dei pneumatici e li ritrasmettono per l'ulteriore elaborazione alla centralina per il controllo della pressione dei pneumatici.

Per il controllo della pressione dei pneumatici sono presenti 4 antenne montate nei passaruota - anteriore sinistro e destro, posteriore sinistro e destro - dietro i rivestimenti del passaruota.

Sono collegate alla centralina per il controllo della pressione dei pneumatici mediante cavi per antenne ad alta frequenza e associate alla centralina in base al loro punto di montaggio.

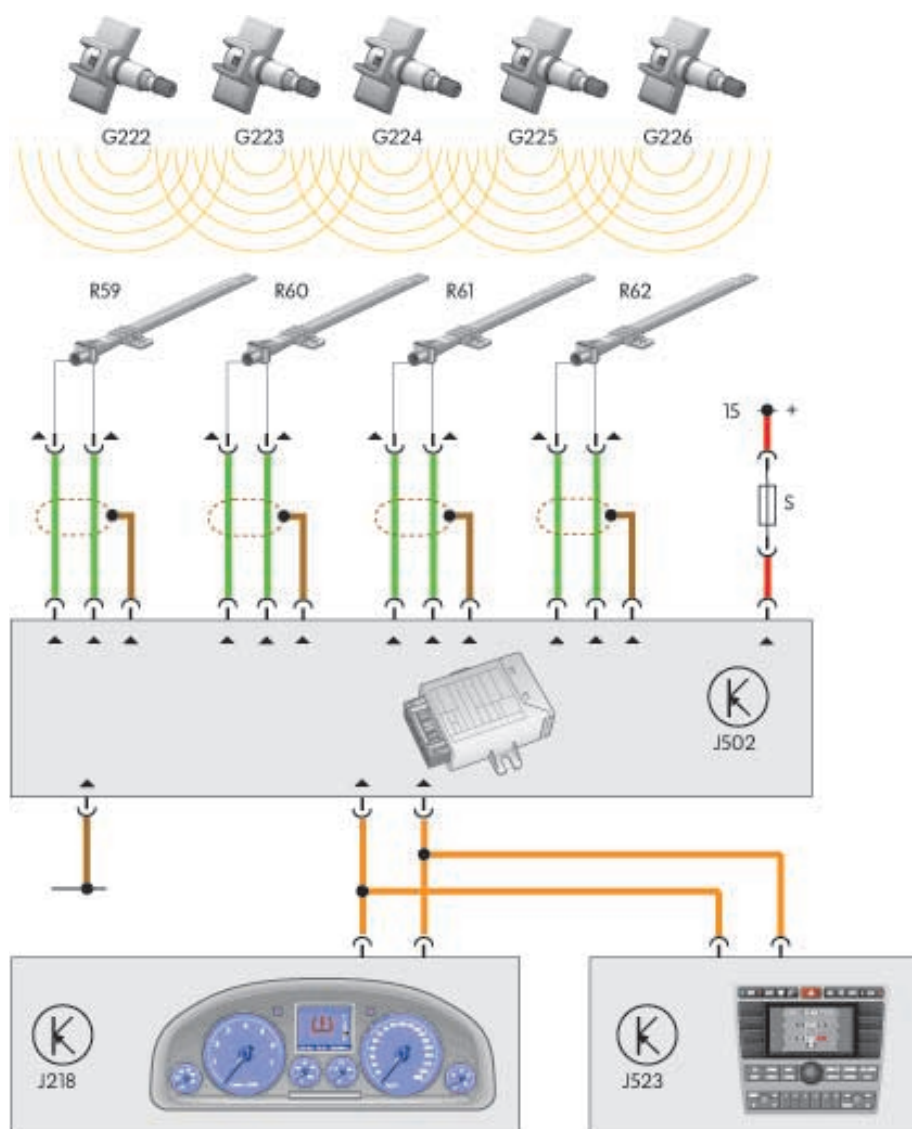
Le antenne ricevono tutti i segnali che rientrano nel loro campo di ricezione e di frequenza. Ogni antenna riceve il segnale di tutti i sensori della ruota che si trova nel suo raggio d'azione.

I segnali vengono filtrati e selezionati dalla centralina in modo che siano elaborati solo i dati corretti.



La ruota di scorta non dispone di un'antenna dedicata. I segnali emessi dalla ruota di scorta (telegrammi di dati) vengono ricevuti dalle altre antenne e trasmessi alla centralina per il controllo della pressione dei pneumatici. Mediante la funzione di riconoscimento della ruota associata e della posizione, la "quinta ruota" viene riconosciuta come ruota di scorta e memorizzata nella centralina.

## Panoramica del sistema



S277\_124

## Componenti

G222 sensore pressione pneumatici, anteriore sinistro  
 G223 sensore pressione pneumatici, anteriore destro  
 G224 sensore pressione pneumatici, posteriore sinistro  
 G225 sensore pressione pneumatici, posteriore destro  
 G226 sensore pressione pneumatici, ruota di scorta  
 J218 processore combinato nel quadro strumenti  
 J502 centralina controllo pressione pneumatici  
 J523 unità di visualizzazione e di comando  
 R59 antenna per controllo pressione pneumatici, anteriore sinistra

R60 antenna per controllo pressione pneumatici, anteriore destra  
 R61 antenna per controllo pressione pneumatici, posteriore sinistra  
 R62 antenna per controllo pressione pneumatici, posteriore destra

= segnale di entrata  
 = segnale di uscita  
 = positivo  
 = massa  
 = CAN bus dati  
 = contatto in oro



# Controllo pressione pneumatici

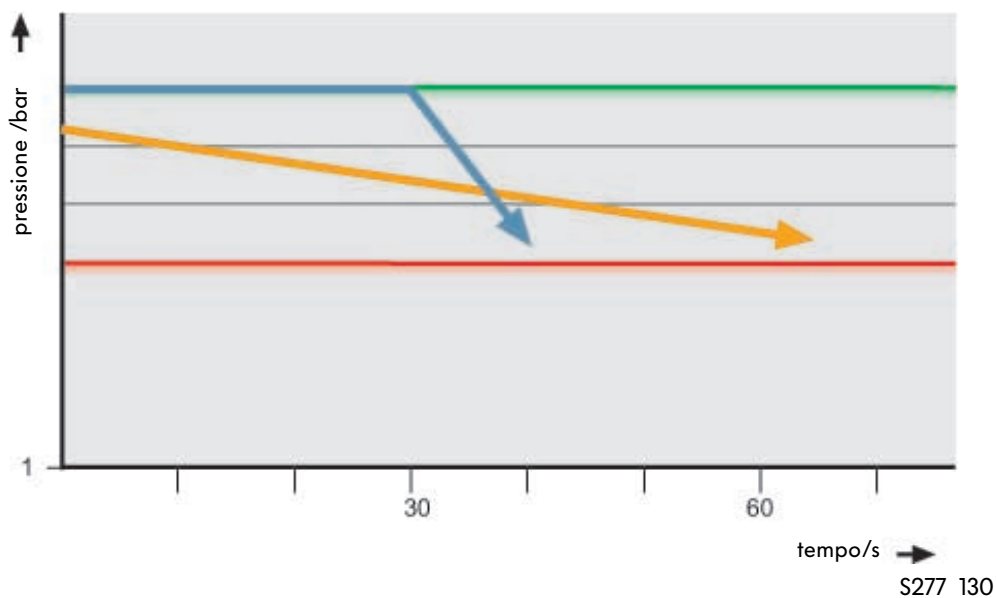
## Messaggi di avvertimento

### Avvertimenti “duri”

Perdita di pressione improvvisa



S277\_128



I telegrammi dati dell'elettronica della ruota vengono inviati all'incirca ogni 54 s. Solo se viene riconosciuta una brusca variazione di pressione ( $>0,2$  bar/min) l'elettronica della ruota invia i segnali con un ciclo di 850 ms.



Pressione dei pneumatici nominale memorizzata da menu. Dalle rispettive pressioni di gonfiaggio il sistema calcola le pressioni nominali riferite a 20 °C.



Avvertimento “duro” in seguito all'improvvisa perdita di pressione  $>0,4$  bar al di sotto della pressione nominale dei pneumatici memorizzata.



La pressione è scesa sotto il livello minimo codificato per es. 1,9 bar nella W12.



Avvertimento dinamico “duro” in caso di perdita di pressione  $>0,2$  bar rispetto all'ultimo valore della pressione inviato.

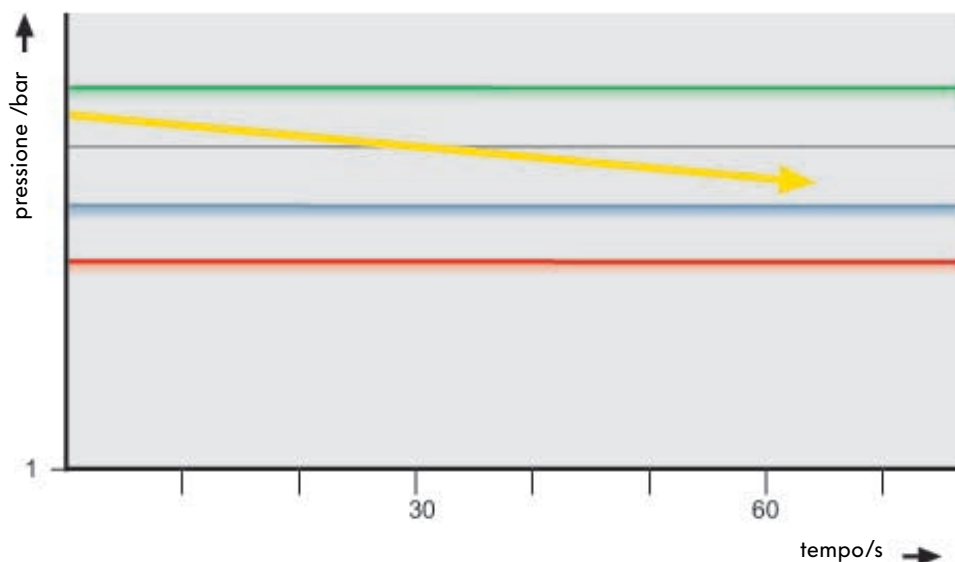


## Avvertimento “morbidi”

Perdita di pressione lenta



S277\_140



S277\_142

I telegrammi dati dell'elettronica della ruota vengono inviati all'incirca ogni 54 s. Solo se viene riconosciuta una brusca variazione di pressione ( $>0,2$  bar/min) l'elettronica della ruota invia i segnali con un ciclo di 850 ms.



Se il conducente ha gonfiato i pneumatici con pressioni critiche per la dinamica di marcia, anche in questo caso il sistema emette dei messaggi.

- La differenza delle pressioni nominali di un asse non deve essere superiore a 0,4 bar.
- La differenza delle pressioni nominali tra gli assi non deve essere superiore a 0,5 bar.

Avvertimento “morbido” in seguito a una riduzione della pressione da 0,2 bar a 0,4 bar sotto la pressione nominale dei pneumatici memorizzata.

Avvertimento “duro” in seguito alla perdita di pressione  $>0,4$  bar al di sotto della pressione nominale dei pneumatici memorizzata.

Se la pressione della ruota di scorta scende al di sotto della pressione nominale di oltre 0,4 bar, il sistema emette un segnale “morbido”.



# Controllo pressione pneumatici

## Avvertimenti nel quadro strumenti (display centrale)

Il simbolo piccolo viene sempre visualizzato.

Il simbolo grande viene visualizzato solo se si è nel menu "Controllo pressione pneumatici".

Quando si passa a un altro menu, il simbolo si spegne.



S277\_146

... Visualizzazione durante la fase di apprendimento



S277\_146

... Visualizzazione con sistema inattivo



S277\_146

... Visualizzazione in caso di errore di trasmissione del segnale



S277\_148

... Visualizzazione in caso di guasto del sistema



S277\_148

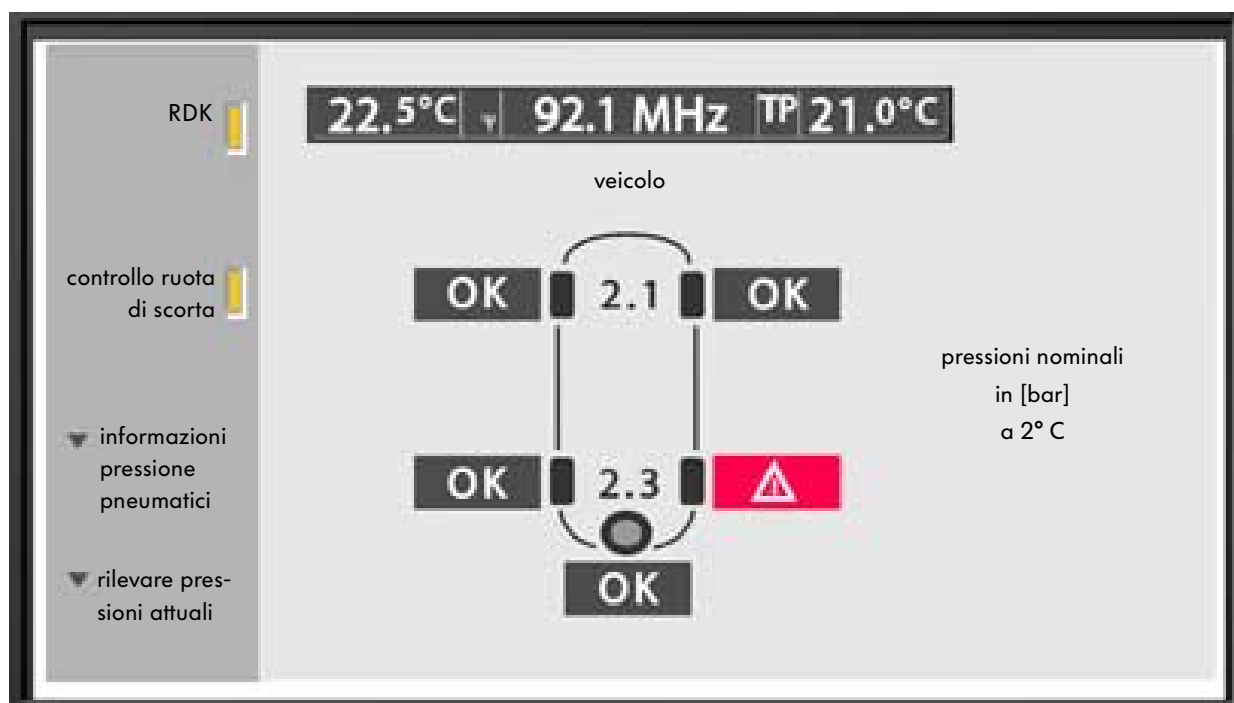
... Visualizzazione in caso di guasto di una ruota a bordo



## Comandi

Tasto di funzione  
"Vehicle"

S277\_150



Menu principale Controllo pressione pneumatici con avvertimento "duro" su parte posteriore destra

S277\_127



Il conducente è responsabile della regolazione corretta delle pressioni delle ruote da controllare.

# Controllo pressione pneumatici

---

Il menu principale del sistema di controllo della pressione dei pneumatici viene visualizzato premendo il tasto di funzione "Vehicle" nel display sull'unità di visualizzazione e di comando centrale.

Sono disponibili le seguenti funzioni

- attivazione/disattivazione del sistema di controllo della pressione dei pneumatici
- attivazione/disattivazione controllo ruota di scorta
- informazione sulla pressione di gonfiaggio
- rilevamento pressioni attuali

Il conducente può determinare e impostare, entro i limiti codificati per i vari modelli di veicoli, le pressioni da controllare.

Premere il tasto di funzione "Rileva pressioni attuali" e quindi premerlo nuovamente: il sistema memorizza specificamente per codice di identificazione le pressioni attuali alla temperatura interna attuale dei pneumatici.

Premendo il tasto si attiva inoltre un processo di apprendimento nuovo per l'attribuzione delle ruote. Per impedire la ricezione di elettroniche di ruote estranee durante il processo di apprendimento, il sistema esegue il processo di apprendimento solo con una marcia superiore ai 5 km/h. Dopo ca. 15 min. di tempo di marcia il processo di apprendimento è terminato.



# Verificate le vostre conoscenze

---

## 1. Che cosa contraddistingue in particolare i cuscinetti delle ruote della Phaeton?

- ☐ a. Sono avvitati con l'alloggiamento del cuscinetto e formano un'unità con esso.
- ☐ b. Sono collegati all'alloggiamento del cuscinetto mediante una pressione ottimale.
- ☐ c. Possono essere montati senza smontare il supporto oscillante o il cardano.

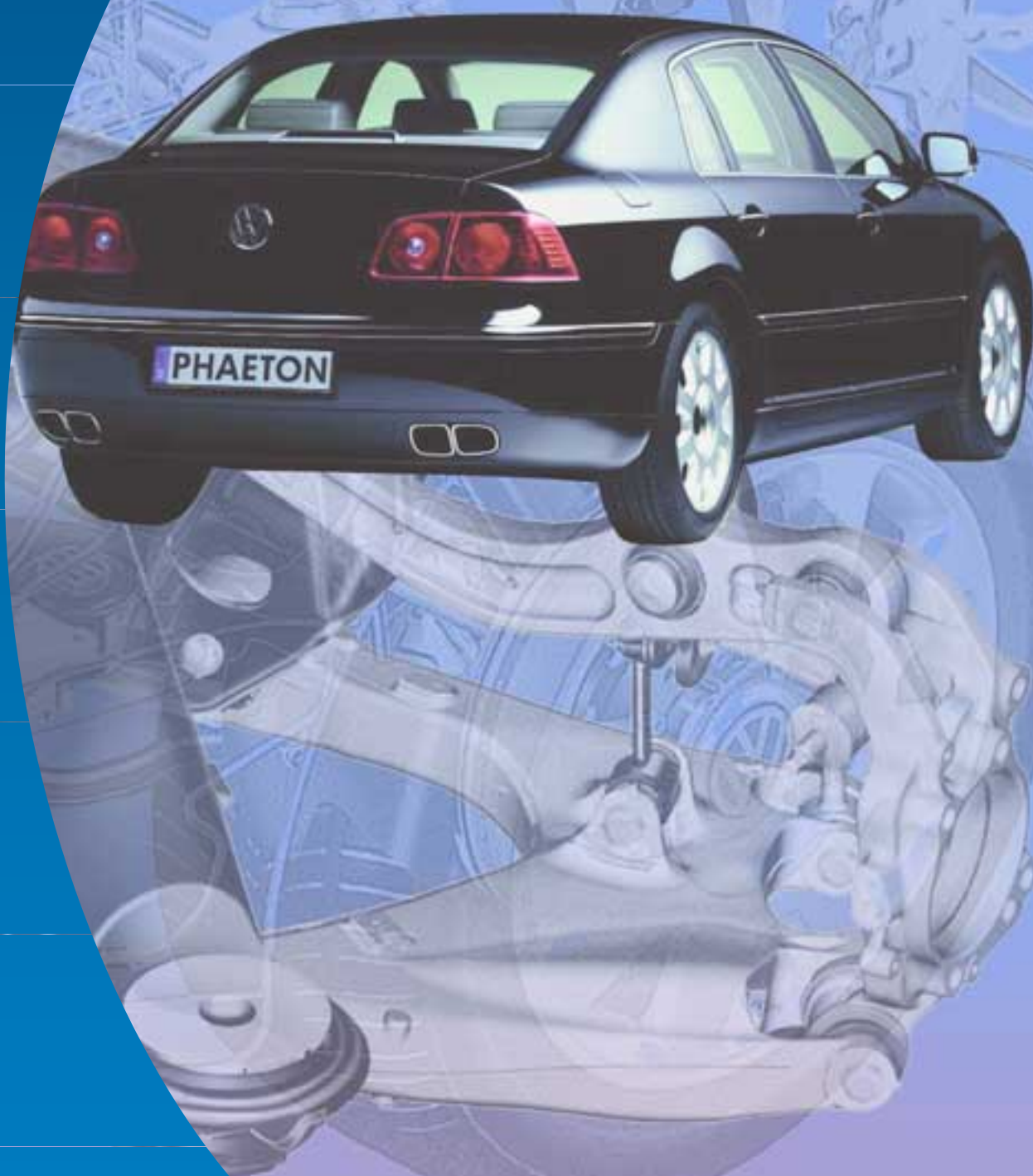
## 2. Quale componente ha effetti positivi sul braccio a terra e la leva contro le forze perturbatrici?

- ☐ a. La pinza del freno in materiale leggero costituita da un carter monoblocco con 8 pistoni e 4 pastiglie dei freni.
- ☐ b. Il dispositivo Servotronico a comando elettronico in funzione della velocità.
- ☐ c. L'asse sterzante virtuale.

## 3. Dove si trova l'antenna che riceve i telegrammi dati del sensore della pressione dei pneumatici della ruota di scorta?

- ☐ a. Nel bagagliaio.
- ☐ b. Nella console centrale tra conducente e passeggero.
- ☐ c. La ruota di scorta non dispone di un'antenna dedicata, le altre antenne captano il segnale del sensore della ruota di scorta e la identificano in base al suo ID-Code specifico.





Destinato esclusivamente all'uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Tutti i diritti riservati. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche.

240.2810.96.50 Ultima modifica 03/02