

## PERCHE' I SUPPORTI IN POLIURETANO?

Il poliuretano è ormai utilizzato come plastica speciale da circa trent'anni. Tuttavia i recenti progressi hanno reso possibile lo sviluppo di caratteristiche molto speciali per questo tipo di materiale. I supporti elastici sono fra i componenti che si applicano alle automobili soggetti ai maggiori sforzi. Queste parti sono subiscono a enormi tensioni e operano in condizioni difficilissime senza manutenzione o lubrificazione.

Il materiale di cui sono realizzati consiste in un composto di gomma contenente prodotti naturali che si deteriorano col tempo, divenendo sempre più morbidi e piegabili e resistendo sempre meno alle forze cui sono soggetti. Perciò consentono un movimento sempre maggiore dei componenti delle sospensioni e offrendo minore controllo sulla geometria delle sospensioni.

Ciò a sua volta causa un logorio più rapido dei pneumatici, instabilità in frenata e minore manovrabilità. Questo è l'unico e il maggiore motivo che consente di stabilire immediatamente la differenza fra un'auto di tre anni e una nuova di zecca. Tuttavia persino le auto nuove trarrebbero vantaggi dall'uso dei supporti POWERFLEX che, grazie al loro design di alta gamma, offrono un controllo di gran lunga più efficace dei componenti delle sospensioni rispetto alle gomme normali.

I progressi tecnici sviluppati su questo materiale hanno consentito di superare i comuni problemi associati ai supporti più duri, ovvero il grado maggiore di rumore. Sviluppando ingegneristicamente il composto di poliuretano in modo corretto, i supporti possono essere resi più rigidi del 25-30% rispetto alle nuove gomme mantenendo le stesse caratteristiche di assorbimento acustico. I supporti elastici POWERFLEX hanno senso.

- POWERFLEX per una vita più lunga degli pneumatici.
- POWERFLEX per prestazioni superiori.
- POWERFLEX per una maggiore sicurezza.

## GUIDE DI MONTAGGIO

### GUIDA DI SMONTAGGIO

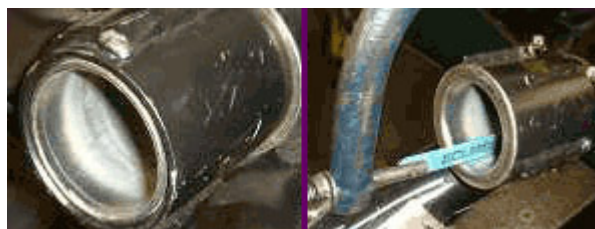
**I Supporti elastici POWERFLEX** sono progettati, in genere, per essere montati manualmente dal vostro meccanico, senza necessità di strumenti speciali. Tuttavia non sempre è possibile smontare i vecchi supporti senza impiegare degli attrezzi manuali. I seguenti consigli vi aiuteranno a smontare i vecchi supporti, se non sono quelli che si possono semplicemente estrarre spingendoli fuori.

**1.** Potrebbe essere necessaria una fiamma ossidrica per bruciare i vecchi supporti e rimuoverli dal braccio.



**2.** Usando un tubo, una presa a una morsa è spesso possibile togliere un vecchio supporto di questo tipo.

**3.** Alcuni supporti hanno un manicotto esterno di metallo che è sempre necessario rimuovere. Spingere o bruciare la gomma vecchia: in tal modo sarà possibile vedere bene il manicotto di metallo (figura in alto a sinistra); poi tagliare il manicotto esterno di metallo per la lunghezza con un seghetto per metallo.



Continuare a tagliare finchè non percepite che la lama non fatica a proseguire. Questo indica che avete tagliato e trapassato il manicotto esterno e la tensione ha bloccato la lama.



4. I supporti con flangia possono essere estratti usando lo scalpello (utile soprattutto su Escort mk 5, 6, 7).



5. Alcuni supporti che presentano maggiori difficoltà possono essere rimossi con il trapano, trapassando il manicotto esterno.



Figura a sinistra: trapanare il manicotto esterno per tagliarlo e alleviare la tensione

Figura centrale: tagliare solo il manicotto esterno

Figura a destra: l'ammortizzatore ora si può tagliare e rimuovere facilmente

## DATI SULLA GEOMETRIA

### PARTE 1 – BASI DI ALLINEAMENTO DELLE RUOTE

Ci sono tre angoli principali di allineamento della ruota che determinano il modo in cui ogni ruota è posizionata rispetto all'automobile, il terreno e l'altra ruota: camber (campanatura), caster (incidenza) e toe (convergenza). La campanatura e la convergenza si riferiscono direttamente alla ruota, mentre l'incidenza misura invece la geometria delle sospensioni.

Tutti sappiamo cos'è la campanatura, vero?

La campanatura è l'inclinazione della ruota dalla verticale rispetto al terreno guardando dal lato frontale (o posteriore) dell'auto.

a) Il camber positivo (+ve) si ha quando la sommità della ruota è rivolta verso l'esterno.

b) Il camber negativo (-ve) si ha quando la sommità della ruota è rivolta verso l'interno.

I valori tipici di camber per molte auto da strada sono compresi fra 0 e -1,0 gradi.

In generale, un modo facile per aumentare le prestazioni di sterzaggio oltre a combinare le sospensioni con migliori pneumatici, consiste nell'aggiungere un po' di camber negativo. Nelle auto da strada più performanti, un valore di camber adeguato è compreso fra -1,0 e 2,0 gradi. Questo approccio è vantaggioso poiché, visto che la forza centrifuga nelle curve strette porta il corpo della macchina verso l'esterno, gli pneumatici esterni che soffrono maggiormente della forza di sterzaggio si troveranno ad essere più verticali rispetto al terreno, massimizzando contatto del battistrada a terra e portando come risultato finale ad un'aderenza superiore. Tuttavia, dare troppo camber negativo può portare un effetto contrario, non solo per l'ovvio logorio degli

pneumatici, ma anche su prestazioni, sicurezza, stabilità e piacere di guida. Perciò, come in tutte le modifiche ai veicoli, anche le più semplici alterazioni alla geometria delle sospensioni devono essere apportate cautamente ed è consigliabile che siano eseguite da professionisti.

### **Hai già sentito parlare del caster: perchè è così importante?**

Il caster è l'inclinazione in avanti o indietro dell'asse sterzante guardando dal lato dell'auto. Più precisamente si tratta di un angolo fra i punti di perno alto e basso dell'asse sterzante guardando dal lato dell'auto. Nel caso di configurazione delle sospensioni secondo lo schema McPherson, i rispettivi punti sono montati per il perno superiore e il giunto a sfera nel braccio di controllo inferiore come il perno inferiore.

Il caster positivo (+ve) si ha quando il perno superiore è dietro al perno inferiore.

Il caster negativo (-ve) si ha quando il perno superiore è davanti al perno inferiore.

L'importanza di un maggiore caster positivo è sbalorditiva poichè i vantaggi superano di gran lunga qualsiasi effetto negativo. I vantaggi di un caster maggiore sono:

- Camber dinamico negativo superiore come corrispettivo
- Superiore stabilità alle alte velocità
- Migliore percezione della strada, feedback di sterzaggio e sensibilità
- Maggiore peso di sterzaggio, che può essere usato per superare alcuni sistemi di sterzaggio che compensano eccessivamente
- Migliora il ritorno dello sterzo durante l'ingresso in curva

La convergenza si riferisce all'allineamento?

Il toe (convergenza) è l'angolo della ruota definito in gradi guardando dall'alto, o più comunemente noto come la differenza di distanza fra la parte anteriore e posteriore degli pneumatici espressa in pollici o millimetri. Il toe è anche chiamato convergenza ed è conosciuto come

- Toe neutro, in cui la distanza fra la parte anteriore e posteriore di due ruote opposte è uguale, o in altre parole entrambe le ruote puntano dritto avanti.
- Toe-in (convergenza positiva), quando la distanza fra due ruote opposte è maggiore nella parte posteriore delle due ruote, in altre parole il davanti delle due ruote è più vicino rispetto al dietro.
- Toe-out (convergenza negativa), quando la distanza fra due ruote opposte è maggiore nella parte anteriore delle due ruote, in altre parole il davanti delle due ruote è più lontano rispetto al dietro.

Di solito sulla maggior parte delle auto il valore del toe è impostato fra neutro e un leggermente positivo. In genere il toe positivo migliora la stabilità e riduce il rollio, mentre il toe fra neutro e negativo migliora il ritorno dello sterzo e la precisione.

## **PARTE 2 – BASI DI GEOMETRIA DELLE SOSPENSIONI**

**L'inclinazione dell'asse sterzante (IAS)** (anche conosciuto come l'inclinazione di King Pin o KPI) è simile al caster descritto sopra, ovvero è l'angolo dei punti di perno alto e basso dell'asse sterzante ma, a differenza del caster che si misura dal lato, l'IAS si misura dalla parte anteriore dell'auto.

**L'angolo di spinta (thrusting)** è la differenza fra i due singoli toe posteriori. Se il singolo toe di ciascuna ruota posteriore non è uguale, le ruote posteriori cercheranno di far girare l'auto da dietro, come il timone di una barca. Questo è noto come angolo di spinta (thrusting).

### **Anti-geometria**

Delle caratteristiche definite anti-geometria, le principali tre sono:

- **anti-sollevamento:** si riferisce alla quantità di anti-sollevamento incorporato nella sospensione anteriore di auto a trazione anteriore/4x4 (si basa sulla coppia di torsione). Maggiore è l'anti-sollevamento presente, e meno si alzerà la parte anteriore durante l'accelerazione, a scapito di trazione e comfort. In generale, riducendo la geometria anti-sollevamento si migliora la trazione

dell'asse anteriore e di conseguenza si riduce il sottosterzo che così spesso si ritrova nella maggior parte delle auto da strada.

- **anti-affondamento:** si riferisce alla quantità di anti-affondamento incorporata nelle sospensioni anteriori di ogni auto (si basa sulla coppia di frenata) Maggiore è l'anti-affondamento e meno la parte anteriore dell'auto si comprimerà in frenata, a scapito di comfort e di una maggiore possibilità di bloccaggio dei freni.
- **anti-beccheggio:** si riferisce alla quantità di anti-beccheggio incorporato nelle sospensioni posteriori delle auto a trazione posteriore (si basa sulla coppia di torsione).

Maggiore è l'anti-beccheggio e meno la parte posteriore dell'auto si comprimerà in accelerazione, a scapito di comfort e di una maggiore possibilità di perdita di trazione a basse velocità.

In termini semplici, aumentando l'anti geometria si produce un effetto simile all'aumento della rigidità delle sospensioni.

In una certa quantità è positivo, ma troppo potrebbe rivelarsi dannoso. Quindi la quantità esatta deve essere determinata attentamente da ingegneri delle sospensioni.

### **Bump Steer**

Il bump steer si produce quando nel movimento verticale delle sospensioni, la geometria delle sospensioni è determinata in modo tale da produrre delle modificazioni del toe. Una quantità bassa di bump steer può essere accettabile, ma in generale è meglio averne il meno possibile o nessuno.

## **PARTE 3 – BASI DI DINAMICA DEL VEICOLO**

Ci sono molti fattori che determinano il comportamento dinamico (maneggevolezza) di un'auto, quali la distribuzione del peso davanti e dietro, l'aderenza degli pneumatici, il design e la geometria delle sospensioni, le specifiche e le impostazioni, solo per nominarne alcuni. E' un mix abbastanza complesso, ma il risultato finale determina le caratteristiche base di maneggevolezza, che sono il sottosterzo, lo sterzo neutro e il sovrasterzo.

Il **sottosterzo** è un termine utilizzato per descrivere il movimento di un'auto che lungo una curva percorre una curva maggiore (o una linea retta) rispetto al percorso predefinito. In altre parole, invece di girare attorno ad una curva, l'auto spinge verso l'esterno e non vuole girare. Un po' di sottosterzo è comprensibilmente desiderabile, poiché si tratta di una situazione di sicurezza, più facile da controllare e da correggere. Per questo motivo molte auto da strada sono progettate con un certo livello di sottosterzo.

Il **sovrasterzo** è semplicemente l'opposto del sottosterzo, in cui la parte posteriore dell'auto sterza di più rispetto alla parte anteriore, portando il veicolo a girare su se stesso. Questo può essere difficile da controllare e contenere, per un guidatore medio, e perciò può essere classificato come il più pericoloso fra i due estremi.

La migliore dinamica del veicolo è tuttavia l'equilibrio neutro, nonostante questo sia il più difficile da ottenere.

## **PARTE 4 - REGOLAZIONE DELLE SOSPENSIONI**

Di cosa si tratta?

L'allineamento delle ruote e le impostazioni di geometria sono fondamentali per la tenuta di strada del veicolo, le prestazioni in curva, il piacere di guida e la sicurezza. Ottenere il 'giusto' allineamento delle ruote e la corretta geometria è essenziale, ma deve essere fatto in modo tale che sia complementare alle specifiche meccaniche delle sospensioni e di uso del veicolo. Una volta compiuto un passo in avanti ulteriore, la formula giusta deve anche coniugarsi allo stile di guida.

Siccome la ricetta 'ottimale' dipende da fattori così variegati, è abbastanza difficile sapere come deve essere



in effetti. Ma è vero che su auto con sospensioni non modificate e materiale rotabile è meglio seguire le impostazioni raccomandate dal produttore che sono indicate nel manuale del proprietario e di produzione. Questa è anche una buona guida per cominciare a migliorare le prestazioni di maneggevolezza della vostra auto, sia che si tratti semplicemente di migliorare la tenuta di strada, la stabilità in linea retta e la sensazione durante la guida ad alte velocità in autostrada, oppure se il l'aderenza assoluta in curva è ciò che si desidera. Siamo certi che ci sia sempre spazio di miglioramento, qualsiasi auto voi possediate o qualsiasi sia il vostro modo o luogo di guida.

Nonostante su molte auto il toe sia regolabile, per lo meno sull'asse anteriore, il camber e il caster invece spesso non sono modificabili. Dunque se tutte le impostazioni di geometria e allineamento delle ruote sono corrette e ed è necessario solo regolare un po' il toe, allora va tutto bene. Tuttavia nella maggior parte dei casi è possibile che non sia proprio così. Nonostante le macchine moderne siano costruite con tolleranze molto superiori rispetto al passato, questo di solito accade a un prezzo (ovvero a un compromesso) per cui

alcune regolazioni o al camber o al caster o a entrambi sono necessarie per metterle in assetto ottimale. Su un'auto senza possibilità di modificare le impostazioni di fabbrica, questo diviene un problema.

Fortunatamente, qui Powerflex ci viene in aiuto, offrendo soluzioni intelligenti per le carenze delle sospensioni con una gamma di prodotti Powerflex dalla geometria regolabile. Sia che vogliate aggiustare il veicolo che usate quotidianamente, aumentare il potenziale di maneggevolezza del vostro bolide oppure dare un assetto alla vostra macchina sportiva per gareggiare nel weekend, è facile che abbiate bisogno dei **componenti GAC dalla geometria regolabile di powerflex.**

*Si noti che le informazioni sopra riportate sono da intendersi come una guida generale sui termini e condizioni base delle sospensioni, con lo scopo di stimolare ulteriori riflessioni e ricerche. Se desiderate fare commenti, richieste o suggerimenti, contattateci. Siamo aperti e rispettiamo qualsiasi tipo di riscontro.*