

PER UN ASSETTO PERFETTO

Corghi ha in catalogo un'attrezzatura per l'allineamento delle ruote particolarmente completa nelle funzioni e che offre la possibilità di infinite regolazioni

Daniele Dimiccoli. Foto: Massimo Pandullo (Tre Effe)

INTRODUZIONE

Per poter affrontare qualsiasi problema relativo all'assetto di un autoveicolo, è necessario conoscere gli angoli di riferimento che normalmente vengono utilizzati per definire le caratteristiche geometriche e cinematiche di una ruota. Tra questi troviamo la convergenza e la campanatura (detta anche camber); la prima (regolabile intervenendo sui braccetti dello sterzo) è

definita come l'angolo compreso tra il piano equatoriale della ruota e l'asse longitudinale del veicolo, visto in pianta. Sommando i valori della convergenza di ogni singola ruota (semiconvergenza), si ottiene la convergenza totale. Quest'ultima si dirà positiva se i piani equatoriali delle due ruote s'incontrano nella parte antistante la vettura; in caso contrario si dirà negativa. La campanatura rap-

presenta, invece, l'angolo compreso tra il piano equatoriale della ruota e la verticale al terreno. Il segno di quest'angolo sarà positivo se il loro punto d'incontro è situato al di sotto del piano stradale (negativo in caso contrario). Nella maggior parte dei veicoli la campanatura è negativa (la parte superiore della ruota è inclinata verso la scocca), ciò determina, infatti, un aumento della stabi-

lità laterale e tende, inoltre, a far crescere la superficie di appoggio del pneumatico all'aumentare della forza centrifuga che esso deve sopportare in curva.

È da notare che tale angolo può subire notevoli variazioni durante l'escursione verticale della ruota e nella sterzata, ma si tratta di un fattore intrinsecamente dipendente dallo schema sospensivo adottato.





Nella maggior parte dei veicoli di serie la campanatura non è registrabile.

Esistono anche altri due angoli caratteristici, definiti di inclinazione trasversale e longitudinale dell'asse di sterzata (rispettivamente king pin e caster).

Il primo è l'angolo compreso tra l'asse di sterzata e la verticale al terreno passante per la mezzeria del veicolo. Si definisce invece incidenza l'angolo formato tra l'asse di sterzata e la verticale al terreno, osservando il veicolo lateralmente. In pratica, il king pin e il caster sono i due angoli che l'asse di sterzata forma con la verticale al terreno, misurati rispettivamente sui piani trasversale e longitudinale passanti per il centro ruota.

Sopra a sinistra, ecco come si presenta l'EXACT 6800. I due armadietti laterali, comprensivi dei comodi specchi, sono opzionali.

Sopra a destra, sotto il display è presente un vano in cui è possibile riporre la tastiera.

A lato, una testina di misura montata. La sua staffa autocentrante è molto pratica, mentre il collegamento con la console centrale avviene tramite impulsi radio.

Un angolo, poco conosciuto, infine è quello di spinta; definito dall'asse di simmetria longitudinale del veicolo e dall'asse di spinta.

Quest'ultimo rappresenta la direzione assunta dall'assale posteriore in funzione del proprio valore di convergenza totale.

Il valore dell'angolo di spinta si ottiene infatti eseguendo la seguente differenza algebrica:

$$\gamma = (\pm b/2) - (\pm b'/2)$$

essendo: b e b' rispettiva-

mente i valori della convergenza destra e sinistra. È evidente che un angolo di spinta con valore nullo assicura la marcia rettilinea del veicolo; ciò è chiaramente dovuto alla coincidenza dell'asse di spinta con quello longitudina-





Sopra a sinistra, con questa schermata viene richiesto al gommista di far indietreggiare il veicolo, in modo da far compiere un angolo pari a 90° alle ruote, per poter effettuare la compensazione.

Sopra a destra, la stessa schermata in seguito alle opportune regolazioni; lo scostamento tra gli angoli di incidenza delle due ruote è rientrato nella tolleranza prescritta dal costruttore (in alto al centro dello schermo).

In queste condizioni, anche se entrambi gli angoli non risultano corretti, l'auto comunque non "tirerà" da un lato.

Al centro, la schermata indica l'angolo da coprire nella sterzata a destra. L'operazione consente ad EXACT 6800 di individuare gli angoli caratteristici dell'asse anteriore.

È essenziale, in questa fase, non superare la seconda tacca di riferimento, l'ultima attivata nell'immagine.

In basso, una delle schermate contenenti le informazioni relative all'assale anteriore. Si notino in particolare gli schemi in grado di far intuire immediatamente quale angolo sia stato preso in analisi e in quale settore esso sia negativo o positivo.

tamento del veicolo. Una leggera convergenza in condizioni statiche fa sì che, in frenata, l'angolo sia pressoché nullo.

Per le trazioni posteriori, invece, è bene che le ruote di quest'asse siano dotate di una leggera divergenza, in modo tale da garantire il giusto assetto in fase di accelerazione, o durante le percorrenze autostradali ad elevata velocità (angolo nullo). La presenza, infatti, di valori diversi di semiconvergenza genera una componente trasversale della forza di trazione, che causa instabilità di marcia.

Solitamente la convergenza dell'asse posteriore è fissa, anche se per alcuni veicoli ne è prevista la regolazione mediante appositi braccetti.

Alcuni sofisticati sistemi di sospensione (multilink) sono dotati di tale accorgimento, che permette di variare la convergenza delle ruote posteriori nelle fasi di rollio (roll steer). L'incidenza, che nella maggior parte dei veicoli è positiva, assicura la stabilità nella marcia rettilinea.

Sulla maggior parte delle vetture di larga diffusione, per quanto riguarda l'asse ante-

le di simmetria del veicolo. In caso contrario, l'asse posteriore della vettura tenderà a seguire una traiettoria diversa da quella rettilinea. L'angolo di convergenza si modifica durante l'handling della vettura; soprattutto in caso di frenata, le ruote tendono a divergere (in particolare modo quelle anteriori), rendendo instabile il compor-



Sopra a sinistra, la seconda schermata relativa all'assale anteriore. Essa si differenzia dalla prima per la presenza del valore di convergenza totale.

Sopra a destra, la prima schermata relativa all'assale posteriore. Sono qui indicati, oltre alla semiconvergenza e convergenza totale, l'angolo di spinta e la differenza di carreggiata.

Al centro, molto pratica la schermata riassuntiva di tutti i dati che, tramite un efficiente layout, visualizza gli angoli fuori tolleranza. Come è facile notare, convergenza e campanatura al posteriore risultano eccessive. L'angolo di campanatura della ruota anteriore destra è l'unico a rientrare nella tolleranza. Guardando l'assale anteriore, anche il telaio dove sono agganciati i braccetti delle sospensioni risulta storto.

Sotto, schermata riguardante la situazione del telaio. Come è possibile osservare, le sospensioni non sono perfettamente allineate, tuttavia, gli esigui valori angolari riscontrati rientrano nella norma.

riore, è possibile modificare solo la convergenza; altri costruttori, tra cui Porsche, Ferrari e Honda, offrono vetture

sulle quali è possibile effettuare ulteriori regolazioni sulle sospensioni.

Per questo motivo Corghi ha realizzato il nuovo allineatore EXACT 6800, in grado di misurare non solo incidenza, campanatura e convergenza, ma anche king pin e angolo di spinta.

Lo strumento, inoltre, consente di valutare l'allineamento e la simmetria di sospensioni e telaio, ed aiuta il gommista ad effettuare le dovute regolazioni, mostrando, con l'ausilio di schermate e filmati, dove e come intervenire.

LO STRUMENTO

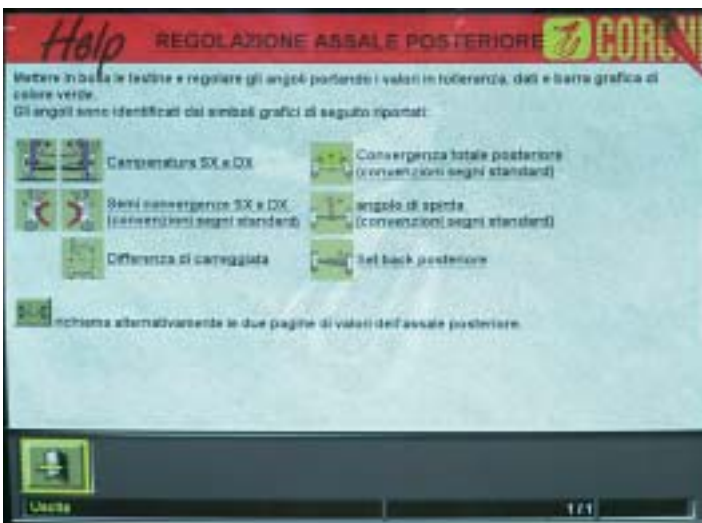
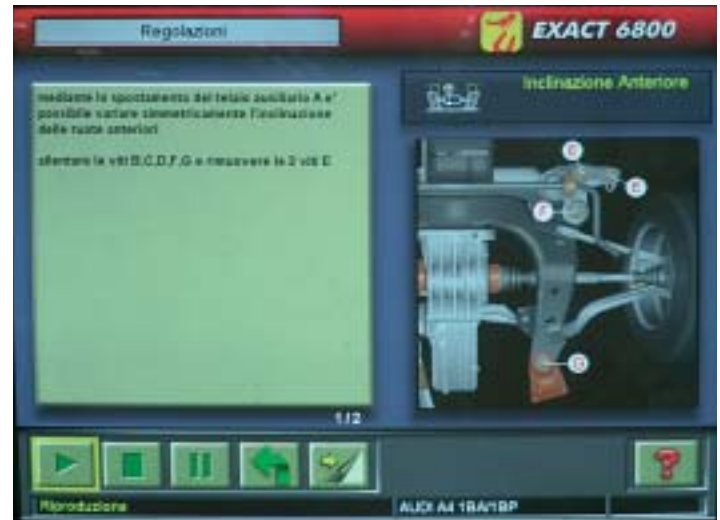
EXACT 6800 è costituito da un'unità centrale, contenente il PC ed una stampante, sulla quale è sistemato un video da 15" (sono disponibili, a richiesta, quello da 17" o da 15" piatto). Opzionali sono anche i due armadietti laterali, comprendenti due specchi, utilissimi per centrare l'auto sul ponte quando l'operatore è da solo.

Nell'allineatore della Corghi, il design elegante e la cura dei particolari si sposano con la richiesta di produttività dei professionisti più esigenti. L'apparecchio, infatti, preve-



de procedure guidate particolarmente semplici da seguire, ma dispone anche di una sezione dedicata ai più esperti, e la sua pagina di Help è disponibile in ben 20

lingue. Le quattro testine di misura, quando non sono utilizzate, possono essere agganciate sui fianchi del mobile centrale. In alternativa si possono riporre all'interno



In alto a sinistra, schermata riassuntiva dei valori misurati prima e dopo la regolazione degli angoli delle sospensioni. I valori fuori tolleranza sono evidenziati in rosso. È possibile stampare la schermata per il cliente ed anche memorizzarla all'interno di una banca dati.

A lato, la funzione di Help è disponibile per qualsiasi schermata ed aiuta l'utente nella comprensione del significato delle icone e degli angoli misurati.

In basso, perché la misura dei valori angolari sia corretta, occorre che la vettura sia ad una giusta altezza dal terreno. Nella schermata è indicato dove effettuare le misurazioni su di una Porsche Boxster e quanto esse devono risultare.

In alto, uno dei filmati che indicano come agire per correggere alcuni angoli caratteristici di una Audi A4.

zionario dispongono di una batteria ricaricabile ciascuno. Nella dotazione sono comprese otto batterie ed un caricatore; se dovessero scaricarsi i quattro accumulatori in uso, gli altri quattro saranno già stati preventivamente ricaricati.

La batteria all'interno della testina è alloggiata in modo da

equilibrare la struttura. Le staffe di fissaggio alla ruota sono autocentranti e, tramite due manopole montate opposte sulla vite senza fine, è possibile fissare la staffa al cerchione, senza preoccuparsi minimamente del suo centraggio.

MISURA
EXACT 6800 della Corghi possiede una banca dati comprendente pressione di gonfiaggio dei pneumatici, regolazioni angoli e dati per le differenti altezze di tutti i veicoli del parco circolante in Italia e non solo.

Dispone inoltre di una banca dati in cui archiviare tutti i valori misurati sulle vetture esaminate, disponendo così della "storia" di ogni auto.

La prima operazione da compiere, una volta montate ed accese le testine, consiste nell'indicare allo strumento marca e modello dell'auto in esame. Esso visualizzerà una schermata iniziale dove saranno riassunti i valori degli angoli caratteristici dell'auto programmati dalla Casa costruttrice.

Prima ancora di iniziare le misurazioni, è necessario eseguire la compensazione.

degli armadietti laterali (se presenti). Le testine sono montate su staffe autocentranti e comunicano con l'unità centrale tramite impulsi radio. Le informazioni trasmesse sono le misure rilevate con dei CCD ad infrarossi e la posizione della livella elettronica incorporata. I quattro elementi sono indipendenti tra loro e per fun-

Questo semplice procedimento consente di minimizzare gli errori di lettura, causati dalle minute irregolarità geometriche del cerchio, e può essere realizzato in due modi distinti: seguendo la classica procedura detta "a due punti", o la nuova e più pratica definita "a spinta".

La macchina effettuerà particolari misurazioni prima e dopo aver fatto indietreggiare il veicolo, in modo da far coprire alle ruote un angolo di 90°.

Riportata l'auto alla posizione iniziale, lo strumento risulterà perfettamente tarato. Esso richiederà quindi il bloccaggio dei freni prima di iniziare le misurazioni.

Il display, in questa fase, visualizza una pianta schematizzata del veicolo con le testine montate e le ruote anteriori dritte; per ogni testina lo strumento indica la posizione della livella elettronica.

È indispensabile portare "in bolla" tutti i sensori per procedere con la misurazione.

Raggiunta questa condizione, un'icona invita a proseguire, sterzando prima verso sinistra poi verso destra.

In questa fase viene mostrato sul monitor un arco formato da piccoli segmenti. Durante la sterzata essi si attivano in modo da far percepire all'utente l'angolo che sta impostando.

È infatti richiesto di coprire un determinato angolo contraddistinto, sul monitor, da un segmento dalle proporzioni adeguate.

Nel caso tale angolo dovesse essere superato, la procedura sarà annullata per poi essere ripetuta correttamente.

Completata l'operazione, l'apparecchio visualizza i da-

Sopra, gli accumulatori delle testine di misura sono posizionati nella parte posteriore delle stesse. In tal modo il baricentro dello strumento cade sulla verticale del perno sul quale esso è fissato.

Sotto, le staffe autocentranti dispongono di una funzione che si rivela utile qualora si analizzino vetture sportive dotate di spoiler anteriore. Il perno centrale può infatti essere abbassato di qualche centimetro, in modo da evitare l'interferenza con lo spoiler stesso.



ti rilevati. Gli ingegneri della Corghi hanno saputo realizzare un'interfaccia di lettura pratica, sintetica e al contempo estremamente completa. I valori degli angoli misurati sono visualizzati in quattro schermate principali, due per ogni assale.

Ogni valore è accompagnato da uno schema della sospensione, in grado di far intuire all'utente quale sia l'angolo in esame. Il valore numerico dell'angolo misurato, inoltre, è sempre accompagnato da

un indicatore a barra; l'indice è in grado di scorrere lungo una scala graduata divisa in tre zone: una centrale, dove il valore dell'angolo rientra nella tolleranza indicata dal costruttore, e due laterali, che individuano valori negativi o positivi fuori tolleranza. Si nota quindi che l'operatore può immediatamente individuare quali siano i valori angolari fuori norma e, grazie al pratico layout fornito da EXACT 6800, comprendere facilmente dove e come agire

per ripristinare l'assetto. Ma entriamo più nel dettaglio.

Per l'assale anteriore, nella prima schermata, sono indicati, nei settori sinistro e destro dello schermo, i valori degli angoli di semiconvergenza, campanatura ed incidenza delle relative ruote. Per questi ultimi due angoli è visualizzato, nella zona centrale dello schermo, anche lo scarto angolare esistente tra le due ruote. Se infatti questo valore si scosta dallo zero,



l'auto "tira" da un lato. Al contrario se, nonostante siano fuori tolleranza, entrambi i valori sono simmetrici, il comportamento dell'auto risulta neutro. Sempre rispetto all'assale anteriore, nella seconda schermata, sono indicati la convergenza totale e l'angolo di set back.

Se quest'ultimo non è nullo significa che le due ruote non sono allineate lungo l'asse trasversale della vettura, ma una di esse è avanzata o arretrata rispetto all'altra. Per quanto riguarda le due schermate dedicate all'assale posteriore è visualizzato, oltre alle misurazioni precedenti, anche l'angolo di spinta.

L'ultima verifica riguarda la simmetria delle carreggiate. Si controlla che l'asse passante per la mezzeria della carreggiata anteriore e di quella posteriore sia perfettamente longitudinale (a questa funzione è dedicata una schermata). Contemporaneamente si verifica che le misure delle due carreggiate siano conformi a quelle volute dalla Casa costruttrice.

Per i meno esperti è disponibile una sezione di Help, in grado di aiutare l'operatore a valutare l'entità delle regolazioni da effettuare.

Nella sua banca dati EXACT 6800 possiede, come già detto, anche i valori forniti dalle Case riguardo l'altezza della scocca.

Per regolazioni di estrema precisione, infatti, è necessario che l'altezza della vettura in esame sia rigorosamente quella stabilita dal costruttore. Le raffinate geometrie so-

Una panoramica degli allineatori Corghi.

A sinistra è visibile l'EXACT 6800 da noi testato. Si nota, invece, sull'estrema destra, un allineatore sviluppato appositamente per la Mercedes-Benz.

spensive di alcune vetture, infatti, sono progettate in modo da variare gli angoli caratteristici durante il rollio e quindi durante l'escursione della ruota.

L'apparecchio della Corghi fornisce utili schemi che illustrano i punti della scocca in cui effettuare la misura dell'altezza. Inoltre, quando occorra registrare particolari angoli, ad esempio l'incidenza o la campanatura (dove permesso), permette di visualizzare i dati sui quali è necessario agire.

Per alcuni veicoli, sono disponibili addirittura dei sintetici filmati, che spiegano in modo esauritivo l'iter da seguire per la regolazione dell'assetto. ■

