

IL MANUALE DELLE SOSPENSIONI

Questo manuale vuole essere un aiuto per migliorare la conoscenza delle sospensioni e delle regolazioni possibili; l'argomento è vasto e sarebbero necessarie molte pagine e approfondite conoscenze tecniche per spiegarlo in modo completo ed esauriente. Le nozioni e le istruzioni di seguito illustrate sono di carattere generale e vanno interpretate in funzione del tipo e dell'uso che fate della vostra motocicletta. Spero comunque che vi sia utile per migliorare il vostro rapporto con le sospensioni che sono di sovente argomento delle vostre domande.

Componenti

Le parti principali della sospensione sono:

1. La Molla

La molla è una delle due componenti fondamentali della sospensione, sulla quasi totalità delle sospensioni moderne vengono utilizzate molle elicoidali con filo a sezione tonda e ormai su tutti i modelli Honda le molle hanno anche comportamenti progressivi ottenuti variando la distanza delle spire e mantenendo costante il diametro del filo.

Funzione essenziale della molla è quella di garantire il superamento delle asperità del terreno senza trasmettere reazioni al telaio e garantire il costante contatto tra lo pneumatico ed il terreno.

2. L'Elemento Smorzante

Nella sospensione è sempre necessario un sistema di smorzamento che impedisca, dopo una sollecitazione, alla molla di oscillare indefinitamente senza controllo e quindi il suo contributo è molto importante ai fini del confort e del comportamento dinamico della motocicletta.

Le caratteristiche di utilizzo a cui è destinato il motociclo influiscono nella scelta del tipo di elemento smorzante (idraulica) questo può intervenire in vari modi nei modelli di sospensione più semplice agisce solo nella fase di estensione nei modelli più sofisticati agisce sia nella fase di compressione che in quella di estensione controllando, quindi, in ogni momento l'oscillazione della molla. Nelle più moderne motociclette di tipo supersport è anche possibile intervenire sulle regolazioni di queste fasi variando sensibilmente lo smorzamento delle sospensioni e di conseguenza il loro comportamento in modo preciso.

3. I Pneumatici

Ricordiamoci sempre che al funzionamento delle sospensioni e della ciclistica collaborano in modo significativo anche gli pneumatici che filtrano le vibrazioni di elevata frequenza e piccola ampiezza trasmesse alle sospensioni dalle piccole asperità del terreno. Da qui è facile comprendere che la scelta degli pneumatici e le loro caratteristiche costruttive nonché la loro pressione di gonfiaggio hanno una grande influenza nel comportamento dinamico della vostra motocicletta.

Messa a punto delle sospensioni

Dopo questo breve cenno sulle parti che compongono le sospensioni dei motocicli parliamo dei metodi di regolazione ove previsti delle stesse.

Le indicazioni che vi forniremo sono valide come base di partenza in quanto di carattere generale poi andranno adattate alle esigenze di guida di ognuno di voi ed alla moto che possedete.

Regolazione statica (statig sag e sag rider)

1. Creazione delle misure di riferimento

Sollevate la moto in modo che entrambe le ruote non tocchino terra, se avete il cavalletto centrale è sufficiente far basculare la moto su di esso, altrimenti dovrete aiutarvi con un cric posizionato nel centro della motocicletta facendo attenzione a non danneggiare gli scarichi o altre parti della moto; è importante in questa fase che tutt'e due le sospensioni siano libere dal peso della motocicletta. Dopo questa operazione dovremo misurare la distanza per entrambe le sospensioni da un punto solidale al telaio ai perni ruota. Ad esempio per l'anteriore misuriamo la distanza dalla piastra inferiore di sterzo al perno della ruota anteriore mentre per il posteriore ci creiamo un punto di riferimento sul codino con un pezzo di nastro adesivo poi misuriamo la distanza tra questo e il perno della ruota posteriore. Annotatevi le due misure così ottenute che chiameremo misure di riferimento anteriore e posteriore.

2. Assetto statico (static sag)

Rimettete a terra la motocicletta mantenendola verticale senza applicarle pressioni le sospensioni si devono comprimere solo con il peso della moto, ora ripetete le misure utilizzando gli stessi punti di riferimento precedenti i valori ottenuti li chiameremo misure in posizione statica anteriore e posteriore. Ora sottraete la misura 'posizione statica alla 'misura di riferimento e otterrete la compressione statica o static sag delle vostre sospensioni che in linea di massima dovranno essere comprese tra:

Static Sag	Ant. Strada	Ant. Pista	Post. Strada	Post. Pista
600 e Maxi	23-27	18-22	10-14	8-10
250	19-23	16-20	9-13	7-10
125	16-20	14-18	8-12	6-10
Turistiche	25-30		10-14	

In caso di pista bagnata usare i parametri per la strada. I valori sono in millimetri

Lo static sag è una misura molto importante per la regolazione delle sospensioni della vostra motocicletta. Per variare questa misura se non rientra nei parametri della tabella utilizzate la regolazione del precarico molla anteriore o posteriore (vedi libretto di uso e manutenzione).

3. Assetto dinamico (sag rider)

Salite sulla motocicletta e ripetete la misurazione 'posizione statica solo sul posteriore' annotate il valore ottenuto e sottraetelo alla misura 'posizione statica senza pilota' ottenendo così la misura dello schiacciamento della sospensione posteriore o sag rider. Il sag rider deve essere compreso tra 25/30 mm. per un utilizzo in pista e 25/35 mm. per un utilizzo stradale, per le piccole cilindrate questo valore scende a 20/25 mm.

Freno in estensione

Funzionamento e regolazione del freno in estensione della forcella o dell'ammortizzatore

Per controllare la regolazione del freno in estensione della forcella impugnate il manubrio frenate e fate lavorare la forcella alcune volte poi spingete con decisione e senza allentare la pressione sul freno lasciatela ritornare in posizione senza esercitare pressione sul manubrio. La forcella deve estendersi e poi ridiscendere un po' prima di fermarsi, se tende a scendere e poi a risalire è poco frenata mentre se non sale tutta lo è troppo i limiti si hanno quando nella fase di ritorno la forcella si ferma oppure quando risale completamente scende e tende a risalire di nuovo. Per l'ammortizzatore posteriore vale lo stesso principio dopo averlo compresso con decisione lasciatelo risalire calcolando il tempo di ritorno che deve essere compreso tra 1 e 1.5 secondi ovviamente più il tempo è basso più la regolazione è sportiva. Se l'anteriore non è abbastanza frenato si può verificare un brusco cambio di assetto tra la frenata e l'inserimento in curva (fluidi veloci). Inoltre sia l'anteriore che il posteriore poco frenati tendono a far ondeggiare la moto sul veloce (fluidi lenti). Al contrario con sospensioni troppo frenate la moto non riesce a copiare gli avvallamenti non permettendo poi alle molle di ricaricarsi, le sospensioni vanno a fondo corsa anche se sembrano rigidissime e la moto diventa dura da guidare. Abituamente si pensa che quando una moto 'spara' sulle buche sia poco frenata invece la causa è proprio l'eccessiva frenatura ricordate che più rigida o prevaricata sarà la molla più l'estensione dovrà essere frenata.

Freno in compressione

Funzionamento e regolazione del freno in compressione della forcella o dell'ammortizzatore

Questa regolazione ha la funzione di variare il tempo di risposta della sospensione e può aiutare le sospensioni a non raggiungere il fondo corsa. Per regolarlo staticamente si spingono le sospensioni a mano, sulla forcella devono rimanere ancora 15/25 mm. di corsa mentre l'ammortizzatore non deve arrivare a tampone. Anche l'idraulica in compressione si divide in fluidi lenti e fluidi veloci. Chiudendo questa regolazione la moto può acquistare maneggevolezza ed aumentando il tempo di movimento della sospensione può diminuire la corsa, in frenate ed accelerazioni brevi inoltre acquista più stabilità che però perde quando sulle asperità del fondo stradale la risposta diviene troppo secca rendendo la guida imprecisa, questo spiega perché molte moto stradali hanno solo la regolazione del freno in estensione. Per regolare perfettamente il freno in compressione l'unico modo è trovare il miglior compromesso tra tenuta di strada (ridurre il freno in compressione) e il controllo delle sospensioni (aumentare il freno in compressione). Se le vostre sospensioni non hanno possibilità di regolazione idraulica aumentate la viscosità dell'olio se la forcella non è abbastanza frenata o diminuitela se lo è troppo.

Controllo inclinazione

Inclinazione della moto in assetto statico

Questa regolazione è sicuramente la più soggettiva, il nostro consiglio è di caricare il più possibile l'anteriore fino a quando il posteriore tende a derapare. E' infatti molto più semplice controllare il posteriore che l'anteriore in derapata. Per la maggior parte delle moto stradali si può intervenire solo sull'anteriore facendo scorrere le forcelle nelle piastre. Ricordate sempre di controllare una volta sfilate le canne che le sospensioni possono fare tutta la loro corsa senza che le parti in movimento urtino altre parti della moto. Se la moto tende ad allargare le

curve è troppo caricato il posteriore (abbassare l'anteriore o alzare il posteriore) viceversa se tende a chiuderle è troppo caricato l'anteriore (alzare l'anteriore o abbassare il posteriore). Può capitare che la moto sia troppo inclinata ma non riesca comunque a chiudere la traiettoria in questo caso le molle anteriori sono troppo rigide.

Attenzione: stringete sempre i bulloni delle piastre forcella con una chiave dinamometria utilizzando la coppia di serraggio prevista dal costruttore per evitare rotture o scarsa scorrevolezza.

Regolazione dinamica e risoluzione dei problemi

Situazione	Difetto o Causa	Rimedio
In staccata o in inserimento la moto salta o è instabile. Se la forcella arriva a fondo corsa aumentare il precarico. Se fa poca corsa, la forcella diventa talmente rigida che si blocca, diminuire il precarico o la compressione. Se invece questi parametri sono già ideali gli altri rimedi possono essere quelli a fianco.	La forcella è ruvida o si muove a scatti.	Controllare la scorrevolezza della forcella, soprattutto se correte in pista, o diminuite la viscosità dell'olio.
	La forcella fa poca corsa.	Diminuire il livello dell'olio.
	La forcella arriva a fine corsa, ma va bene in curva.	Aumentare il livello dell'olio.
	L'anteriore serpeggia. Troppo carico sul pneumatico, avancorsa ridotta.	Aumentare la pressione del pneumatico o abbassare il posteriore o togliere precarico all'ammortizzatore.
	Il posteriore sbandiera.	Aumentare lo statig sag dell'ammortizzatore, oppure indurire la forcella per ridurne la corsa.
	Il posteriore saltella.	Aumentare lo Static Sag dell'ammortizzatore, modificare l'attacco dell'ammortizzatore. (Può essere un eccessiva pressione sul freno posteriore o il freno motore).
	Nel momento che staccate la moto rimbalza	Aumentare la compressione e se non basta anche l'estensione, ma senza esagerare (fluidi veloci).
	In staccata l'anteriore rimbalza anche se non è a fondo corsa. "Chattering"	Lo stop idraulico o altri stratagemmi bloccano la forcella nella parte finale. Eliminarli e utilizzare molle più morbide.
	Il pneumatico scivola in staccata.	Diminuire la rigidità della forcella perché non fa una corsa sufficiente o sostituire le molle con altre più morbide.
In piega la moto sembra imprevedibile ed insicura (tra staccata e accelerazione). Il lavoro passa dall'anteriore alla fase di appoggio di entrambe le sospensioni. Diventa predominante l'idraulica che controlla i tempi di movimento.	La forcella è rigida ma arriva a fondo corsa.	Diminuire il freno in estensione.
	L'anteriore genera una sensazione di leggerezza in curva. La molla è troppo morbida nella parte finale.	Aumentare il freno in estensione e/o compressione(fluidi lenti). Oppure sostituire le molle con altre più rigide.
	Quando mollate i freni l'anteriore si scompone.	Aumentare il freno in estensione della forcella.
	La forcella non copia bene gli avvallamenti del fondo.	Diminuire il freno in estensione e in compressione.
La moto è poco stabile nelle curve ad alta velocità. Riprendono importanza le molle che sono sollecitate dalla forza centrifuga.	Sentite troppo le asperità dell'asfalto.	Diminuire il freno in compressione anteriore e/o posteriore e poi il precarico dell'ammortizzatore e/o delle forcelle.
	Il baricentro è troppo alto.	Diminuire l'altezza della moto sia anteriore che posteriore.
	Le sospensioni vanno a fondo corsa.	Aumentare il precarico o sostituire le molle con altre più rigide.
Scarsa aderenza ed instabilità della moto in uscita dalle curve dalla fase di appoggio si passa ad un lavoro predominante dell'ammortizzatore, anche se l'avantreno conserva la sua importanza per il mantenimento della traiettoria. Da notare come in questa fase le varie regolazioni interagiscano e diventi più difficile trovare la giusta regolazione.	La moto ondeggia o galleggia.	Aumentare il freno in estensione dell'ammortizzatore e/o della forcella (fluidi lenti). Dipende da dove parte il difetto.
	Apredo il gas di colpo il posteriore si schiaccia troppo velocemente diminuendo la stabilità.	Aumentare il freno idraulico in compressione.
	La moto tende a derapare troppo, è alta dietro.	Abbassare il posteriore o alzare l'anteriore soprattutto se si verifica ad inizio accelerazione.
	L'ammortizzatore non fa una corsa sufficiente, è troppo rigido e perde aderenza.	Diminuire il freno in compressione o il precarico dell'ammortizzatore.
	Se la moto è troppo rigida nei sobbalzi.	Diminuire il freno in estensione dell'ammortizzatore.
La moto tende ad allargare la traiettoria.	Abbassare l'anteriore o alzare l'anteriore. Oppure diminuire il	

		freno in estensione dell'ammortizzatore.
	L'avantreno è impreciso e non tiene la traiettoria, è la forcella che arriva al fondo corsa superiore.	Aumentare lo static sag e/o il freno in estensione della forcella.
	Se l'avantreno è solo impreciso o sbacchetta.	Diminuire il precarico o il freno in compressione. Montare se necessario l'ammortizzatore di sterzo. Dopo aumentare il freno dell'ammortizzatore di sterzo.
	La forcella va bene in staccata, ma la moto allarga le traiettorie anche se è molto caricata d'avantreno.	Sostituire le molle con altre più tenere. Questo si verifica con molle molto rigide che non permettono alla forcella di schiacciarsi in curva.
Nelle "S" o comunque nei cambi di direzione la moto è dura e instabile. In questa fase le sospensioni devono comprimersi ed estendersi nel modo più naturale, ma soprattutto lavorare in sintonia.	Freno in estensione.	Se troppo chiuso la moto non si estende e diventa dura da girare, mentre se troppo aperto cambia direzione più facilmente ma diventa ballerina ed instabile.
	Freno in compressione.	Aumentandolo la moto diventa più agile a discapito però della tenuta, soprattutto sullo sconnesso.
	Eccessivo abbassamento della moto.	Aumentare il precario sia anteriore che posteriore.
	Il baricentro troppo basso, maneggevole ma non curva.	Aumentare l'altezza della moto di guida, sia anteriore che posteriore.
	Ammortizzatore di sterzo troppo frenato.	Diminuire la frenatura.
La moto è poco stabile o imprecisa in rettilineo. Ovviamente la moto deve essere in ordine, controllare i pneumatici, i cuscinetti di sterzo, i serraggi e che non vi siano rotture.	La moto non ha un buon equilibrio.	Bilanciare l'altezza di guida o accordare il funzionamento delle sospensioni.
	La moto è troppo rigida.	Ridurre il precarico di entrambe le sospensioni.
	Se si verifica anche in curva.	Ridurre il freno in compressione di entrambe le sospensioni.
	Ammortizzatore di sterzo troppo frenato o difettoso.	Se si verifica solo alle basse velocità, diminuire la frenatura dell'ammortizzatore di sterzo, altrimenti farlo verificare.

Spero che queste nozioni vi servano per migliorare la conoscenza e l'utilizzo delle sospensioni della vostra moto. Per la redazione di questo manualetto mi sono avvalso della collaborazione di **Lucio** (il vero tecnico delle sospensioni) dell'azienda **Avia Racing** e delle preziose correzioni di **Luca** (il mio guru tecnico) a loro va il mio ringraziamento,

Claudio Franchini