

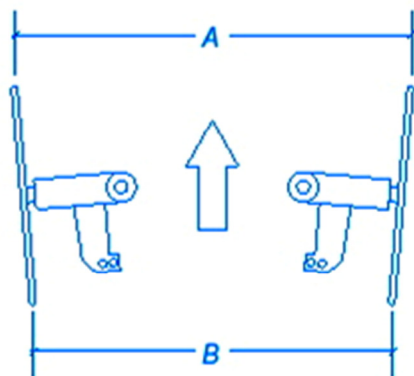
## TecniKart: Il tuning in pista

Mettere a punto l'assetto di un kart a volte assomiglia più ad un arte che a una scienza.

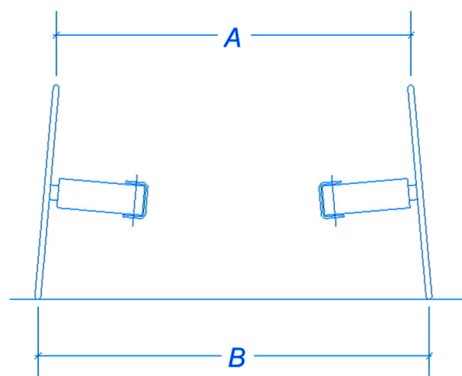
Le raccomandazioni che riporto in questo articolo sono frutto della mia esperienza su vetture di Formula, ma solo per quanto riguarda le metodologie di lavoro. Per il resto mi sono basato sull'esperienza dei tecnici e dei piloti che ho intervistato. Non ho la pretesa quindi di fornirvi la soluzione per tutto, ma spero di poter essere di qualche aiuto nel comprendere questa difficile "arte".

Glossario (tra parentesi i termini in inglese):

**Convergenza** (toe in - toe out); è l'inclinazione delle ruote rispetto alla mezzzeria del kart. Può essere "positiva" (se le ruote sono "aperte" verso la parte anteriore,  $A > B$ ), o "negativa" (se invece sono chiuse,  $A < B$ ).

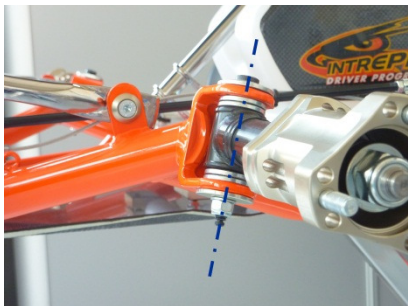


**Camber** (camber); è l'inclinazione delle ruote verso il piano stradale. Anche qui, può essere sia "positivo" (se le ruote sono "aperte" sul lato superiore;  $A > B$ ), o "negativo" (se invece sono chiuse;  $A < B$ ).

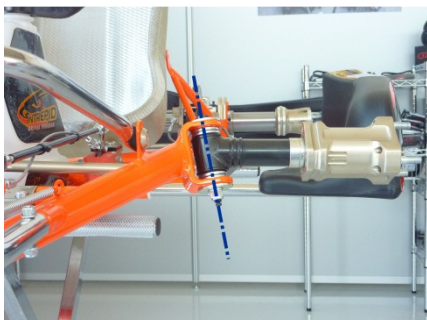


**Altezza** (ride height); distanza tra il piano stradale e la parte inferiore del telaio.

**Incidenza (caster).**



**Braccio a terra (kingpin).**



**Larghezza anteriore / posteriore (front track / rear track).**

**Sottosterzo (understeer);** è la tendenza del kart ad allargare la traiettoria verso l'esterno. In sostanza sarà necessario aumentare l'angolo di sterzo per rimanere in traiettoria.

**Sovrasterzo (oversteer);** è la tendenza del kart a chiudere troppo la traiettoria.

L'unico modo per far sterzare un kart che altro non è che un telaio in acciaio saldato, privo di sospensioni meccaniche e con un asse rigido al posteriore è di fare in modo che alzi la ruota posteriore interna. Altrimenti le due ruote posteriori si troverebbero a girare alla stessa velocità ma su due raggi diversi con l'inevitabile strisciamento della ruota interna e una allegra propensione a non sterzare.

Come si fa a far alzare la ruota interna? Grazie agli angoli caratteristici dell'anteriore e alla flessibilità di telaio e assale posteriore.

Bene, da dove si parte quindi? Se è la prima volta che usate quel telaio, affidatevi ai dati di assetto base forniti dal costruttore. Se invece avete già usato quel telaio ma mai su quella pista, il consiglio è di partire da un assetto conosciuto. Comunque vada, il primo passo è quello di compilare una dettagliatissima fiches di assetto. Sul nostro sito troverete un esempio che potete scaricare e modificare a piacere.

Quando poi girate in pista cercate di focalizzare l'attenzione su un comportamento particolare. Dividete la curva in quattro fasi:

1. frenata
2. ingresso
3. centro curva
4. uscita

e analizzate punto per punto.

Ricordatevi anche una cosa importantissima: fate sempre solamente UNA MODIFICA ALLA VOLTA, altrimenti correte il rischio di non sapere cosa ha influito nel modificare la guidabilità.

SEGNATEVI con diligenza ogni modifica che apportate, non confidate troppo sulla memoria, avete altre cose su cui concentrarvi.

Se il vostro mezzo è sbilanciato verso, diciamo, il troppo sottosterzo, cercate di bilanciarlo aumentando il grip dell'anteriore prima di diminuirlo al posteriore. Non sempre un mezzo bilanciato è veloce, sarà solo più prevedibile e facile da guidare. Il giudice ultimo e inappellabile sarà sempre il cronometro.

### **Regolazioni dell'anteriore:**

Convergenza: Modificare la convergenza avrà effetti sulla velocità massima e la guidabilità in curva. Aumentando la convergenza (IN o OUT) aumenterà la resistenza (drag) sul rettilineo con conseguente diminuzione della velocità massima. Sull'asciutto si può partire con una convergenza da 0 mm a 3 mm aperta (toe OUT). Aumentando la convergenza aumenterà la velocità di inserimento in curva (turn in) riducendo il sottosterzo ma aumentando in questa direzione si potrebbero riscontrare dei problemi di sovrasterzo in inserimento. Da tenere in considerazione che la convergenza tenderà a diminuire a carico statico, cioè col pilota seduto sul kart causa la flessibilità del telaio. Un pilota "pesante" avrà bisogno di una convergenza più aperta rispetto ad un pilota "leggero".

Caster/Camber: Generalmente, un kart è piuttosto sensibile alle modifiche del caster più che a quelle del camber.

Il caster ha una grande incidenza nel comportamento in ingresso curva e durante le fasi iniziali della curva.

Il camber ha l'effetto più grande a centro curva.

L'ultima parte della curva è prevalentemente influenzato dall'assale posteriore.

Caster: L'effetto del caster è di trasferire carico sulla ruota diagonalmente opposta durante la curva.

Se le condizioni sono di pista molto fredda, o se si devono usare pneumatici "hard" aumentare il caster può essere utile. Questo darà più grip anteriore, meno grip posteriore ed aiuterà a ridurre il sottosterzo.

Modificare il caster influenza anche l'angolo del camber in sterzata, causando un aumento del camber sulla ruota esterna e diminuendo quello della ruota interna.

Diminuendo il Caster il kart sarà più facile da sterzare (meno sforzo al volante). In caso di circuito con molto grip a volte può essere utile diminuire il caster.

In genere, un kart è piuttosto sensibile alle variazioni di Caster che rappresenta quindi un elemento importante per la regolazione dell'assetto.

Camber: I kart sono meno sensibili alle modifiche del camber che rimane comunque un buon strumento per la messa a punto specie a centro curva. Il camber viene generalmente modificato in caso di pista bagnata dove un camber negativo aiuta a trovare più grip. Sull'asciutto, un camber registrato a 0 gradi può essere una buona partenza e può essere registrato finemente osservando l'usura del pneumatico o tramite la lettura delle temperature del battistrada.

Larghezza anteriore: E' l'elemento più regolato per modificare la guidabilità del kart. Allargandolo si otterrà un maggior effetto "jacking" in sterzata. Questo causerà un aumento del grip anteriore e maggior velocità di inserimento. Stringendo l'anteriore si otterrà l'effetto contrario (minor velocità di inserimento e minor grip all'anteriore). Inoltre, il minor jacking non farà alzare la ruota interna durante l'inserimento in curva aumentando il sottosterzo.

Se il kart presenta sottosterzo in ingresso curva, allargate l'anteriore. Se siete già al massimo della regolazione, tornate indietro e aumentate caster e camber.

### **Regolazioni del posteriore:**

Lunghezza dei mozzetti: I costruttori di kart forniscono normalmente mozzetti di diverse lunghezze perchè questi hanno un impatto importante sul comportamento del kart stesso. Mozzetti più lunghi danno più grip al posteriore e se il kart sovrasterza, l'uso di mozzetti lunghi è preferibile.

I mozzetti più corti sono da usare per ovviare a problemi di sottosterzo in uscita curva.

Larghezza posteriore: E' una regolazione che dovrebbe venire in secondo piano rispetto alla modifica della lunghezza dei mozzetti e la regola generale sarebbe quella di tenerla più larga possibile per avere più stabilità.

Più stretta: più grip ma meno stabile.

Più larga: maggior stabilità ma minor grip.

Assale posteriore: La rigidità dell'assale posteriore ha una grandissima influenza sul grip posteriore. Un assale rigido è generalmente usato con basse temperature asfalto, poco grip o con gomme dure. Un assale morbido viene usato se le condizioni sono di alto grip o pista molto gommata.

In generale, kart con motori più potenti necessitano assali rigidi per migliorare la trazione. Kart con poca potenza avranno bisogno di "liberare" il telaio e useranno assali più morbidi.

I piloti alti generalmente necessitano assali più morbidi per ridurre il grip.

Altezza posteriore: Di regola i costruttori forniscono due o tre posizioni su cui regolare l'altezza posteriore. La posizione più alta accentua il trasferimento di carico sulla ruota esterna col risultato di aumentare il grip. Abbassando l'altezza si ottiene il contrario accentuando il sovrasterzo. Abbassare il posteriore è quindi un'operazione consigliabile solo in caso di pista molto gommata.

#### Altre regolazioni:

Cuscinetti assale: La direzione del montaggio dei cuscinetti influenza la rigidità dell'assale. Se la parte lunga del cuscinetto (dove alloggiato i grani di serraggio) è rivolta verso l'esterno l'assale risulterà più rigido. Altresì, serrando i grani sul terzo cuscinetto (che di solito si lasciano lenti) si otterrà un irrigidimento dell'assale. Per ammorbidirlo si può anche allentare il terzo cuscinetto (lo si lascia in posizione fissandolo con fascette di plastica).

Cerchi ruota: I parametri che ci interessano sono rigidità e offset o campanatura. Il materiale usato è alluminio o magnesio. Quest'ultimo è più rigido e flette di meno, quindi le ruote in magnesio effettivamente si comportano come un irrigidimento dell'asse, migliorando il grip. La campanatura invece ha un'influenza geometrica. Ad esempio sul posteriore più è accentuata, più il mozzo deve essere fissato verso l'esterno, aumentando la lunghezza del tratto flettente con conseguente ammorbidimento dell'assale.

Supporti sedile: Generalmente si montano quattro supporti, due per lato. Questi dovrebbero essere fissati dalla parte alta del sedile ai portacuscinetti dell'assale. Il loro effetto è quello di trasferire il carico del peso del pilota al portacuscinetto e quindi alla ruota in appoggio. Questo di conseguenza aumenta il grip al posteriore.

Barra di torsione posteriore: La barra si deve lasciare smontata se si vuole ridurre il grip posteriore, montandola in posizione orizzontale il grip aumenterà per poi essere massimo quando la barra è montata in posizione verticale. Questo perché, irrigidendola, limita il telaio a trasferire il carico e alzare la ruota interna, o a farla alzare per un tempo più breve e una quantità inferiore.

#### Cosa fare se:

Problema	Soluzione
ECCESSIVO SOTTOSTERZO	Allargare l'anteriore Montare mozzi più corti al posteriore (mantenendo la stessa larghezza) Aumentare la pressione dei pneumatici posteriori di 0,1 bar Rimuovere i fissaggi supplementari sedile (se presenti) Montare un assale posteriore più morbido <b>Aumentare l'altezza dell'anteriore</b> Aumentare il caster Montare la barra anteriore
ECCESSIVO SOTTOSTERZO IN INGRESSO	Stringere il posteriore (il kart si mette di traverso in frenata)
ECCESSIVO SOTTOSTERZO IN USCITA	Allargare il posteriore (ruota interna più facilmente sollevata, meno "spinta" del posteriore)

ECESSIVO SOVRASTERZO IN INGRESSO O TROPPO INSERIMENTO DELL'ANTERIORE	Stringere l'anteriore
	Abbassare di 0,1 bar la pressione dei pneumatici posteriori.
	Spostare l'eventuale zavorra verso il posteriore
	Abbassare l'altezza anteriore
	Ridurre il caster
	Stringere il paraurti anteriore (nel caso non lo fosse)
	Montare un assale posteriore più rigido
	Montare mozzi più lunghi sul posteriore
	Montare i fissaggi supplementari sedile
	Alzare l'altezza posteriore
	Montare la barra posteriore
ECESSIVO SOVRASTERZO IN INGRESSO	Allargare il posteriore (dà più stabilità in frenata)
ECESSIVO SOVRASTERZO IN USCITA	Stringere il posteriore (minor flessione dell'assale, più "spinta")
IL KART SALTELLA AL POSTERIORE NELLE CURVE	Montare mozzi più corti al posteriore
	Allargare il posteriore al massimo
	Aumentare la pressione dei pneumatici posteriori di 0,1 bar
	Abbassare il più possibile le zavorre sul posteriore
	Abbassare l'altezza posteriore il più possibile
	Montare un assale più morbido
	Rimuovere i supporti supplementari sedile
POCO GRIP (SCIVOLA DAVANTI E DIETRO)	Montare un assale più rigido
	Montare le barre posteriore e anteriore dove possibile
	Alzare il telaio davanti
	Alzare il sedile
	Aumentare la pressione di tutte le gomme
ASSETTO DA BAGNATO	Aprire la convergenza anteriore
	Alzare il telaio davanti
	Aumentare il caster
	Allargare l'anteriore al massimo
	Alzare il sedile
	Stringere il posteriore
	Allentare il cuscinetto centrale assale
	Rimuovere i supporti supplementari sedile.