

Presente in Formula Uno dal 1975, con 24 Campionati del Mondo Costruttori e 18 Campionati del Mondo Piloti conquistati, Brembo nel 2014 si riconferma leader tra i fornitori dei team di Formula Uno, equipaggiando con i propri impianti frenanti sette scuderie impegnate nella massima categoria automobilistica: Caterham F1 Team, Infiniti Red Bull Racing, Mercedes AMG Petronas F1 Team, Sahara Force India F1 Team, Sauber F1 Team, Scuderia Ferrari e Scuderia Toro Rosso.

Le importanti novità regolamentari previste dalla FIA per il 2014 hanno comportato un cambiamento sostanziale degli impianti frenanti. La necessità di garantire la corretta azione frenante al retrotreno, al netto dei contributi di coppia derivanti dai motori elettrici, ha portato all'introduzione nella stagione 2014 di un ulteriore elemento innovativo: il Brake By Wire (BBW). Sulle monoposto 2014 l'impianto posteriore, nella normale modalità di impiego, non sarà più azionato direttamente dal pilota, ma dall'impianto idraulico in alta pressione della vettura (vale a dire quello che aziona il cambio, o il power steering), tramite l'opportuno controllo della centralina elettronica, che terrà conto, in ogni istante, dei contributi legati alle due MGU e della ripartizione frenante impostata dal pilota.

Permangono, nel layout dell'impianto, sia la pompa posteriore collegata al pedale del freno, sia la connessione idraulica diretta alle pinze; tale circuito però entra in funzione solo nel caso di guasto al BBW, consentendo quindi al pilota di frenare le ruote posteriori in situazione d'emergenza.

Oltre alle modifiche alla power unit, anche l'aumento del peso minimo della vettura, ora 691Kg, e la riduzione del carico aerodinamico, hanno ovviamente pesato nella definizione delle caratteristiche delle nuove pinze e del materiale d'attrito in carbonio.

Nel 2014 la ripartizione della frenata si sposta ulteriormente sull'assale anteriore, la coppia massima richiesta ai freni idealmente diminuisce, per effetto della riduzione del carico aerodinamico e della velocità massima delle vetture. Si allungano, invece, gli spazi di frenata e aumenta di conseguenza il tempo sul freno. Per tali ragioni i dischi freno posteriori hanno un diametro inferiore rispetto alla passata stagione, con un vantaggio in termini di peso e velocità di risposta alla pressione. Anche il loro spessore potrà essere inferiore (25mm), in ragione della riduzione dell'energia da smaltire.

Brembo è intervenuta nel design, nella simulazione e nella progettazione dell'impianto frenante, oltre che dei singoli componenti del Brake By Wire. Per alcuni team è stato sviluppato unicamente l'attuatore, che funge da interfaccia tra l'idraulica della vettura e le pinze posteriori. Per altri team invece è stato svolto un lavoro che abbraccia una più cospicua parte del circuito BBW, coinvolgendo anche le valvole che condizionano lo switch del Brake By Wire dalla condizione di normale utilizzo a quella di emergenza.

Negli ultimi anni gli ingegneri Brembo hanno modificato completamente il raffreddamento dei freni, che in Formula Uno possono raggiungere la temperatura massima di 1.200 °C,

arrivando a un adattamento del sistema di raffreddamento, che ora può contemplare fino a 1.000 fori di ventilazione. La ventilazione dei dischi freno in carbonio Brembo ha subito una costante trasformazione, aumentando considerevolmente le prestazioni assolute dell'impianto frenante.

L'aumento della portata d'aria è stato raggiunto anche attraverso il calcolo CFD (Computational Fluid Dynamics, studio della fluidodinamica mediante il computer), uno studio sinergico tra la presa d'aria, sviluppata da ogni team per le proprie vetture, e il disco freno Brembo. Questo ha permesso un'estremizzazione nel disegno dei fori di ventilazione, aumentati nel numero assoluto e ridotti nel diametro, incrementando esponenzialmente la superficie in carbonio esposta al flusso d'aria e quindi lo smaltimento termico. Questa evoluzione strutturale ha richiesto una lavorazione meccanica molto più complessa e delicata, unitamente ad un crescente sforzo in termini di approfondimento degli studi di fluidodinamica. Fondamentale è stato il contributo di ogni team per l'accoppiamento e la combinazione con le prese d'aria delle nuove vetture.

Anche il materiale è passato attraverso notevoli cambiamenti. Il CER, una sostanziale evoluzione del CCR, ha ridotto notevolmente l'usura e garantito una più efficace conducibilità termica. Il CER garantisce ottimi tempi di warm-up, cioè massima rapidità nel raggiungimento della temperatura di esercizio più efficiente, ampio range di utilizzo, sia in termini di pressione sia di temperatura, e una risposta in attrito molto lineare. Tutte caratteristiche che consentono al pilota la perfetta modulazione dell'impianto frenante. L'usura incredibilmente bassa permette inoltre di mantenere le prestazioni inalterate e ripetibili da inizio a fine gara.

Il materiale del disco è uguale per tutti i team forniti da Brembo, che prosegue nello studio di quest'area, allo scopo di rendere i compositi più gestibili.

In una stagione completa Brembo fornisce mediamente a ciascun team, composto da 2 vetture, il seguente materiale:

- 10 set di pinze
- Da 140 a 240 dischi
- Da 280 a 480 pastiglie

Per una pinza freno sono necessarie circa 10 ore continuative di lavorazione anche se in realtà il processo è interrotto da altre fasi che includono i vari trattamenti superficiali, il montaggio a mano e i successivi collaudi. Sia i materiali sia l'intero processo sono sempre controllati al 100%.

Ricordiamo, infine, all'interno del sito dell'Azienda italiana, il mini sito [www.formula1.brembo.com](http://www.formula1.brembo.com) dedicato al proprio impegno nel campionato di Formula Uno. In aggiunta ai dati tecnici relativi alle frenate di ciascun circuito, la sezione offre al pubblico

degli appassionati anche innumerevoli spunti e curiosità sul mondo dei sistemi frenanti realizzati per le monoposto di Formula Uno.