

4.1 Raggiungere con efficienza le prestazioni di punta: BMW presenta il futuro del motore turbo

In futuro, la gamma dei motori sei cilindri in linea di BMW si presenterà con un nuovo propulsore top di gamma con tecnologia biturbo e iniezione diretta di benzina. La nuova variante di motore sviluppa una potenza di 225 kW/306 CV e una coppia massima di 400 newtonmetri, così da soddisfare i più severi criteri di erogazione di potenza. Il primo sei cilindri in linea con sovralimentazione biturbo, High Precision Injection e basamento realizzato interamente in alluminio entusiasma per una prontezza di risposta finora sconosciuta nel campo dei motori sovralimentati e un'elasticità costante fino ai regimi elevati. Il nuovo propulsore turbo presenta la tipica silenziosità di funzionamento che caratterizza i motori sei cilindri in linea. L'aumento di potenza viene realizzato con la massima efficienza: questo è merito della High Precision Injection di BMW. L'ultima generazione di iniezione diretta di benzina contribuisce a gestire il propulsore sovralimentato in modo economico. 100 anni dopo l'invenzione del turbomotore, gli ingegneri BMW scrivono con questa soluzione un capitolo nuovo e affascinante nella storia dei motori sovralimentati.

Una base affermata: il motore sei cilindri in linea

Attraverso l'utilizzo della tecnologia di sovralimentazione, BMW offre una risposta affascinante e, al contempo, efficiente alla richiesta di maggiore potenza. Nella concezione selezionata da BMW la sovralimentazione si presenta come approccio ideale per conservare le qualità di propulsione già affermate e convalidate e, inoltre, per offrire degli aspetti nuovi e affascinanti. La base è costituita dall'attuale generazione dei motori sei cilindri in linea BMW che erogano una potenza di 195 kW/265 CV e hanno raggiunto un potenziale eccellente. Al fine di incrementare sensibilmente la potenza e, soprattutto, la coppia, è stata sviluppata la nuova tecnologia biturbo. Rispetto al tradizionale motore aspirato 3,0 litri la potenza è aumentata del 15 per cento circa, la coppia massima addirittura del 30 per cento circa.

L'effetto si manifesta nei valori di 225 kW/306 CV e nella coppia massima di 400 newtonmetri che testimoniano una spinta impressionante, disponibile già a bassi regimi. Le conseguenze per la guida pratica sono state calcolate dagli ingegneri BMW in base alla BMW Serie 3 berlina: la variante biturbo assolverebbe l'accelerazione da 0 a 100 km/h con un guadagno di quasi mezzo secondo, il valore di elasticità (ripresa da 80 a 120 km/h nella penultima marcia) della variante aspirata più potente, la BMW 330i, potrebbe essere migliorato da 8,2 secondi a 6,3 secondi.

Se si volesse raggiungere lo stesso aumento di dinamica con un motore aspirato, questo sarebbe possibile solo attraverso una maggiorazione della cilindrata che comporterebbe naturalmente un aumento di peso e, conseguentemente, una serie di impatti negativi sull'equilibrio della macchina. L'utilizzo di un turbocompressore abbinato alla High Precision Injection dimostra di essere un metodo particolarmente efficiente per soddisfare la richiesta di maggiore potenza e coppia del motore. Un confronto: il nuovo motore sei cilindri in linea biturbo pesa circa 70 chilogrammi in meno di un motore aspirato otto cilindri dalla cilindrata di 4,0 litri di potenza simile. Inoltre, rispetto a un motore turbo di potenza identica con iniezione a collettore di aspirazione, un propulsore equipaggiato di High Precision Injection offre un risparmio di carburante del dieci per cento circa.

In aggiunta al basso peso e ai valori di consumo vantaggiosi per la categoria di appartenenza, il nuovo propulsore biturbo offre un'altra caratteristica di qualità che contraddistingue tutti i motori sei cilindri in linea BMW: offre un'eccellente silenziosità di funzionamento, dunque esattamente quel pregio che ha fatto dei motori sei cilindri in linea BMW il parametro di riferimento su scala mondiale. Già la configurazione dei cilindri conferisce al motore un carattere equilibrato in relazioni alle forze d'inerzia libere – anche a regimi elevati il propulsore è esente da vibrazioni. Inoltre, il sei cilindri turbo è equipaggiato di alberi a camme particolarmente leggeri noti dal motore aspirato, di variazione di fase degli alberi a camme Doppio VANOS e di una pompa dell'acqua elettrica che funziona solo in dipendenza dell'effettivo fabbisogno di raffreddamento.

Il turbo lag è ormai storia

Con questa nuova variante di motore, gli ingegneri BMW sono riusciti a eliminare i punti deboli dei motori turbo di una volta, dovuti essenzialmente al principio costruttivo. Il sei cilindri sovralimentato di BMW è differente dagli attuali motori turbo: il propulsore nuovo non ritarda la spinta e non ha nemmeno l'elevato consumo di carburante tipico dei motori sovralimentati tradizionali. Uno spiegamento di potenza più spontaneo è assicurato soprattutto dal concetto biturbo. Un grande turbocompressore è stato sostituito da due unità di dimensioni ridotte che approvigionano rispettivamente tre cilindri con aria compressa. Il vantaggio principale dei piccoli compressori è il loro basso momento di inerzia. Già il più leggero impulso dell'acceleratore determina immediatamente la formazione di pressione. Il tipico turbo gap dei motori sovralimentati – cioè il lasso di tempo fino all'intervento del turbocompressore per aumentare la potenza – non è più percepibile. Nella guida le caratteristiche di potenza del nuovo propulsore turbo sono simili allo spiegamento di potenza di un motore aspirato di cilindrata nettamente superiore. Il propulsore 3,0 litri sviluppa nell'ampio campo di regime da 1.500 giri/min. a 5.800 giri/min. una impressionante coppia di

400 newtonmetri senza che sia percepibile un ritardo. E questo non è tutto: il motore ruota elegantemente fino a 7.000 giri/min. Il guidatore vive l'esperienza di una dinamica eccellente che gli consente di eseguire rilassato anche delle manovre di accelerazione veloci.

Doppio progresso: elevata potenza, alta efficienza

Per abbinare un'esperienza di guida affascinante a consumi di carburante moderni, BMW ha sviluppato come primo produttore di automobili del mondo un motore a benzina sei cilindri in linea con sovralimentazione biturbo, iniezione diretta di carburante e basamento internamente in alluminio. Già la concezione del turbocompressore contribuisce a ridurre i consumi: le turbine costruite in un acciaio speciale resistente alle altissime temperature sopportano anche temperature fino a 1.050 gradi così da non richiedere del carburante supplementare per il raffreddamento. Il calo di consumo si manifesta soprattutto a pieno carico.

La funzione chiave nel concetto di utilizzo parsimonioso del carburante viene assunta però dalla High Precision Injection. La nuova generazione di iniezione diretta di benzina soddisfa anche nella prassi i criteri di economicità di gestione senza compromettere le qualità dinamiche del motore. La High Precision Injection consente di dosare la miscela con maggiore precisione e, di conseguenza, di raggiungere un rapporto di compressione superiore – le premesse ideali per incrementare il rendimento e ridurre sensibilmente il consumo. Questo è stato possibile attraverso il posizionamento dell'iniettore piezoelettrico tra le valvole. In questa posizione, il nuovo iniettore ad apertura verso l'esterno distribuisce il carburante nella camera di combustione in modo cuneiforme e particolarmente omogeneo.

Con lo sviluppo del nuovo sei cilindri in linea con sovralimentazione biturbo e iniezione diretta di benzina BMW scrive un capitolo nuovo nella storia di un concetto di motore in fondo abbastanza vecchio. Recentemente si è celebrato il centesimo «compleanno» del motore turbo. La tecnica di sovralimentazione per la quale l'ingegnere svizzero Alfred Büchli aveva presentato nel novembre 1905 la domanda di brevetto venne usata per decenni prevalentemente per aumentare la potenza di motori navali e aeronautici. Solo in un secondo tempo si iniziarono a produrre dei motori sovralimentati per l'utilizzo nelle automobili. In Europa, questa tecnologia venne introdotta solo nel 1973 nella produzione di serie: nella BMW 2002 Turbo.