

BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa
19 maggio 2010

Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Nuove misure intelligenti applicate alle costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico non solo si dimostrano particolarmente efficienti nell'isolamento dell'abitacolo dalla rumorosità, ma determinano una riduzione del peso, contribuendo all'efficienza complessiva della vettura. Un elevato livello di comfort non è, però, l'unico obiettivo che la BMW persegue: nel centro di ricerca e innovazione BMW è in corso un progetto di ricerca che si occupa di progettazione sonora attiva in relazione al sound del motore percepito all'interno dell'abitacolo, con l'obiettivo di rendere ancora più intensa l'esperienza del dinamismo di guida. Si tratta del cosiddetto Active Sound Design.

Con lo scopo di unire comfort ed efficienza, i progettisti cercano nelle costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico le soluzioni che consentono di migliorare il comfort con componenti attivi a livello acustico e allo stesso tempo di ridurre pesi e ingombri grazie all'impiego di materiali intelligenti. In questo modo il cliente ottiene un vantaggio funzionale a fronte di un minor peso. Da un lato aumenta il piacere di guida, dall'altro diminuiscono i consumi e di conseguenza le emissioni di CO2. Per ridurre al minimo la rumorosità, generalmente si ricorre all'impiego di materiali pesanti, fonoisolanti e fonoassorbenti, con i quali è possibile minimizzare le vibrazioni superficiali. Se oggi i componenti del motore diventano sempre più leggeri a fronte delle crescenti esigenze di efficienza e grazie ai nuovi materiali (ad esempio vengono prodotti basamenti in alluminio), il materiale risparmiato manca però nell'isolamento del rumore della combustione. Di qui la necessità di misure intelligenti che permettano di mantenere inalterato il comfort di guida. Gli ingegneri acustici cercano di ovviare al problema irrigidendo in modo mirato il basamento. L'intervento, definito "costolatura", riduce al minimo l'irradiazione acustica, ma il basamento rimane nel complesso molto leggero. Inoltre il motore viene parzialmente dotato di una capsula acustica. Questi componenti fonoassorbenti o fonoisolanti comportano un ingombro ridotto, sono leggeri e allo stesso tempo particolarmente efficaci nel ridurre l'irradiazione acustica.

Firma
Bayerische
Motoren Werke
Aktiengesellschaft

Indirizzo postale
BMW AG
80788 Monaco

Telefono
+49-89-382-11419

Sito internet
www.bmwgroup.com



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 2

L'assorbimento e l'isolamento acustico a partire direttamente dal motore presenta ulteriori vantaggi in termini di efficienza: l'abbattimento della rumorosità direttamente alla fonte permette di evitare complessi interventi di isolamento dell'abitacolo con uso di materiali pesanti. In questo modo si risparmia materiale e si riduce il peso, ottenendo anche una riduzione dei consumi.

Le costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico hanno anche un altro modo per aumentare il comfort e l'efficienza: l'integrazione delle funzioni acustiche nei componenti già presenti nella vettura. Nella struttura del sottoscocca, impiegata negli attuali modelli BMW per migliorare l'aerodinamica, un materiale LWRT (Light Weight Reinforced Thermoplast) sostituisce la traversa in polipropilene utilizzata precedentemente, che oltre ad essere più pesante doveva anche essere dotata di materiale assorbente, con ulteriore ingombro di spazio. Nella nuova struttura del sottoscocca la funzione assorbente è già integrata nella superficie della traversa. In aggiunta al risparmio di peso e d'ingombro si ottiene così un sensibile aumento della superficie assorbente. Con uno spessore da due a otto millimetri, la nuova struttura è notevolmente più piatta rispetto alla precedente soluzione, che raggiungeva un massimo di 30 millimetri, e inoltre pesa solo la metà della vecchia struttura formata dalla traversa e dal materiale assorbente aggiuntivo.

Mentre le costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico contribuiscono a migliorare la vettura sotto l'aspetto acustico e ad aumentare il comfort, i sistemi attivi come l'Active Sound Design permettono di percepire il motore durante l'accelerazione con un suono dinamico. Il dinamismo di guida, infatti, è anche un fenomeno uditivo. Con l'Active Sound Design gli ingegneri possono creare il rombo del motore più adatto al carattere della vettura o addirittura soddisfare richieste specifiche del cliente.



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 3

“Per creare il suono desiderato affiniamo il carattere naturale del motore con un sistema elettroacustico, in modo che l'accelerazione diventi un'esperienza uditiva molto particolare e aumenti il piacere di guida”.

(Albert Kaltenhauser, responsabile del reparto Propagazione del suono, acustica e vibrazioni)

Presentato nel 2009 in un prototipo MINI per motori a benzina, l'Active Sound Design consente ora anche ai motori diesel di avere un rombo del motore sportivo finora impossibile per questo tipo di propulsione. Lo sviluppo di prestazioni sportive dei moderni motori diesel e l'elevata coppia già alla partenza e in accelerazione contrastano con la percezione acustica delle vetture con motore diesel. Responsabili del rumore tipico del motore diesel – tipo “trattorino” – sono gli impulsi di accensione durante la combustione, più marcati proprio per le caratteristiche di questo tipo di propulsione. Questa peculiarità acustica indesiderata del motore diesel viene estremamente ridimensionata dal BMW Group grazie a costruzioni leggere intelligenti con caratteristiche di isolamento acustico. Ed è qui che s'inserisce l'Active Sound Design, con la sua capacità di creare un suono sportivo del motore. In questo modo le prestazioni di guida oggettivamente sorprendenti del motore diventeranno percepibili all'udito.

Per consentire un'esperienza uditiva particolare e far sì che una vettura con motore diesel abbia il sound sportivo giusto, i sound designer devono adattare in modo ottimale il suono alla vettura e alla potenza del motore. Un sound superiore alla potenza del motore creerebbe un'impressione negativa. Il sound del motore deve sempre contribuire a un'esperienza di guida armoniosa. La sfida principale consiste soprattutto nel misurare la giusta dose di suono in tutte le situazioni di guida, creando un carattere sonoro autentico. Un sistema attivo consente, in questa fase, una regolazione più mirata e più precisa rispetto alla riproduzione del suono classico del tratto di aspirazione o dell'impianto di scarico.



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 4

“Piccole modifiche al suono della vettura possono già essere di grande effetto perché l'udito umano valuta inconsciamente l'ambiente acustico come un analizzatore ad elevate prestazioni e tutte le modifiche vengono registrate costantemente nel cervello”.

(Dr. Alfred Zeitler, specialista in psicoacustica)

La traversa sperimentale con suono ottimizzato tramite Sound Design messa a punto sulla base di una BMW 635d ha un proprio carattere acustico, estremamente dinamico. Il rumore tipico del motore diesel è scomparso, al suo posto il guidatore percepisce un suono sportivo e coinvolgente. A tutti i regimi di velocità si produce una timbrica ricca e armoniosa che rende percepibile la coppia a un basso numero di giri e trasmette divertimento e piacere di guida a un numero di giri superiore. Grazie all'Active Sound Design il motore diesel finalmente ottiene il suono che le sue prestazioni si meritano.

Costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico: sinergia che produce valore aggiunto.

Uno degli obiettivi principali dell'acustica dei veicoli nel segmento premium sta nell'eliminare la rumorosità indesiderata e nel curare il suono per caratterizzarlo adeguatamente in funzione della vettura. Niente deve rimbombare, cigolare, stridere, fischiare o sbattere e disturbare il guidatore. Le misure tradizionalmente adottate come rimedio a tutti questi rumori determinavano in generale un aumento del peso della vettura e quindi svantaggi in termini di consumi e di emissioni di CO₂. BMW ha scelto un'altra strada, applicando misure intelligenti nell'ambito delle costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico. Le nuove soluzioni integrative, che nei casi migliori assommano in sé svariate funzioni, non si limitano ad isolare l'abitacolo dalla rumorosità indesiderata, ma risparmiano anche peso e quindi contribuiscono all'efficienza complessiva della vettura.



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 5

Con l'intento di unire comfort ed efficienza, i progettisti studiano nel campo delle costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico le possibilità per migliorare le funzioni acustiche di diversi componenti e per ottenere, contemporaneamente, vantaggi in termini di peso e di ingombro grazie a sistemi intelligenti che prevedono l'integrazione delle funzioni. A questo scopo gli ingegneri cercano innanzitutto di sfruttare al meglio in termini acustici le soluzioni di sistema già disponibili. In questo senso una conoscenza approfondita dei rapporti acustici che intervengono all'interno della vettura è un requisito essenziale.

“La catena di effetti acustici all'interno della vettura è di un'estrema complessità, ma una volta che è stata compresa, si aprono numerose possibilità di miglioramento da sfruttare con lo scopo di progettare vetture ottimizzate ed efficienti”.

(Tomasz Jedraszek, responsabile del team Propagazione del suono)

L'obiettivo degli ingegneri è combinare i vantaggi del minor peso possibile dei componenti con la soddisfazione ottimale delle diverse esigenze, spesso contrapposte, cui i componenti devono rispondere per il funzionamento della vettura. Per l'acustica questo significa in concreto impiegare i materiali fonoisolanti e fonoassorbenti in modo efficace e mirato. I materiali fonoisolanti non sono tutti uguali; ognuno presenta caratteristiche diverse che lo rendono adatto ad applicazioni specifiche.

Impiego intelligente dei materiali: quello che conta alla fine è il peso complessivo.

Il primo passo verso una vettura ottimale dal punto di vista acustico è il massimo abbattimento dei rumori. Questo si ottiene generalmente utilizzando una massa per isolare e attenuare le vibrazioni indesiderate. Un componente pesante vibra meno di uno leggero e analogamente produce un minor riverbero sonoro e una minore propagazione acustica. Tuttavia la vecchia regola acustica per cui “la



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 6

massa può essere sostituita solo da una massa maggiore” è oggi da considerarsi superata grazie alle costruzioni leggere intelligenti con caratteristiche di isolamento acustico. Misure acustiche mirate applicate vicino alla fonte del rumore, sistemi di isolamento acustico intelligenti e l'impiego di materiali altamente fonoassorbenti nella struttura della vettura confutano la vecchia regola. Grazie a questi interventi intelligenti è possibile migliorare sensibilmente il comfort senza grosso dispendio aggiuntivo. Il cliente beneficia in questo modo di un'acustica migliore a fronte di un peso inferiore. Da un lato aumenta il piacere di guida, dall'altro diminuiscono i consumi e di conseguenza le emissioni di CO₂.

“Qui non facciamo costruzioni leggere ad ogni costo. Si tratta piuttosto di impiegare i materiali in modo intelligente allo scopo di migliorare contemporaneamente l'efficienza, il dinamismo e il comfort”.

(Tomasz Jedraszek)

Nella costruzione delle carrozzerie vengono impiegati, nei punti che presentano requisiti di rigidità particolarmente elevati, acciai ad alta resistenza. Per le parti a superficie maggiore vengono usati materiali più leggeri come l'alluminio. Si pone dunque l'attenzione sull'impiego del materiale giusto nel punto giusto in base allo scopo di utilizzo. Ad esempio, se si utilizzasse solo alluminio, nei punti ad elevata sollecitazione acustica sarebbe necessario applicare ulteriore materiale per ottenere il risultato di isolamento desiderato. In questo modo il vantaggio in termini di peso rispetto all'impiego dell'acciaio andrebbe totalmente perso; addirittura questa soluzione comporterebbe notevoli svantaggi dal punto di vista dei costi e dell'ingombro.

Costolatura contro rumorosità.

Per ottenere una struttura il più possibile leggera gli ingegneri della propulsione puntano sull'uso mirato di materiali leggeri. Per questo motivo i basamenti vengono attualmente realizzati in alluminio invece che in ghisa. Questo risparmio di materiale comporta il fatto che la parete del basamento sia più sottile, il che tuttavia significa che questa irradia maggiormente il suono. Gli ingegneri



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 7

dell'acustica contrastano questo effetto mediante un irrigidimento mirato del basamento, ottenuto con la cosiddetta costolatura. Si tratta di settori rinforzati sotto forma di lunghi listelli lungo l'intero basamento. Questi interventi di irrigidimento servono a silenziare le superfici e quindi a ridurre il riverbero, senza compromettere il vantaggio del peso. L'impiego intelligente dei materiali associa quindi i vantaggi del risparmio di peso all'isolamento e assorbimento acustico di un carter di maggiore spessore.

Isolamento acustico direttamente alla fonte.

Gi ingegneri sono costantemente alla ricerca di ulteriori possibilità di ottimizzazione che li porti a una soluzione possibilmente globale. Un principio che trova applicazione in questo contesto è quello di lavorare il più possibile vicino alla fonte. Ad esempio, invece di aumentare l'isolamento sul cruscotto tra il vano motore e l'abitacolo, si preferisce dotare il motore e i relativi componenti di efficienti materiali fonoassorbenti. Questi materiali sono di facile applicazione e riducono al minimo il riverbero in modo molto efficace. A trarne vantaggio, oltre ai passeggeri della vettura, è anche l'ambiente. Questa tecnica si applica allo stesso modo anche in altri settori della vettura. I materiali fonoassorbenti applicati ai passaruota consentono una riduzione della rumorosità nell'abitacolo e nella zona circostante la vettura. Maggiore è l'assorbimento acustico alla fonte, minore deve essere l'intervento isolante nello spazio tra la fonte e l'abitacolo. In questo modo si risparmia materiale e peso e si riducono i consumi. L'isolamento, inoltre, può avere conseguenze positive anche su altri fattori, ad esempio sull'accumulo di calore residuo del motore per l'avvio successivo del motore.

L'integrazione delle funzioni acustiche apporta un ulteriore miglioramento.

Le costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico migliorano il comfort e l'efficienza anche attraverso l'integrazione delle funzioni acustiche nei componenti già presenti nella vettura. Il sottoscocca, ad esempio, è stato completamente rielaborato, adottando una soluzione convincente dal punto di vista sia funzionale sia acustico. Per fare questo le discipline dell'aerodinamica e



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa
Data 19 maggio 2010
Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.
Pagina 8

dell'acustica hanno unito le loro conoscenze. Prima nel sottoscocca veniva impiegata una traversa relativamente pesante in polipropilene. Per i motori diesel, a questa traversa veniva aggiunto un grande cuscinetto assorbente per l'isolamento acustico. Nella nuova struttura del sottoscocca, impiegata in tutti i modelli BMW, la funzione assorbente viene integrata nella traversa stessa, risparmiando quindi anche peso e ingombro: La nuova traversa LWRT (Light Weight Reinforced Thermoplast) dispone di una superficie porosa e di un nucleo assorbente. La nuova struttura pesa la metà e grazie al suo spessore da due a otto millimetri è notevolmente più piatta della precedente struttura formata da traversa e materiale assorbente, che presentava uno spessore fino a 30 millimetri. Dato che viene sfruttata l'intera superficie del sottoscocca, la superficie assorbente risulta molto più ampia e il guadagno in termini di comfort è maggiore. Inoltre il materiale usato è flessibile e può essere pressato fino a uno spessore di due millimetri nei punti di collegamento alla carrozzeria. In questo modo è possibile integrare in modo ottimale tutte le funzioni (aerodinamica, protezione del sottoscocca, acustica) e al contempo risparmiare spazio e peso.

L'insonorizzazione è un dovere, il sound design una libera scelta.

Un elevato livello di comfort, però, non è l'unico obiettivo che il BMW Group persegue. Un progetto di ricerca condotto attualmente dagli ingegneri dell'acustica del BMW Group si occupa non solo del miglioramento dell'acustica nella vettura ma anche dell'intensificazione della percezione del dinamismo di guida attraverso una progettazione attiva del suono: l'Active Sound Design.

La sfida maggiore dal punto di vista della rumorosità e della percezione uditiva del dinamismo è rappresentata dai motori diesel. Il processo di combustione nel motore diesel non è altrettanto omogeneo di quello del motore benzina. I processi di accensione nella camera di combustione sono più forti e quindi più rumorosi. Questo rumore viene trasmesso ai componenti circostanti e riverberato nella zona circostante. Si produce così il tipico rumore "a trattorino" del diesel, connotato al tipo di costruzione del motore. A causa degli impulsi di



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 9

accensione più marcati il motore diesel è percepito dall'udito umano come meno piacevole rispetto al motore a benzina.

Per compensare gli svantaggi acustici si potrebbe aumentare l'isolamento. Tuttavia l'impiego di materiali pesanti per il carter del motore annulla i vantaggi di efficienza ottenuti con il blocco motore leggero di alluminio. Per conferire all'efficiente motore diesel un suono più confortevole e addirittura dinamico gli ingegneri dell'acustica impiegano costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico in abbinamento a una progettazione attiva del suono.

Progettare il suono con l'Active Sound Design.

Le costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico contribuiscono ad aumentare il comfort e l'efficienza, ma gli ingegneri BMW pensano sempre ad ottenere anche un'esperienza di guida gratificante. Non per nulla il marchio BMW s'identifica nel "Piacere di guidare". Se, in seguito all'insonorizzazione, il motore non viene più percepito così chiaramente, si ha una "perdita di sound" e quindi una perdita nella percezione del dinamismo di guida. Infatti i test mostrano che oltre all'accelerazione longitudinale e trasversale fisicamente misurabile anche l'accelerazione "udita" contribuisce notevolmente alla percezione soggettiva del dinamismo di guida.

Grazie all'impiego di sistemi attivi per il design del suono gli ingegneri possono progettare e ottimizzare il suono all'interno dell'abitacolo e quindi influenzare in modo mirato il dinamismo "udito". Per creare il suono desiderato, il suono naturale del motore viene affinato intelligentemente con un sistema elettroacustico. Un processore digitale di segnale genera in modo interattivo, sulla base di dati di guida costantemente aggiornati, gli altri componenti di suono in modo da produrre un suono complessivamente armonioso. I primi progetti di ricerca hanno già dimostrato l'efficacia di questa tecnologia. In un prototipo MINI presentato nel 2009 è possibile trasformare acusticamente il motore a quattro cilindri in un potente motore V8 oppure in un imponente sei cilindri in linea. Oltre al fattore divertimento della personalizzazione, l'Active Sound Design trova anche



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa
Data 19 maggio 2010
Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.
Pagina 10

scopi di impiego molto seri, come ad esempio fornire ai motori diesel un sound motore più sportivo.

Un esperimento ha mostrato il potenziale nascosto in questa tecnica. Gli ingegneri BMW hanno preso due vetture identiche e su una hanno attuato le misure di Sound Design in modo da rendere chiaramente più udibili le caratteristiche sportive del motore. Le prove di guida eseguite successivamente hanno indicato che i probandi, nonostante il dinamismo longitudinale misurabile identico tra le due vetture, hanno valutato più positivamente le prestazioni di guida della vettura dotata di Active Sound Design. La percezione soggettiva all'interno dell'auto era paragonabile alla sensazione di accelerazione di una vettura con un motore più potente. Questo significa maggiore divertimento di guida a parità di consumi e di stile di guida.

Sound Design per le vetture diesel: rombo sportivo mai raggiunto prima.

Ora anche i guidatori di vetture diesel possono godere di una maggiore percezione del dinamismo della vettura. Pur presentando un'efficienza elevata, i motori diesel dal punto di vista acustico non sono stati finora esattamente sinonimo di dinamismo e piacere di guida. E questo nonostante il fatto che i moderni motori diesel presentino un range di prestazioni molto sportive e che grazie alla coppia elevata fin dalla partenza e in accelerazione risultino superiori a un motore benzina comparabile.

Responsabili del suono tipico del motore diesel sono gli impulsi di accensione durante la combustione, più marcati proprio per le caratteristiche di questo tipo di propulsione. Queste caratteristiche acustiche indesiderate del motore diesel vengono ridotte al minimo grazie a costruzioni leggere intelligenti con caratteristiche di isolamento acustico. Ed è qui che s'inserisce l'Active Sound Design per creare un suono sportivo del motore. In questo modo le prestazioni di guida oggettivamente sorprendenti del motore diventeranno percepibili all'udito.



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 11

“I moderni motori diesel hanno molto da offrire: sono efficienti, presentano un elevato rendimento e sono in grado di erogare una coppia elevata, ma finora emettevano un suono semplicemente poco piacevole. Con l'Active Sound Design finalmente questi motori potranno ottenere il suono che le loro caratteristiche di prestazione si meritano”.

(Albert Kaltenhauser, responsabile reparto Propagazione del suono, acustica e vibrazioni)

Un buon suono richiede un duro lavoro.

Per assicurare un'esperienza uditiva gratificante e per attribuire a un motore diesel il suono sportivo più idoneo, i sound designer adattano in modo ottimale il suono alla vettura e alle prestazioni del motore mettendo una cura meticolosa in ogni minimo dettaglio. Un suono eccessivo rispetto alle prestazioni del motore è indesiderabile quanto lo sono anche minimi scollamenti di tempo, perché l'udito umano è molto sensibile. Il sound del motore deve sempre contribuire a un'esperienza di guida armoniosa. La sfida principale consiste soprattutto nel dosare correttamente il suono in tutte le situazioni di guida, creando un carattere sonoro autentico.

L'Active Sound Design consente una regolazione più mirata e più precisa rispetto alla progettazione classica del suono nel tratto di aspirazione o nell'impianto di scarico. Modifiche minime possono già essere di grande effetto perché l'udito umano valuta inconsciamente l'ambiente acustico come un analizzatore ad elevate prestazioni e tutte le modifiche vengono registrate costantemente nel cervello. Grazie al loro know-how e alla loro esperienza gli esperti del sound del BMW Group sanno esattamente quali caratteristiche sonore devono essere modificate per ottenere il risultato desiderato. Per questo al BMW Group gli specialisti nei settori design del suono e psicoacustica collaborano strettamente con gli ingegneri che sviluppano i motori. Con una visione chiara del sound diesel sportivo hanno infatti creato un carattere sonoro



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa
Data 19 maggio 2010
Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.
Pagina 12

completamente nuovo, molto suggestivo, per una sport coupé con motore diesel.

Il risultato convince.

La traversa sperimentale ottimizzata nel sound sulla base di una BMW 635d ha un proprio carattere sonoro, estremamente dinamico. Il rumore tipico del motore diesel è scomparso; al suo posto il guidatore percepisce un suono molto sportivo e coinvolgente. A tutti i regimi di velocità si produce una timbrica ricca e armoniosa, sempre gradevole, che rende percepibile la coppia a un basso numero di giri e trasmette divertimento e piacere di guida a un numero di giri superiore. L'Active Sound Design sottolinea le qualità del dinamismo di guida che caratterizzano la propulsione della vettura rendendole direttamente percepibili all'udito e come esperienza di guida.

“È difficile descrivere a parole il suono diesel progettato attivamente: una cosa del genere non esisteva fino ad ora. È un suono che ha un carattere forte, che è gradevole all'udito e che comunica dinamismo di guida e piacere di guidare a tutti i regimi di velocità”.

(Dr. Alfred Zeitler, specialista in psicoacustica)

All'Active Sound Design lavora un team di fisici, ingegneri, sound designer e psicologi. Questi esperti impiegano strumenti e macchinari elettronici a cominciare dalla fase di analisi fino alla simulazione e alle prove di guida, ma alla fine è l'udito umano a misurare il risultato.

Dinamismo ed efficienza grazie all'acustica.

Attraverso la combinazione delle misure introdotte dalle costruzioni leggere con caratteristiche di isolamento acustico e l'Active Sound Design il cliente percepisce un suono completamente nuovo della vettura e può apprezzare ancora di più i vantaggi in termini di dinamismo e di efficienza di un moderno motore diesel. A una velocità di marcia costante e su lunghi tratti predomina un livello sonoro basso. I guidatore sente solo morbidi rumori di rotolamento e



BMW Group

Comunicazione aziendale e politica

Comunicato stampa

Data 19 maggio 2010

Argomento Acustica – soluzioni intelligenti per migliorare l'efficienza, il comfort e il dinamismo.

Pagina 13

aerodinamici. Nei tratti di guida dinamica, ad esempio in accelerazione, il motore esce dall'ombra e annuncia al guidatore con il suo sound caratteristico il salire delle sue prestazioni. Il dinamismo di guida viene percepito con tutti i sensi e il piacere di guidare aumenta.

In caso di domande contattare:

Katharina Singer, Comunicazione sulla tecnologia, portavoce Ricerca e sviluppo
Telefono: +49-89-382-11491, Fax: +49-89-382-28567

Sito internet: www.press.bmwgroup.com
e-mail: presse@bmw.de

