

25 anni di competenza BMW nel settore della trazione integrale.

Indice.



1. 25 anni di competenza BMW nel settore della trazione integrale.	
(Versione riassuntiva)	2
2. Una ricca offerta per la ripartizione variabile della potenza: la storia dei modelli BMW a trazione integrale.	7
3. La strada intelligente verso un maggiore piacere di guida: sviluppo e tecnologia del sistema di trazione integrale BMW xDrive.	12
4. L'attuale gamma dei modelli BMW con BMW xDrive.	18

1. 25 anni di competenza BMW nel settore della trazione integrale. (Versione riassuntiva)



La strada in salita è ripida: la spinta viene assicurata dal sistema di trazione integrale intelligente BMW xDrive. 25 anni dopo il lancio del primo modello BMW a trazione integrale, la casa automobilistica premium di maggiore successo del mondo detiene una posizione eccellente anche nel mercato delle vetture a quattro ruote motrici. Attualmente, su scala mondiale, una BMW su quattro è equipaggiata con BMW xDrive. Questo trend è essenzialmente il risultato del successo permanente dei modelli BMW della Serie X. Ma anche nelle altre Serie aumenta il numero di modelli a trazione integrale. BMW offre attualmente 45 modelli in cui xDrive distribuisce la coppia motrice in modo variabile tra le ruote anteriori e le ruote posteriori. L'ampia gamma varia dai modelli BMW della Serie X alla BMW Serie 3, dalla BMW Serie 5 fino alle ammiraglie di lusso della BMW Serie 7.

Nel 1985 per la prima volta la trazione integrale venne offerta in un modello della BMW Serie 3 come alternativa alla tipica trazione posteriore BMW. Già all'epoca BMW introdusse la trasmissione di potenza ad entrambi gli assi non solo per ottimizzare la trazione sullo sterrato e a condizioni meteorologiche avverse, ma anche per aumentare la dinamica di guida in curva. L'attuale versione del sistema di trazione integrale BMW xDrive soddisfa il compito in modo eccellente. Grazie al collegamento in rete con l'Integrated Chassis Management (ICM), vengono riconosciute e valutate tutte le situazioni di guida, così da potere eseguire per tempo l'intervento di correzione necessario. Questo lo effettua xDrive da solo oppure in combinazione con la regolazione della stabilità di guida DSC (Dynamic Stability Control) o con il Performance Control. In frazioni di secondo, la ripartizione della forza viene modificata con la massima precisione, così da assicurare la tipica maneggevolezza BMW anche durante la guida altamente dinamica in curva.

A differenza delle altre case automobilistiche che utilizzano la trazione integrale per compensare soprattutto i deficit di trazione che si manifestano nelle vetture a trazione anteriore, BMW conserva nella taratura del sistema xDrive le caratteristiche tipiche della trazione posteriore. Nelle normali situazioni di guida, anche nei modelli a trazione integrale di BMW la quota principale della coppia motrice viene convogliata laddove nei modelli a trazione ad assale unico viene trasformata in modo ottimale in dinamica di guida: alle ruote posteriori, così che nei modelli a trazione integrale la tipica precisione di sterzo delle BMW non risente praticamente d'influssi del motore. L'esperienza di guida in curva viene addirittura ottimizzata. Per garantire un handling preciso e un'alta fedeltà di traiettoria, il sistema xDrive dell'ultima

generazione trasmette già all'inizio della curva una quota maggiore della coppia motrice all'asse posteriore, così da incrementare ulteriormente il tipico piacere di guida.

**La tecnologia di trazione integrale BMW:
ottimizzazione coerente, crescita dinamica.**

Nel corso di 25 anni, la trazione integrale di BMW si è trasformata da opzione riservata inizialmente a singoli modelli in un fattore che ha contribuito in modo determinante all'ampliamento coerente della gamma di modelli. Al momento di lancio nella BMW Serie 3 della seconda generazione, la trazione integrale venne offerta esclusivamente in combinazione con un motore a benzina 2,5 litri sei cilindri in linea dalla potenza di 126 kW/171 CV. Oggi, la BMW Serie 3 con xDrive è ordinabile in combinazione con tre motori a benzina a sei cilindri, un motore diesel a quattro cilindri e un motore diesel a sei cilindri.

La trazione integrale permanente della BMW 325iX presentata nel 1985 distribuiva la coppia motrice nel rapporto fisso di 37 : 63 percento tra le ruote anteriori e le ruote posteriori. Qualora necessario e a seconda dello scarto tra ruote anteriori e posteriori, dei sistemi di bloccaggio viscoso automatico nel ripartitore di coppia e nel differenziale posteriore assicuravano degli accoppiamenti quasi rigidi che ottimizzavano la trazione e la stabilità di guida. A partire dal 1988 la BMW 325iX venne offerta anche come modello Touring.

Tre anni dopo seguì l'introduzione della trazione integrale nella BMW Serie 5; contemporaneamente venne montato per la prima volta il controllo elettronico della ripartizione di coppia. Il nuovo sistema era dotato di frizioni a lamelle regolabili automaticamente e in continuo, così da potere variare la normale ripartizione di coppia di 36 : 64 percento tra ruote anteriori e posteriori a seconda del fabbisogno. Sull'asse posteriore venne montata una frizione a lamelle a regolazione idraulica che venne successivamente sostituita dall'intervento sui freni a controllo elettronico. Per l'analisi della situazione di guida la centralina della trazione integrale utilizzava i dati sul numero di giri delle ruote del sistema antibloccaggio, il numero di giri del motore e la posizione delle farfalle e lo stato dei freni.

Sin dall'inizio, il sistema di trazione integrale della BMW 525ix alimentata da un motore sei cilindri a benzina da 141 kW/192 CV dimostrò di essere superiore alle soluzioni della concorrenza. Il controllo elettronico consentiva delle reazioni particolarmente veloci e precise che assicuravano un comportamento di guida neutro e sicuro anche a condizioni stradali difficili, sul bagnato e sulle carreggiate coperte di neve. La prima BMW Serie 5 a trazione integrale era disponibile sia come berlina che come modello Touring.

La costituzione del segmento degli Sports Activity Vehicle (SAV) donò al segmento delle vetture a trazione integrale degli impulsi completamente nuovi. Nel 1999 BMW fece furore introducendo un concetto automobilistico completamente nuovo. La BMW X5 affascinò con la propria dinamica che non

offriva nessun altro modello nel segmento delle vetture offroad. Anche le caratteristiche del sistema di trazione integrale di BMW sottolineavano le prestazioni della nuova vettura. Nella guida normale, la coppia motrice veniva distribuita da un cambio epicicloidale tra le ruote anteriori e posteriori nel rapporto 38 : 62; grazie all'equipaggiamento di serie con la regolazione della stabilità di guida DSC (Dynamic Stability Control), al freno automatico del differenziale ADB-X (Automatic Differential Brake) e al controllo di partenza in discesa HDC (Hill Descent Control), la BMW X5 era adatta sia alla guida sportiva che ad affrontare le sfide sui terreni sterrati.

Vantaggio grazie a innovativi concetti automobilistici e a BMW xDrive.

Dal lancio di successo del concetto SAV con la BMW X5, BMW rafforza la propria posizione di punta nel campo delle vetture a trazione integrale sia presentando regolarmente dei modelli nuovi che ottimizzando coerentemente il sistema di trasmissione di potenza. Già nel 2000 la trazione integrale venne offerta nuovamente anche nella BMW Serie 3, in combinazione con due motori a benzina e un propulsore diesel.

Grazie al trasferimento del concetto SAV a un segmento automobilistico nuovo, nel 2004 BMW realizzò nuovamente un'opera pionieristica. Con delle dimensioni più compatte rispetto alla BMW X5 e un comportamento di guida ancora più agile, la BMW X3 si presentò come un veicolo assolutamente eccezionale. Per numerosi anni restò l'unico modello premium della categoria di appartenenza.

BMW si assicurò un ulteriore vantaggio rispetto alla concorrenza anche nel campo della tecnologia a trazione integrale. Grazie alla velocissima frizione a lamelle a comando elettronico, sistemata nel ripartitore di coppia, e al suo collegamento in rete con il sistema di regolazione della stabilità di guida DSC, il sistema di trazione integrale xDrive sviluppato ex novo e introdotto con il lancio della BMW X3 contemporaneamente anche nella BMW X5 offriva una ripartizione della forza variabile adatta al fabbisogno momentaneo. Per la prima volta l'analisi della situazione di guida poteva essere eseguita valutando, oltre al numero di giri delle ruote, anche i dati forniti dal DSC sull'angolo dello sterzo, sulla posizione del pedale dell'acceleratore e sull'accelerazione trasversale, inclusa la situazione di guida calcolata dal DSC. Questo definì le premesse per lo stato attuale di xDrive che si posiziona come l'unico sistema di trazione integrale intelligente del mondo. A differenza degli altri sistemi di trazione integrale che reagiscono solo quando le ruote iniziano a slittare, xDrive riconosce ogni tendenza di sovrasterzo o di sottosterzo già al momento in cui inizia a manifestarsi e la compensa modificando preventivamente la ripartizione della coppia motrice.

Negli anni successivi, la velocità e la precisione della ripartizione di potenza non promossero solo il successo dei due modelli BMW della Serie X, ma anche delle berline e dei modelli Touring della BMW Serie 5 e della

BMW Serie 3. Nel 2005 vennero presentate delle varianti a trazione integrale sia per la quinta generazione della BMW Serie 3 che per la quinta generazione della BMW Serie 5, introdotta poco tempo prima.

Fino al lancio del nuovo modello nel 2010, la BMW X3 della prima generazione venne venduta in oltre 600 000 esemplari. Poco tempo prima la BMW X5 che viene prodotta nella seconda generazione dal 2006, aveva superato già il volume di un milione di unità vendute.

Trazione impeccabile, superiorità dinamica: BMW xDrive con la taratura nuova e Dynamic Performance Control.

Oggi, i modelli BMW della Serie X e la tecnologia xDrive devono il loro successo straordinario anche a numerose altre innovazioni. Nel 2008 venne lanciata la BMW X6, la prima e attualmente unica Sports Activity Coupé del mondo. Anche la BMW ActiveHybrid X6 è dotata di xDrive. Dal 2009 la BMW X1 è l'unica vettura premium con trazione integrale nel segmento delle automobili compatte.

Analogamente alla nuova BMW X3, anche nella BMW X1 xDrive è combinabile con il Performance Control. Degli interventi mirati sui freni della ruota posteriore al lato interno della curva accompagnati dall'aumento contemporaneo della coppia motrice assicurano uno sterzo preciso e spontaneo. Ancora più variabile è la ripartizione di potenza nella BMW X6 equipaggiata di serie con Dynamic Performance Control. In combinazione con xDrive, il sistema mette a disposizione una variante particolarmente affascinante del tipico piacere di guida in curva offerto dalle automobili BMW. Grazie alla ripartizione variabile della forza motrice tra la ruota posteriore al lato interno della curva e la ruota al lato esterno della curva, il Dynamic Performance Control assicura un'agilità e una stabilità di guida impareggiabili, anche in caso di cambio improvviso di carico o durante le fasi di rilascio.

Un'esperienza particolarmente intensa risultanti dall'interazione tra xDrive e il Dynamic Performance Control la regalano i modelli BMW X5 M e BMW X6 M. Le prime automobili sportive ad alte prestazioni a trazione integrale della BMW M GmbH vengono alimentate da un motore a otto cilindri con tecnologia M TwinPower Turbo dalla potenza di 408 kW/555 CV.

Parallelamente al trionfo dei modelli BMW della Serie X è stata ampliata coerentemente anche la gamma delle varianti a trazione integrale delle altre Serie. Adesso il sistema xDrive non è disponibile solo per la berlina e il modello Touring, ma anche per la BMW Serie 3 Coupé; complessivamente, 15 modelli della Serie 3 sono dotati di xDrive. Nella BMW Serie 5 Gran Turismo xDrive viene offerto in combinazione con quattro motorizzazioni. Grazie alla taratura nuova che promuove l'agilità e la precisione in curva, xDrive garantisce più che mai le premesse ottimali per un'esperienza di guida emozionante e una combinazione ideale di dinamica e comfort. Dunque, è più che giusto che la trazione integrale venga proposta anche nella BMW Serie 7.

Con la BMW 750i xDrive, la BMW 750Li xDrive e la BMW 740d xDrive vengono offerte tre varianti dell'ammiraglia di lusso equipaggiate con la trazione integrale intelligente.

Inoltre, xDrive è pronto per essere introdotto nella nuova, sesta, generazione della BMW Serie 5 berlina. La BMW Serie 5 berlina con trazione integrale partirà con la BMW 550i xDrive equipaggiata con un potente motore a otto cilindri da 300 kW/407 CV; seguiranno due modelli a sei cilindri e le prime varianti della nuova BMW Serie 5 Touring con trazione integrale intelligente xDrive.

2. Una ricca offerta per la ripartizione variabile della potenza: la storia dei modelli BMW a trazione integrale.



Il suo nome era al primo posto nell'elenco delle novità inviato ai rappresentanti della stampa, ma l'attenzione del pubblico si concentrò sugli altri modelli. La BMW 325i Allrad a trazione integrale celebrò la propria anteprima mondiale al Salone internazionale dell'automobile (IAA) di Francoforte del 1985 insieme alla BMW Serie 3 Cabrio e al modello altamente sportivo BMW M3. Rispetto alle altre due vetture, il primo modello a trazione integrale con il logo BMW sul cofano motore rimase quasi inosservato. Le sue qualità si manifestarono successivamente, sul circuito di prova, ma in compenso in modo più che convincente. I piloti di prova della rivista tecnica "Auto Zeitung" scrissero poco tempo dopo sul primo modello della BMW Serie 3 a trazione integrale: "Il nuovo campione di comportamento di guida si chiama BMW".

Il pioniere a quattro ruote motrici del marchio BMW veniva alimentato da un nuovo motore 2,5 litri sei cilindri in linea che erogava 126 kW/171 CV. La coppia motrice veniva distribuita dal sistema di trazione integrale permanente tra le ruote anteriori e posteriori nel rapporto di 37 : 63 per cento. Una particolarità delle automobili a trazione integrale era il sistema antibloccaggio di serie che era in funzione a qualsiasi condizione, nonostante i sistemi di bloccaggio viscoso automatico del differenziale centrale e posteriore.

Dal 1988 in poi, la BMW Serie 3 a trazione integrale venne offerta anche come modello Touring; il nome era stato modificato in BMW 325iX. Fino al 1993 vennero venduti complessivamente circa 30 000 esemplari delle due varianti.

Ripartizione variabile della potenza, controllo elettronico: già nel 1991 il concetto più sofisticato.

Nel 1991 la lettera X venne introdotta per la prima volta come simbolo della tecnologia di trazione integrale anche gamma di modelli della BMW Serie 5. Per la BMW 525ix il sistema di trazione integrale era stato ampiamente ottimizzato, l'utilizzo di bloccaggi a regolazione elettronica per il differenziale del ripartitore di coppia e il differenziale posteriore mettevano a disposizione una distribuzione variabile della potenza, adattata in modo ottimale alla situazione di guida del momento. La centralina del sistema di trazione integrale analizzava lo stato attuale della vettura utilizzando i dati del numero di giri delle ruote del sistema antibloccaggio e i dati della gestione motore e dell'impianto frenante.

A condizioni di guida normali, la forza del motore sei cilindri in linea da 141 kW/192 CV veniva distribuita tra le ruote anteriori e le ruote posteriori nel rapporto di 36 : 64 per cento. Sullo sterrato, a condizioni di strada invernali e in situazioni di guida altamente dinamiche la ripartizione della coppia motrice veniva modificata in dipendenza del fabbisogno. Grazie agli interventi automatici e alle reazioni velocissime a eventuali variazioni delle condizioni, il sistema elettronico di trazione integrale di BMW divenne immediatamente uno dei concetti più sofisticati. In una serie di test comparativi con altre vetture a trazione integrale, la BMW 525ix si distinse soprattutto per il suo comportamento di guida neutro, facilmente controllabile anche in situazioni difficili. Fino al 1995 venne venduta in circa 10 000 unità, sia come berlina che come modello Touring.

Più di una nicchia: la tecnologia BMW nello Sports Activity Vehicle.

Poco prima della fine del primo millennio, definendo una nuova classe automobilistica, BMW dimostrò nuovamente di avere un fiuto particolare per i concetti automobilistici innovativi e futuribili. La BMW X5 presentata nel 1999 fu il primo Sports Activity Vehicle del mondo. Il carattere individuale si basava soprattutto sulle sue qualità di guida dinamica, uniche nel segmento dei veicoli a quattro ruote motrici. Rispetto ai tradizionali modelli offroad, la BMW X5 si distingueva per avere una scocca autoportante e sospensioni a ruote indipendenti. Il suo sistema di trazione integrale distribuiva la coppia motrice tra le ruote anteriori e quelle posteriori nel rapporto di 38 : 62 per cento. Grazie all'equipaggiamento di serie con la regolazione della stabilità di guida DSC (Dynamic Stability Control), al freno automatico del differenziale ADB-X (Automatic Differential Brake) e al controllo di partenza in discesa HDC (Hill Descent Control), la BMW X5 era adatta sia alla guida sportiva che ad affrontare le sfide sullo sterrato.

Nella BMW X5 della prima generazione, la tecnica di trazione integrale con un differenziale centrale e ingranaggi epicicloidali venne combinata per la prima volta anche con un motore a benzina a otto cilindri e un propulsore diesel a sei cilindri. L'abbinamento nuovo di un sistema di trazione ad alta precisione, di dinamica e di comfort destò sia negli USA che in Europa e negli altri mercati del mondo una domanda enorme. La BMW X5 divenne il precursore di una categoria automobilistica completamente nuova. Negli anni successivi il concetto SAV venne ripreso anche da altre case automobilistiche. BMW creò degli impulsi nuovi che raggiunsero dei mercati molto più grandi delle cosiddette nicchie che aveva conquistato con successo negli anni precedenti. A metà del 2005 venne prodotta la 500 000ma BMW X5; esattamente cinque anni dopo venne raggiunta la soglia di un milione di vetture costruite. Entrambi gli eventi vennero celebrati nello stabilimento BMW di Spartanburg nello Stato federale USA della Carolina del Sud, dove dal 2006 viene prodotta anche la seconda generazione della BMW X5.

Immediatamente dopo il debutto di successo della BMW X5 venne completata anche la gamma della BMW Serie 3 con delle varianti a trazione

integrale. A partire dall'autunno del 2000 il sistema montato nel primo SAV era disponibile in una forma adattata anche per la BMW Serie 3 berlina e per la BMW Serie 3 Touring. La trazione integrale venne combinata con due motori a benzina sei cilindri in linea e un propulsore sei cilindri diesel. Fino al 2005 vennero vendute circa 120 000 unità dei modelli BMW 325iX, BMW 330ix e BMW 330dx.

La BMW X3: l'inizio della trazione integrale intelligente BMW xDrive.

Nel 2004, trasferendo il concetto SAV a un altro segmento automobilistico, BMW svolse nuovamente un lavoro da pioniere. Con le proprie dimensioni compatte rispetto alla BMW X5 e l'agile comportamento di guida, anche la BMW X3 si è conquistata una posizione assolutamente eccezionale. Per anni, la BMW X3 era l'unica vettura premium nel segmento di appartenenza.

Con il debutto della BMW X3 celebrò la propria anteprima anche il sistema di trazione integrale intelligente BMW xDrive, introdotto contemporaneamente anche nella BMW X5 e da allora il parametro di una ripartizione della potenza precisa e sempre adeguata al fabbisogno. Il sistema di trazione integrale xDrive non assicura solo la migliore trazione a condizioni stradali difficili, ma grazie alla regolazione elettronica e variabile della forza tra l'asse anteriore e l'asse posteriore aumenta anche la stabilità e la dinamica di guida. Il componente centrale di xDrive è la frizione a lamelle a controllo elettronico. Inoltre, il sistema di trazione integrale è collegato con la regolazione della stabilità di guida DSC, così che nel calcolo della ripartizione ottimale della potenza il sistema può utilizzare anche i dati forniti dai sensori del DSC e prevenire per tempo qualsiasi tendenza di sovrasterzo o di sottosterzo. Questa capacità di adattare in modo preventivo la distribuzione della forza ha donato a xDrive la definizione "unico sistema di trazione integrale intelligente del mondo".

Anche la BMW X3 è divenuta un trend-setter e un bestseller nel segmento di appartenenza. Fino alla consegna della staffetta al successore nell'autunno del 2010, la prima generazione del SAV è stata prodotta in oltre 610 000 esemplari. La nuova BMW X3 dà seguito ai successi del proprio predecessore. Grazie a un sistema di xDrive nuovamente ottimizzato nell'ambito dell'Integrated Chassis Management (ICM), alla maggiore agilità e al comfort di guida ottimizzato, così come alla maggiore offerta di spazio e alla massima versatilità del segmento di appartenenza, la nuova BMW X3 definisce nuovamente il benchmark.

Innovativi concetti automobilistici, gamma di modelli ampliata: continua l'espansione di BMW xDrive.

Da quando il concetto SAV si è imposto con successo sul mercato, BMW rafforza coerentemente la propria posizione eccezionale nel campo delle vetture a trazione integrale, sia introducendo dei modelli nuovi sia ottimizzando il sistema di trasmissione di potenza. Lo straordinario potere

innovativo si manifesta soprattutto nell'ampliamento della gamma di modelli BMW della Serie X.

Nella primavera del 2008 BMW presentò la prima Sports Activity Coupé del mondo. La BMW X6 prodotta nello stabilimento BMW di Spartanburg è una concentrazione della dinamica che distingue i modelli BMW della Serie X. Il suo design combina l'eleganza sportiva con un'immagine robusta; per garantire un'esperienza di guida ancora più intensa, nella BMW X6 la trazione integrale permanente xDrive è stata completata per la prima volta con il Dynamic Performance Control, regolato anche esso dall'ICM. Il sistema permette di distribuire la potenza in modo variabile tra la ruota destra posteriore e quella sinistra posteriore, inclusa l'accelerazione attiva della ruota al lato esterno oppure interno della curva che ottimizza ulteriormente il comportamento e la sicurezza di guida in curva. Analogamente alla BMW X5, anche per la BMW X6 sono disponibili due motori a benzina e due propulsori diesel con uno spettro di potenza tra i 180 kW/245 CV e i 300 kW/407 CV. In più, la Sports Activity Coupé a trazione integrale gioca un ruolo di primo piano nell'introduzione della tecnologia ibrida di BMW. Nella variante di modello BMW ActiveHybrid X6 offerta dal 2010, xDrive distribuisce la coppia motrice generata attraverso la combinazione di un motore a benzina a otto cilindri con due elettromotori. Con una potenza di sistema di 357 kW/485 CV la BMW ActiveHybrid X6 è il modello di serie più potente del mondo equipaggiato con una tecnologia ibrida.

Inoltre, la gamma di modelli della BMW M GmbH comprende dal 2009 due automobili sportive ad alte prestazioni a trazione integrale. La BMW X5 M e la BMW X6 M trasmettono per la prima volta il tipico carattere high-performance delle automobili M ai modelli BMW della Serie X. Un propulsore V8 con tecnologia M TwinPower Turbo sviluppato appositamente per le due vetture sportive dalla potenza di 408 kW/555 CV e xDrive con Dynamic Performance Control tarato su misura creano le basi per un'esperienza di guida incomparabile.

Dal 2009, la tipica interpretazione del piacere di guidare nello stile dei modelli BMW della Serie X viene offerta anche nel segmento delle automobili compatte premium. Come quarto modello della famiglia BMW della Serie X, la BMW X1 affascina con un'agilità eccellente, una trazione sempre adatta, un'offerta di spazio utilizzabile con la massima versatilità e un'efficienza esemplare. L'unica automobile premium del proprio segmento viene prodotta nello stabilimento BMW di Lipsia; la gamma di motorizzazioni disponibili per la BMW X1 comprende tre propulsori a benzina e tre motori diesel.

Dalla BMW Serie 3 Coupé all'ammiraglia di lusso BMW Serie 7: xDrive per un'esperienza di guida straordinaria.

Parallelamente all'ampliamento della famiglia BMW della Serie X è stato incrementato sia il numero delle Serie in cui viene offerto xDrive che la gamma dei modelli equipaggiati con la trazione integrale. Attualmente, l'offerta

comprende 45 vetture. Questa varietà unica è il risultato di un'offensiva di modelli intensificata negli ultimi cinque anni che verrà portata avanti anche nei prossimi anni.

Nel 2005 sono state presentate le varianti a trazione integrale sia della quinta generazione della BMW Serie 3 che della quinta generazione della BMW Serie 5, introdotta poco tempo prima. Nelle due Serie xDrive era disponibile inizialmente con un motore diesel e con due propulsori a benzina. Nel frattempo, xDrive può essere ordinato non solo per la berlina e il modello Touring, ma anche per la BMW Serie 3 Coupé; complessivamente, 15 modelli della Serie 3 sono equipaggiati con la trazione integrale. Oltre ai motori a benzina e diesel a sei cilindri, xDrive è combinabile anche con un quattro cilindri diesel.

Grazie alla sua taratura nuova che promuove l'agilità e la precisione in curva, xDrive offre più che mai le premesse ottimali per un'esperienza di guida intensa e mette a disposizione una combinazione ideale di dinamica di guida e di comfort. Conseguentemente, nel 2009 la trazione integrale è stata introdotta per la prima volta anche nella BMW Serie 7. I modelli BMW 750i xDrive e BMW 750Li xDrive alimentati da un motore V8 a benzina e la BMW 740d xDrive con propulsore sei cilindri diesel sono le tre varianti dell'ammiraglia di lusso offerte con la trazione integrale.

La gamma di motorizzazioni della BMW Serie 5 Gran Turismo comprende un propulsore V8 e tre motori sei cilindri in linea: dall'autunno 2010 tutte le varianti sono disponibili anche con xDrive. Inoltre, è imminente l'equipaggiamento con xDrive della nuova BMW Serie 5 berlina della sesta generazione. Nella fase iniziale verrà offerta la BMW 550i xDrive con un motore a otto cilindri da 300 kW/407 CV. Già nella primavera del 2011 seguiranno due modelli a sei cilindri e le prime varianti della nuova BMW Serie 5 Touring equipaggiate con la trazione integrale intelligente xDrive.



3. La strada intelligente verso un maggiore piacere di guida: sviluppo e tecnologia del sistema di trazione integrale BMW xDrive.

Un ampio controllo delle forze che agiscono sulla vettura costituisce la base per la sicurezza e il piacere di guida. I due aspetti sono strettamente legati uno all'altro e vengono considerati con la stessa importanza nel lavoro di sviluppo dei sistemi di propulsione e di assetto delle automobili BMW. Uno sterzo preciso, dei freni efficienti e dosabili con precisione e dei sistemi di molle/ammortizzatori sensibili e veloci contribuiscono a controllare in modo ottimale le forze dinamiche trasversali, longitudinali e verticali, così che la guida particolarmente sportiva o a condizioni stradali difficili viene accompagnata da una maggiore sicurezza e contemporaneamente a un maggiore divertimento. Anche il sistema di trazione integrale di BMW era stato sviluppato sin dall'inizio con l'obiettivo di ottimizzare sia la trazione e la stabilità che la dinamica di guida. 25 anni più tardi la trazione integrale intelligente BMW xDrive soddisfa questi criteri in modo unico al mondo. Grazie a una velocità, a una versatilità e a una precisione insuperate, il sistema di trazione integrale intelligente di BMW distribuisce la coppia motrice a tutte le condizioni sempre laddove può essere trasformata in modo ottimale in dinamica di guida.

La tecnologia di trazione integrale di BMW ha perseguito da sempre l'obiettivo di sfruttare al massimo i vantaggi offerti dalla ripartizione della forza su quattro ruote, minimizzandone gli effetti collaterali negativi. I sistemi tradizionali di trazione integrale sono concepiti per migliorare la trazione soprattutto sullo sterrato o a condizioni stradali invernali. Questi sistemi presentano degli svantaggi risultanti dalla distribuzione inefficiente della forza che si manifesta per esempio in un comportamento di guida sottosterzante, in una scarsa precisione nella guida sportiva in curva, in una guida in rettilineo instabile e in una limitazione del comfort nelle manovre di parcheggio. Gli aspetti negativi sono particolarmente accentuati nel confronto con la tipica trazione posteriore di BMW. Per gli ingegneri della prima trazione integrale di un modello BMW il compito consisteva nel combinare in modo perfetto i pregi dell'affidabile sistema di trazione posteriore con i vantaggi della trasmissione di potenza su quattro ruote.

Da 25 anni un principio affermato:

maggiore dinamica in curva, maggiore sicurezza in inverno.

La BMW 325iX presentata al Salone internazionale dell'automobile (IAA) di Francoforte del 1985 esprimeva in modo chiaro la filosofia di trazione integrale del marchio. Durante la guida a condizioni normali, al posto di una

semplice ripartizione in quote uguali, il sistema di trazione integrale distribuiva la coppia motrice nel rapporto del 63 per cento all'asse posteriore e del 37 per cento all'asse anteriore, così da conservare la tipica precisione di sterzo in curva delle BMW, inclusa la forte tenuta trasversale, senza risentire dell'influsso del motore sulle ruote anteriori e con una leggera tendenza al sottosterzo nel campo limite. A condizioni estreme oppure in situazioni particolarmente dinamiche, il flusso di potenza veniva regolato dal bloccaggio viscoso automatico nel distributore di coppia e nel differenziale posteriore. Qualora necessario, ad esempio quando le ruote posteriori iniziavano a slittare, una quota maggiore della coppia motrice veniva trasmessa all'asse anteriore. Inoltre, era possibile trasferire in continuo la forza da una ruota posteriore che slittava all'altra ruota. Nonostante la regolazione viscosa automatica del bloccaggio, il sistema antibloccaggio di serie era disponibile a tutte le condizioni.

Grazie a questo concetto, la trazione integrale della BMW 325iX si faceva notare durante la guida solo quando poteva sfruttare i propri vantaggi, cioè una trazione ottimizzata nelle accelerazioni all'uscita da una curva, una trasmissione di potenza impeccabile ed esente da slittamenti nelle partenze sul bagnato e un comportamento di guida particolarmente sicuro sulla neve e sul ghiaccio.

Controllo elettronico per una distribuzione della potenza in base al fabbisogno.

Delle nuove possibilità di ottimizzare la trazione, la stabilità di guida e la dinamica anche nelle vetture a trazione integrale vennero offerte dallo sviluppo dei sistemi elettronici di regolazione. La BMW 525ix del 1991 era equipaggiata con un sistema di trazione integrale il cui controllo elettronico calcolava lo stato di guida elaborando i dati del sistema antibloccaggio relativi al numero di giri delle ruote, della posizione della valvola a farfalla del motore e dello stato dei freni. Una frizione a lamelle a regolazione continua montata nel ripartitore di coppia offriva la possibilità di adattare a seconda delle necessità la ripartizione delle forze che era del 36 : 64 per cento tra le ruote anteriori e quelle posteriori durante la guida normale. Una frizione a lamelle a regolazione idraulica controllava il flusso di forza nel differenziale posteriore, così da evitare lo slittamento di una singola ruota.

Analogamente alla BMW 325iX, il collegamento con le ruote anteriori veniva realizzato attraverso una presa di forza con catena dentata e un albero che portava al differenziale. Il differenziale dell'asse posteriore era collegato direttamente attraverso un albero cardanico. La funzione di bloccaggio del ripartitore di coppia veniva attivata elettromagneticamente, la frizione a lamelle del differenziale posteriore era dotata di una funzione di bloccaggio elettroidraulica. In entrambi i sistemi era possibile realizzare delle coppie di bloccaggio tra lo 0 e il 100 per cento, l'adattamento avveniva in frazioni di secondo. In questo modo si otteneva la massima stabilità di guida anche a condizioni difficili. Grazie alla precisione dell'intervento di bloccaggio, nelle

partenze su fondi scivolosi o sconnessi restava a disposizione sempre una trazione sufficiente; per migliorare il comfort nelle manovre di parcheggio, era assicurata anche una compensazione completa del numero di giri.

Il sistema di trazione integrale introdotto nel 1999 nella BMW X5 determinò uno sviluppo del controllo elettronico della ripartizione della forza. Nel primo Sports Activity Vehicle del mondo, durante la guida normale la coppia motrice veniva distribuita tra le ruote anteriori e posteriori nel rapporto di 38 : 62 per cento. Un differenziale centrale aperto in costruzione epicicloidale regolava il flusso di forza tra gli assi. L'effetto di bloccaggio per ottimizzare la trazione e la stabilità di guida veniva realizzato attraverso degli interventi dei freni sulle singole ruote. La BMW X5 era dotata inoltre del freno automatico del differenziale ADB-X (Automatic Differential Brake). In combinazione con la regolazione della stabilità di guida DSC (Dynamic Stability Control) e con il controllo della partenza in discesa (Hill Descent Control), la BMW X5 era adatta sia per la guida sportiva che per affrontare le sfide sullo sterrato.

Veloce, precisa, preventiva: la trazione integrale intelligente BMW xDrive.

Nella BMW X3 presentata nel 2003 e contemporaneamente nella BMW X5 venne introdotta una nuova generazione del sistema di trazione integrale di BMW. La trazione integrale BMW xDrive combinava la distribuzione variabile della coppia tra l'asse anteriore e posteriore attraverso una frizione a lamelle a controllo elettronico con una funzione di bloccaggio trasversale che veniva generata attraverso degli interventi sui freni della regolazione della stabilità di guida DSC. xDrive definì così dei parametri di riferimento nuovi di velocità e di precisione nella ripartizione della forza motrice a seconda della situazione. Inoltre, il collegamento tra xDrive e il DSC permise per la prima volta un'analisi preventiva della situazione di guida. La possibilità di riconoscere anticipatamente il rischio di slittamento nelle ruote motrici e di prevenire lo slittamento di una o più ruote attraverso una modifica della distribuzione della coppia, donò a xDrive lo status di trazione integrale intelligente. Il sistema xDrive viene ottimizzato continuamente e offre delle possibilità uniche di migliorare sia la trazione che la stabilità di guida a condizioni stradali avverse e, inoltre, la dinamica di guida in curva.

Nel frattempo, il sistema di trazione integrale xDrive non viene utilizzato solo nei modelli BMW della Serie X ma anche nei modelli della BMW Serie 3, della BMW Serie 5 e della BMW Serie 7. La taratura del sistema avviene in base al singolo modello; le caratteristiche fondamentali seguono sempre il principio di combinare le qualità della tipica trazione posteriore BMW con i pregi della ripartizione della forza su quattro ruote. Nella guida normale, ogni modello BMW a trazione integrale trasmette il 60 per cento della coppia motrice all'asse posteriore e il 40 per cento all'asse anteriore. Qualora necessario, la quota di distribuzione può essere adattata in frazioni di secondo alle condizioni mutate. La frizione a lamelle del differenziale centrale viene regolata da un motorino elettrico. Nei modelli a trazione integrale della BMW Serie 3, della

BMW Serie 5 e della BMW Serie 7, quando aumenta la pressione sulle lamelle, della forza supplementare viene trasmessa all'asse anteriore attraverso un albero cardanico azionato da una catena o da un ingranaggio; quando la frizione è completamente aperta la vettura viene invece spinta esclusivamente dalle ruote posteriori. Grazie alla regolazione elettronica, la variazione della distribuzione della coppia avviene in tempi record: la frizione si apre e chiude completamente in solo 100 millisecondi.

Inoltre, il collegamento in rete tra xDrive e il DSC permette di realizzare la funzione di bloccaggio trasversale. Quando una ruota inizia a slittare e non trasmette della forza, viene frenata elettronicamente dal controllo del DSC. Il differenziale invia così una quota maggiore della forza alla ruota all'altro lato.

Oltre all'adattamento velocissimo della distribuzione della coppia, una delle caratteristiche principali del sistema di trazione integrale intelligente è soprattutto la precisione nell'analisi della situazione di guida. Per calcolare la ripartizione ideale della coppia in base alla trazione, alla stabilità e alla dinamica di guida, la centralina di xDrive utilizza un numero particolarmente alto di dati che forniscono delle informazioni sullo stato momentaneo della guida. Grazie al collegamento con la regolazione della stabilità di guida DSC nell'Integrated Chassis Management (ICM), il sistema può considerare anche i dati della gestione motore, della posizione del pedale dell'acceleratore, dell'angolo di sterzo, del numero di giri delle ruote e dell'accelerazione trasversale della vettura.

Questo elevato numero d'informazioni permette a xDrive di dosare la distribuzione della forza tra l'asse anteriore e posteriore con la massima precisione, così da utilizzare tutta la potenza del motore e di non sprecare nemmeno un kilowatt in conseguenza allo slittamento delle ruote. Inoltre, il collegamento in rete dona al sistema quell'effetto preventivo che caratterizza la posizione eccezionale della trazione integrale intelligente di BMW. A differenza dei sistemi tradizionali di trazione integrale che reagiscono solo quando almeno una ruota inizia a slittare, xDrive registra preventivamente ogni tendenza che potrebbe determinare una carenza nell'accoppiamento di forza. Attraverso la valutazione veloce di numerosi parametri della dinamica di guida, xDrive riconosce per esempio il pericolo di un sovrasterzo o di sottosterzo. Se la vettura rischia di sbandare attraverso le ruote anteriori, immediatamente una quota maggiore della forza motrice viene convogliata alle ruote posteriori. La conseguenza è uno sterzo della vettura più preciso: xDrive ha ottimizzato la stabilità di guida ancora prima che il guidatore si sia reso conto della necessità di un intervento. Nello stesso modo viene evitato uno sbandamento attraverso le ruote posteriori: la forza eccessiva viene inviata all'asse anteriore. La performance delle quattro ruote è disponibile prima che si manifesti uno slittamento.

La distribuzione della coppia motrice a controllo intelligente aumenta anche il comfort di guida. L'effetto stabilizzante di xDrive rende necessari gli interventi

del DSC solo in situazioni estreme. Solo quando la ripartizione ottimale della forza non è più sufficiente per tenere la vettura sulla rotta desiderata, il controllo del DSC reagisce riducendo la potenza del motore e frenando singole ruote.

Collegamento intelligente in rete grazie all'Integrated Chassis Management (ICM).

L'interazione armonica di xDrive, del DSC e di numerosi altri sistemi della propulsione e dell'assetto viene assicurata dal collegamento intelligente in rete nell'Integrated Chassis Management (ICM). Il potente controllo elettronico consente di adattare le funzioni della propulsione e dell'assetto in frazioni di secondo, così da garantire in ogni situazione di guida la massima stabilità e performance. L'ICM assume il ruolo d'istanza superiore di controllo e garantisce che i singoli sistemi non si ostacolino uno con l'altro, ma che cooperino per garantire sempre un comportamento di guida ottimale. Il sistema considera anche le interazioni tra i singoli interventi. Se ad esempio il sistema di trazione integrale xDrive sposta una parte della coppia motrice dall'asse posteriore all'asse anteriore, questo ha un impatto diretto sul comportamento autosterzante della vettura. In questo caso l'ICM verifica quali sistemi di regolazione dovrebbero intervenire e con quali attività e se i relativi comandi devono essere impartiti in modo parallelo o sequenziale. Ad esempio, la tendenza di sovrasterzo o di sottosterzo in curva viene compensata prima da xDrive e, qualora necessario, successivamente da un intervento del DSC.

Il coordinamento mirato ottimizza anche l'interazione tra i vari sistemi dell'assetto. Ad esempio, la regolazione della stabilità di guida DSC è collegata attraverso l'ICM anche all'Active Steering. In caso di frenate con coefficienti di attrito differenti (frenata μ -split) viene applicato un intervento attivo di sterzo per stabilizzare la vettura. Active Steering valuta i dati forniti dal DSC sulla stabilità di guida e compensa la reazione della vettura causata da differenti valori di pressione al lato con un coefficiente di attrito alto e al lato con un valore basso.

Nuova taratura per aumentare l'agilità e Performance Control per una dinamica ottimizzata in curva.

Nei modelli attuali dotati di xDrive, il sistema di trazione integrale è dotato di una taratura a dinamica ottimizzata che manifesta il proprio effetto positivo soprattutto nella guida in curva. In curva, già nello stato stabile della vettura una quota maggiore della coppia motrice viene convogliata all'asse posteriore, così da aumentare l'agilità dell'automobile ed evitare un sottosterzo. Per promuovere una spinta positiva in avanti, all'uscita della curva viene ripristinata immediatamente l'impostazione di base del 40 : 60 per cento tra asse anteriore e asse posteriore.

Un contributo supplementare alla dinamica di guida lo apporta il Performance Control. Il sistema a controllo elettronico provvede a un intervento dosato dei

freni con compensazione della coppia attraverso l'elettronica di regolazione di xDrive, collegata in rete, così da prevenire già all'inizio la tendenza al sottosterzo nella guida su fondi scivolosi o nella guida altamente dinamica in curva e raggiungere una maggiore agilità. Non appena le ruote anteriori spingono la vettura verso l'esterno, la ruota posteriore al lato interno della curva viene frenata attraverso l'elettronica di regolazione di xDrive collegata in rete con il DSC. La perdita di spinta viene compensata da un aumento della potenza del motore.

Massima precisione nella distribuzione della forza motrice: Dynamic Performance Control.

Grazie al Dynamic Performance Control, fornito di serie nei modelli BMW X5 M e BMW X6 M, vengono aumentate nuovamente le possibilità di ottimizzare con BMW xDrive la spinta a livello di stabilità e di dinamica, dato che il sistema distribuisce la forza in modo differenziato tra la ruota posteriore destra e quella sinistra. La distribuzione variabile della coppia motrice tra le ruote posteriori ottimizza sensibilmente sia la precisione di guida che la stabilità di traiettoria in tutti i campi di velocità. Quando si annuncia una tendenza al sovrasterzo, xDrive riduce la trasmissione di forza alle ruote posteriori che tendono verso l'esterno. Il Dynamic Performance Control sottrae della coppia motrice alla ruota posteriore esterna particolarmente soggetta alla forza centrifuga e invia la coppia alla ruota posteriore al lato interno della curva. La tendenza al sottosterzo viene compensata in modo opposto: xDrive riduce la trasmissione di potenza alle ruote anteriori che tendono verso l'esterno, contemporaneamente il Dynamic Performance Control provvede a trasferire la coppia motrice alla ruota posteriore al lato esterno della curva, così da realizzare una stabilizzazione ottimale della vettura.

Il Dynamic Performance Control sviluppa il proprio effetto stabilizzante anche quando il guidatore rilascia il pedale dell'acceleratore durante la guida in curva. Nel differenziale posteriore due unità supplementari, montate in sovrapposizione e composte da un cambio epicicloidale con tre pianeti, un freno a lamelle azionato da un elettromotore e un elemento sferico, assicurano la ripartizione variabile della coppia anche in caso di cambio improvviso del carico. La differenza delle coppie motrici tra le due ruote posteriori causata dal Dynamic Performance Control può ammontare fino a 1 800 Newtonmetri. Il guidatore percepisce questo intervento attraverso un sensibile aumento dell'agilità, della trazione e della stabilità di guida. Inoltre, egli riconosce l'efficacia del Dynamic Performance Control anche nel fatto che gli interventi della regolazione della stabilità di guida DSC sono molto più rari.

4. La gamma attuale dei modelli BMW con BMW xDrive.



Modello	Motore	Potenza
BMW X1		
BMW X1 xDrive25i	sei cilindri in linea, benzina	160 kW/218 CV
BMW X1 xDrive28i	sei cilindri in linea, benzina	190 kW/258 CV
BMW X1 xDrive18d	quattro cilindri in linea, diesel	105 kW/143 CV
BMW X1 xDrive20d	quattro cilindri in linea, diesel	130 kW/177 CV
BMW X1 xDrive23d	quattro cilindri in linea, diesel	150 kW/204 CV
BMW X3		
BMW X3 xDrive35i	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW X3 xDrive20d	quattro cilindri in linea, diesel	135 kW/184 CV
BMW X5		
BMW X5 xDrive35i	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW X5 xDrive50i	otto cilindri a V, benzina	300 kW/407 CV
BMW X5 xDrive30d	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW X5 xDrive40d	sei cilindri in linea, diesel	225 kW/306 CV
BMW X6		
BMW X6 xDrive35i	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW X6 xDrive50i	otto cilindri a V, benzina,	300 kW/407 CV
BMW X6 xDrive30d	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW X6 xDrive40d	sei cilindri in linea, diesel	225 kW/306 CV
BMW ActiveHybrid X6	otto cilindri a V, benzina, 2 motori sincroni elettrici	357 kW/485 CV
Modelli BMW M		
BMW X5 M	otto cilindri a V, benzina	408 kW/555 CV
BMW X6 M	otto cilindri a V, benzina	408 kW/555 CV

BMW Serie 3 berlina		
BMW 325i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	160 kW/218 CV
BMW 330i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	200 kW/272 CV
BMW 335i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 320d xDrive	quattro cilindri in linea, diesel	135 kW/184 CV
BMW 330d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW Serie 3 Touring		
BMW 325i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	160 kW/218 CV
BMW 330i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	200 kW/272 CV
BMW 335i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 320d xDrive	quattro cilindri in linea, diesel	135 kW/184 CV
BMW 330d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW Serie 3 Coupé		
BMW 325i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	160 kW/218 CV
BMW 330i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	200 kW/272 CV
BMW 335i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 320d xDrive	quattro cilindri in linea, diesel	135 kW/184 CV
BMW 330d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW Serie 5 berlina		
BMW 535i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 550i xDrive	otto cilindri a V, benzina	300 kW/407 CV
BMW 530d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW Serie 5 Touring		
BMW 535i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 530d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW Serie 5 Gran Turismo		
BMW 535i xDrive	sei cilindri in linea, benzina	225 kW/306 CV
BMW 550i xDrive	otto cilindri a V, benzina	300 kW/407 CV
BMW 530d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	180 kW/245 CV
BMW 535d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	220 kW/300 CV
BMW Serie 7		
BMW 750i xDrive	otto cilindri a V, benzina	300 kW/407 CV
BMW 750Li xDrive	otto cilindri a V, benzina	300 kW/407 CV
BMW 740d xDrive	sei cilindri in linea, diesel	225 kW/306 CV