

# **Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic**

## **Indice**



<b>1. Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic</b>	
In breve .....	2
<b>2. Cambi-marcia più veloci, maggiore dinamica di guida: il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Dati tecnici BMW M3 .....</b>	<b>14</b>

# 1. Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic

## In breve



- Per la prima viene abbinato un cambio a doppia a un motore a regime elevato; cambio-marcia senza interruzione della trazione; controllo del cambio con configurazione M; sette marce assicurano la demoltiplicazione ottimale e delle accelerazioni dinamiche; introduzione contemporanea nei modelli BMW M3 Coupé, BMW M3 berlina e BMW M3 Cabrio.
- Drivelogic a controllo elettronico e taratura M con 11 programmi di guida; nella modalità automatica 5 programmi di cambiata, incluso il Launch Control per raggiungere la massima accelerazione da fermo; inoltre, nella modalità automatica controllo del cambio a efficienza ottimizzata; nella modalità manuale selezione sequenziale del rapporto.
- Quarta generazione del cambio robotizzato BMW M; velocità ulteriormente incrementata e intensificazione dell'esperienza di guida orientata al mondo delle corse; selezione manuale della marcia attraverso la leva selettore Sport o i bilancieri al volante; i due comandi sono realizzati nel tipico design M; Shift Lights.
- Accoppiamento perfetto tra il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic e il motore V8 della nuova BMW M3; il miglioramento dei valori di accelerazione è misurabile e viene percepito anche dal guidatore; a richiesta, scalata delle marce ancora più sportiva con doppietta.
- Un sofisticato sistema di raffreddamento dell'olio del cambio assicura l'idoneità del cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic alla guida sul circuito con sollecitazioni estreme ed elevate temperature esterne.
- Grazie all'assistente Low-Speed, comfort ottimizzato nelle manovre a bassa velocità; al momento di spegnimento del motore attivazione automatica del bloccaggio di stazionamento.
- È stata raggiunta un'ulteriore riduzione dei valori di consumo e delle emissioni rispetto al cambio manuale e ai tradizionali cambi automatici con convertitore di coppia.

## **2. Cambi-marcia più veloci, maggiore dinamica di guida: il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic**



La BMW M GmbH è la prima casa automobilistica del mondo a presentare un cambio a doppia frizione a sette rapporti costruito appositamente per i motori ad alto numero di giri. La differenza rispetto ai sistemi già disponibili sul mercato sono l'ottimizzazione degli interventi di cambio-marcia e delle accelerazioni ancora più dinamiche. Inoltre, il sistema abbate il consumo di carburante. Il nuovo cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic esegue le cambiate senza dovere interrompere la trasmissione di forza, esaltando così sia l'esperienza di guida sportiva che il comfort di cambiata. Le sue caratteristiche sono stata adattate al motore a regimi elevati della nuova BMW M3. Il cambio a doppia frizione BMW M sarà introdotto parallelamente nei modelli BMW M3 Coupé, BMW M3 berlina e nella BMW M3 Cabrio e ne eleverà nuovamente i valori di accelerazione.

Il cambio a doppia frizione a sette rapporti costituisce un'attraente alternativa al cambio manuale a sei rapporti, dedicata soprattutto ai guidatori di indole sportiva. Grazie al collegamento permanente al motore, a piccole variazioni di regime e allo sfruttamento di coppie maggiorate nei cambi-marcia, la cambiata sportiva è percepibile sia nella modalità automatica che manuale. Inoltre, il nuovo ed esclusivo sistema BMW M Drivelogic con cinque programmi di cambio-marcia nella modalità D e sei programmi di cambiata nella modalità S offre al pilota la possibilità di adattare la sua BMW M3 allo stile di guida preferito.

Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic assicura delle cambiate più veloci e confortevoli sia nell'esercizio automatico (modalità D) che manuale (modalità S). Il suo comando è identico a quello del cambio sequenziale M: ciò significa che il guidatore non deve premere il pedale della frizione nemmeno nei cambi-marcia manuali e può lasciare premuto a tavoletta il pedale dell'acceleratore.

Per attivare la modalità D o S e per inserire la retromarcia viene utilizzata la nuova leva selettiva, disegnata in esclusiva per la BMW M3, che consente al guidatore di selezionare la marcia anche nella modalità S. Il selettore viene mosso solo lungo un unico livello, cioè in modo sequenziale. In alternativa, il pilota può eseguire le cambiate attraverso i bilancieri del volante. Per salire di marcia egli sposta il paddle destro, per scalarla quello sinistro.

### **Ulteriore sviluppo del cambio automatico robotizzato**

Già nel 1996 la BMW M3 fu la prima automobile di serie equipaggiata con un cambio automatico robotizzato. Il cambio sequenziale M (SMG) è stato perfezionato costantemente: nelle due generazioni successive è stata ottimizzata la logica dei comandi e sono state aggiunte delle funzionalità nuove. Nel 2001 la BMW M GmbH ha presentato nel predecessore dell'attuale BMW M3 l'esclusivo cambio sequenziale M con Drivelogic che consentiva di adattarne le caratteristiche di cambiata alle preferenze del pilota.

Il nuovo cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic è lo sviluppo logico del cambio robotizzato, costruito per le vetture sportive high-performance della BMW M GmbH. Analogamente all'attuale cambio sequenziale M, esso offre delle caratteristiche derivate dal mondo delle corse, come la trasmissione dell'elevata potenza del motore alle ruote motrici e il particolare sistema di comando.

Con l'introduzione di una nuova tecnologia di cambio la BMW M GmbH definisce nuovamente il parametro di riferimento tecnico. Analogamente alle tre generazioni del cambio sequenziale M, il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic assume immediatamente la posizione di punta a livello di sportività e di divertimento di guida nelle automobili di serie.

### **Le corse come parametro di riferimento, la high-performance come principio**

Il principio del cambio a doppia frizione ha le proprie radici nel mondo delle corse. Analogamente al cambio sequenziale della Formula 1, esso si è affermato sulla pista, dove ogni decimo di secondo decide sulla vittoria o la sconfitta. Il passaggio a una marcia superiore ad acceleratore schiacciato e senza interruzione della trazione consente anche a un pilota professionista di guadagnare delle preziose frazioni di secondo.

Finora, il comfort di cambiata richiesto da una vettura di serie era raggiungibile solo con dei motori a potenza e coppia nettamente inferiori. Adesso, i pregi offerti dal cambio a doppia frizione sono disponibili anche ai massimi carichi. Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic è il primo sistema di trasmissione di potenza del mondo adatto all'esercizio con regimi del motore fino a 9.000 giri/min. In più, il guidatore di una BMW M3 dispone di un sistema di comando che assicura la massima dinamica anche nelle gare. I bilancieri al volante assicurano in ogni situazione di guida degli interventi velocissimi e sicuri; inoltre, lo schema di cambiata sequenziale minimizza il rischio di errori.

### **Sempre un passo avanti nelle cambiate**

Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic combina in un carter unico due cambi che si completano a vicenda e le cui dimensioni compatte corrispondono a quelle di un tradizionale cambio manuale. Il componente tecnico centrale del nuovo cambio a doppia frizione BMW M è costituito dalle due frizioni a bagno d'olio con raffreddamento ad olio. Una frizione è responsabile per i rapporti di demoltiplicazione pari (2, 4, 6), l'altra per quelli dispari (1, 3, 5, 7) e per la retromarcia. Durante la marcia, una frizione resta sempre chiusa, l'altra invece è aperta. Nelle manovre di accelerazione e nelle scalate di marcia, le due frizioni funzionano alternandosi. Ogni volta che viene eseguito un cambio-marcia, al momento di apertura di una frizione viene chiusa l'altra. Il risultato sono delle cambiate esenti da strappi, dunque confortevoli ma anche incredibilmente veloci, appunto senza interruzione della trazione.

L'utilizzo di due frizioni rende possibili dei tempi di cambiata velocissimi dato che il sistema di controllo del cambio predispone immediatamente la marcia successiva con il rapporto di demoltiplicazione ideale per il regime del motore e la velocità in quell'istante. Quando ad esempio la BMW M3 accelera in terza, l'accoppiamento di potenza avviene attraverso la frizione con le marce dispari. Nella frizione responsabile per le marce pari viene già inserita la marcia necessaria per dare seguito al processo di accelerazione, in questo caso la quarta. Adesso è sufficiente chiudere la frizione responsabile per la quarta e aprire contemporaneamente la frizione responsabile per la terza e la coppia motrice viene trasmessa alle ruote motrici attraverso il nuovo rapporto di demoltiplicazione. Il processo richiede solo alcuni millesimi di secondo. In altre parole: nello stesso tempo in cui un guidatore esperto preme il pedale della frizione, il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic ha già eseguito il processo di cambiata completo e si prepara a dare seguito al processo di accelerazione con la marcia successiva.

### **Come nel mondo delle gare: coppie maggiorate nel passaggio ai rapporti superiori, doppietta nelle scalate**

Grazie alla sovrapposizione delle fasi di inserimento e di distacco delle due frizioni, l'accoppiamento dinamico non subisce mai una interruzione: il risultato sono dei passaggi di marcia confortevoli, ma soprattutto velocissimi. Al fine di realizzare una guida ancora più sportiva e di migliorare ulteriormente i valori di accelerazione, i programmi di guida del Drivelogic utilizzano delle coppie maggiorate per i cambi-marcia. In combinazione con dei salti di regime corti, esse assicurano che ogni cambio-marcia sia la base per incrementare ulteriormente l'accelerazione. La potenza supplementare viene trasmessa alle ruote motrici in un nuovo rapporto di demoltiplicazione che viene percepito anche dal guidatore. Per il pilota della BMW M3 equipaggiata con cambio a doppia

frizione BMW M la combinazione di tempi di cambiata brevi, di salti di regime corti e di maggiorazione della coppia si traduce in un'esperienza di dinamica di guida completamente nuova, con forte affinità a quella del mondo delle gare.

Il cambio a doppia frizione BMW M segue lo stesso principio anche nello scalare le marce. L'elettronica del cambio inserisce però la marcia in modo più morbido, al fine di evitare una frenata indesiderata delle ruote posteriori. Quando l'elettronica riconosce, ad esempio nella guida estremamente sportiva e nelle frenate brusche, che il cambio-marcia determina un grosso salto di regime, essa adatta automaticamente il regime del motore al rapporto al cambio. Questa gestione simile a una doppietta promuove la stabilità della vettura e intensifica l'esperienza di guida. La coppia di trascinamento del motore si manifesta solo nella misura richiesta dal guidatore e corrisponde a quella nota dalle vetture a cambio manuale.

### **La gestione elettronica riconosce le esigenze del guidatore**

L'elettronica di controllo seleziona la marcia da inserire tenendo conto della situazione di guida momentanea. Il sistema riconosce in base alla posizione del pedale dell'acceleratore, del regime del motore, della velocità e del programma di guida l'accelerazione richiesta dal guidatore o, al contrario, la riduzione della velocità. L'attuazione del cambio esegue sempre i comandi impartiti dal guidatore. Anche in caso di una variazione estrema dello stile di guida, il cambio-marcia avviene a una velocità e a una precisione incomparabili. Se ad esempio viene richiesta l'interruzione di un processo di accelerazione già avviato, il cambio a doppia frizione BMW M mette immediatamente a disposizione il rapporto di demoltiplicazione adatto alla situazione nuova, analogamente a un cambio automatico dell'ultima generazione tarato in modo estremamente dinamico.

Un volano a doppia massa assume la funzione di ammortizzatore torsionale. Il comando delle due frizioni avviene attraverso un modulo idraulico integrato. La lubrificazione del sistema a carter secco garantisce un elevato grado di affidabilità e un funzionamento esente da manutenzione durante l'intera vita della vettura.

### **Un sistema di raffreddamento speciale resistente anche ai carichi estremi**

Gli ingegneri della BMW M GmbH non hanno semplicemente adattato il cambio a doppia frizione M con Drivelogic al concetto di regimi elevati e all'andamento della coppia dei motori M, ma anche ai maggiori carichi termici presenti nella catena cinematica di un'automobile sportiva ad alte prestazioni. Ad esempio, la temperatura ottimale dell'olio del cambio non viene assicurata solo attraverso la sua integrazione nel circuito di raffreddamento del motore,

ma un radiatore supplementare olio/aria previene che anche a condizioni estreme, ad esempio in pista, si sviluppino delle indesiderate temperature elevate all'interno del cambio a doppia frizione M. Inoltre, attraverso il collegamento al sistema di raffreddamento del motore, l'olio del cambio raggiunge rapidamente la propria temperatura di esercizio, anche a basse temperature esterne. Questa misura riduce le perdite di attrito nella fase di riscaldamento e contribuisce a risparmiare del carburante.

**Una combinazione perfetta: otto cilindri e 8.400 giri/min.,  
due frizioni e sette rapporti di trasmissione**

Sia nella sua configurazione di base che nell'utilizzo nella vettura, il nuovo cambio a doppia frizione M con Drivelogic si presenta come il partner ideale del nuovo motore a otto cilindri della nuova BMW M3. Infatti, nello sviluppo del cambio sin dall'inizio è stato tenuto conto delle particolarità che distinguono i propulsori delle automobili BMW M. Nel loro lavoro, gli ingegneri della BMW M GmbH hanno potuto sfruttare sia le loro conoscenze dettagliate sui motori M che la loro esperienza pluriennale nello sviluppo e nella taratura dei cambi sequenziali M. Questo know-how è stato trasferito direttamente al lavoro di sviluppo del cambio a doppia frizione BMW M dove sin dall'inizio sono stati considerati i dati di sviluppo del nuovo motore V8 a regimi elevati della BMW M3. Il cambio a doppia frizione BMW M è il primo sistema di trasmissione di potenza di questa categoria in grado di gestire regimi del motore fino a 9.000 giri/min. Esso è tarato inoltre per funzionare ad alte coppie del motore.

Grazie a questi valori, il cambio a doppia frizione è particolarmente adatto all'utilizzo nella BMW M3 con un motore V8 da 309 kW/420 CV che eroga una spinta senza pari, basata sul concetto M dei regimi elevati. Il propulsore a otto cilindri raggiunge la propria potenza massima a 8.300 giri/min.; la progressione termina a 8.400 giri/min. La coppia di punta del motore V8 è di 400 Newton-metri. Nello sviluppo del cambio a doppia frizione BMW M sono stati considerati tutti questi valori prestazionali.

Analogamente al cambio sequenziale M, il cambio a doppia frizione BMW M dispone di sette marce e consente di scalare e di adattare perfettamente le marce alle prestazioni del motore M. Nella fase di accelerazione, le cambiate avvengono con piccoli salti di regime. Ogni cambio-marcia viene eseguito con un passaggio di numero di giri ottimale che non lascia nessun dubbio al pilota sulle enormi riserve di potenza del motore. La coppia del motore e la spinta tipica di un motore ad alto numero di giri vengono sfruttate in modo ottimale in tutti i campi di velocità. Dopo ogni cambiata la progressione continua con la stessa intensità.

### **Cambiate senza esitazioni: confortevoli e dinamiche**

A livello di dinamica di guida, il cambio a doppia frizione a sette marce offre dei vantaggi di cambiata senza interruzione della forza trasmessa anche rispetto al già velocissimo cambio SMG a sette marce. Il risultato è un miglioramento misurabile dei valori di accelerazione.

Il cambio a doppia frizione BMW M è il primo sistema della categoria che combina in una vettura ad alte prestazioni i vantaggi del cambio-marcia senza interruzione della forza trasmessa con sette rapporti disponibili. Il risultato di questa configurazione non si percepisce solo nella dinamica di guida ma anche nel comfort e nell'efficienza. Il cambio-marcia veloce e fluido produce delle accelerazioni straordinariamente armoniche. Nella modalità automatica è solo il movimento della lancetta del contagiri a segnalare che è stato eseguito il cambio-marcia. Dato che non si hanno i cambi di carico tipici dei cambi tradizionali, nella guida dinamica viene raggiunto un comfort mai conosciuto finora.

### **Meno slittamento, maggiore efficienza**

A parità di motorizzazione, il cambio a doppia frizione BMW M offre inoltre dei valori di consumo e delle emissioni più vantaggiosi rispetto a un tradizionale cambio automatico. Questo lo deve soprattutto al suo collegamento ancora più diretto al motore e al principio costruttivo di sette marce: il numero più alto di rapporti di trasmissione consente infatti una maggiore raccordo delle marce.

Con un valore di demoltiplicazione di 4,8 il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic dispone di un rapporto di trasmissione adatto in ogni situazione del traffico di ogni giorno. Questo favorisce una guida a basso consumo di carburante senza limitare il potenziale dinamico. Anche nel caso in cui il desiderio di un'accelerazione potente nasca improvvisamente, il cambio a doppia frizione mette a disposizione la marcia adatta a una velocità mai raggiunta finora.

### **Automatico o sequenziale – il guidatore ha la scelta**

Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic consente di selezionare la marcia sia in modo automatico che manuale. In entrambi i casi il cambio-marcia ha luogo a una velocità e precisione finora mai raggiunte con i cambi manuali e automatici tradizionali. Inoltre, il guidatore può godersi il comfort di cambiata del cambio a doppia frizione BMW M ed esaudirsi in qualsiasi momento il desiderio di un'esperienza di guida più attiva. Per cambiare dalla modalità automatica a quella manuale, egli non deve nemmeno spostare la leva del cambio



nella rispettiva direzione. Infatti, per eseguire il cambio-marcia durante la guida e passare alla modalità S è sufficiente attivare uno dei due bilancieri del volante. Successivamente, il guidatore inserisce la marcia attraverso i paddles o il selettore.

Solo in alcuni casi l'elettronica provvede automaticamente a scalare le marce, indipendentemente dalla modalità selezionata, ad esempio quando ci si avvicina decelerando a un semaforo rosso. In tutte le modalità di esercizio e in tutti i programmi di guida l'indicatore della marcia della strumentazione combinata informa sul rapporto inserito dal guidatore o dal sistema automatico.

### **Drivelogic M con 11 programmi di guida**

Il guidatore di una BMW M3 equipaggiata con il cambio a doppia frizione BMW M non ha la possibilità di selezionare solo tra modalità automatica e manuale, ma anche di variare le caratteristiche di cambiata all'interno delle modalità D o S. In entrambe le modalità di esercizio, egli può definire il grado della dinamica di cambiata. Le possibili configurazioni variano da un cambio equilibrato e confortevole ad una taratura altamente sportiva. Il Drivelogic utilizzato nel cambio a doppia frizione BMW M mette a disposizione 5 programmi di guida nella modalità D e 6 programmi di guida nella modalità S.

Il guidatore gode dunque della libertà di configurare la sua BMW M3 secondo le sue preferenze personali anche nelle caratteristiche di cambio-marcia. Inoltre, egli può selezionare la taratura adatta alle varie situazioni di guida, ad esempio in dipendenza delle condizioni meteorologiche, del profilo del percorso e del numero di occupanti della vettura. Un cambio del programma di guida avviene in modo semplice attraverso il tasto Drivelogic inserito nella consolle centrale. L'impostazione preferita può essere memorizzata come configurazione personale della vettura e richiamata in qualsiasi momento premendo semplicemente il tasto MDrive del volante multifunzione della BMW M3. La strumentazione combinata visualizza tra l'indicazione della velocità e il contagiri sia la marcia inserita che il programma di guida selezionato.

### **Sport o comfort: la scelta al guidatore**

Nella modalità D, nella quale il cambio inserisce automaticamente sette marce differenti, il sistema Drivelogic mette a disposizione cinque programmi che consentono di adattare le caratteristiche di cambiata con la massima precisione allo stile di guida personale. I programmi di guida si distinguono per la velocità dei cambi-marcia e per i regimi ai quali vengono attivate le cambiate. In tutti i programmi questo avviene sempre in dipendenza della situazione di guida momentanea, della velocità e della posizione del pedale dell'acceleratore.

Selezionando un determinato programma di guida il pilota può sfruttare, a seconda delle preferenze personali, il potenziale sportivo o di comfort del cambio a doppia frizione BMW M.

Quando viene selezionata una taratura particolarmente sportiva, come il programma di guida D5, e si esegue un kickdown, il cambio a doppia frizione BMW M passa alla marcia superiore solo poco prima di raggiungere il regime massimo del motore, analogamente a una macchina da corsa e, con la stessa dinamica, scende anche a una marcia inferiore. Lo stadio D1 del Drivelogic che consente di eseguire la partenza da fermo in seconda l'altro estremo dei programmi disponibili. In questo caso la frizione è particolarmente morbida. Entrambi gli interventi facilitano ad esempio la partenza sulle strade invernali.

Il guidatore può influenzare le cambiate anche nella modalità automatica, ad esempio rilasciando lentamente il pedale dell'acceleratore, e definire lui stesso il momento di passaggio a un rapporto superiore. Ovviamente, schiacciando l'acceleratore, eseguendo dunque il cosiddetto kickdown, egli avvia una scalata alla marcia ottimale per un'accelerazione.

### **Dei segnali univoci: feedback di cambiata e Shift Lights**

Nella modalità di cambiata manuale il Drivelogic mette a disposizione sei programmi di guida che coprono tutto il campo di utilizzo del cambio a doppia frizione BMW M. Attraverso un controllo fortemente dinamico della frizione nel passaggio a una marcia superiore, negli stadi più sportivi della modalità S di Drivelogic viene generato il tipico segnale di accoppiamento dinamico noto dai cambi manuali e richiesto dai guidatori di indole sportiva. Questo feedback trasmesso al guidatore non appena è stato perfezionato il cambio-marcia contribuisce a intensificare la carica emotiva dell'esperienza di guida in una BMW M3 con cambio a doppia frizione BMW M.

Il regime motore necessario per raggiungere l'accelerazione ottimale e passare a un rapporto superiore viene segnalato da otto unità LED inserite nella zona superiore dell'anello del contagiri. Queste cosiddette Shift Lights consentono di definire con precisione il momento ideale del cambio-marcia. Sei elementi LED gialli che si illuminano uno dopo l'altro accompagnano in modo visibile la progressione fino al regime massimo. L'ultimo momento sfruttabile per eseguire il passaggio a una marcia superiore viene marcato da due unità LED rosse. Una volta raggiunto il regime massimo del motore la spia luminosa inizia a lampeggiare. Le Shift Lights sono configurabili attraverso il tasto MDrive e disattivabili attraverso la strumentazione combinata.

### **Modalità manuale con Launch Control per delle partenze da corsa**

Nella modalità manuale il sistema Drivelogic mette inoltre a disposizione il Launch Control il cui funzionamento si basa sui parametri M. Quando le condizioni generali sono perfette, cioè lo stato dei pneumatici, il fondo stradale e il carico della vettura, il Launch Control consente di realizzare una partenza da fermo con la massima accelerazione. A vettura ferma e con il programma di guida S6 inserito il guidatore deve solo spingere in avanti la leva del cambio Sport e conservarla in questa posizione. Quando si accende il simbolo della bandiera a scacchi nel display della strumentazione combinata, il pedale dell'acceleratore premuto a tavoletta regola automaticamente il regime di avviamento del motore. Premendo leggermente il pedale del freno con il piede sinistro si evita che la vettura inizi a muoversi. Dando un leggero colpetto alla leva della regolazione della velocità è possibile dosare con precisione il regime di avviamento. Una volta rilasciata la leva selettore la BMW M3 viene accelerata in modo ottimale, se desiderato fino alla velocità massima; la frizione provvede a tenere sotto controllo lo slittamento delle ruote posteriori. Il cambio a doppia frizione BMW M definisce i punti di cambio-marcia in modo da mettere sempre a disposizione il regime ottimale per il passaggio di marcia. Per utilizzare il Launch Control si deve disattivare il Controllo dinamico di stabilità (DSC). Una volta concluso il processo di accelerazione, il guidatore riprende il comando sulla selezione delle marce.

### **Schema di cambiata sequenziale come in una macchina da corsa**

Il cambio a doppia frizione BMW M a sette rapporti con Drivelogic viene comandato con una leva selettore Sport M che trasmette elettronicamente gli impulsi di cambiata al controllo del cambio, così da semplificarne l'azionamento e ridurre lo sforzo, come lo richiedono il carattere sportivo del cambio e dell'automobile. Gli interventi di cambio-marcia manuali vengono eseguiti in modo sequenziale, cioè a un livello di cambiata unico.

Quando viene dato un leggero colpetto indietro alla leva del cambio viene inserita la marcia superiore, mentre un leggero impulso in avanti riduce la marcia. In entrambi i casi la leva ritorna automaticamente alla posizione originale. Questa configurazione corrisponde all'azionamento diffuso nei cambi sequenziali delle automobili da corsa che è più logico per un guidatore sportivo e sottolinea inoltre l'affinità del cambio a doppia frizione BMW M con il mondo delle gare.

### **Paddles al volante per cambi-marcia veloci e sicuri.**

In aggiunta alla nuova leva selettore la BMW M3 equipaggiata con il cambio a doppia frizione dispone anche di paddles al volante. I bilancieri realizzati in alluminio massiccio consentono di eseguire manualmente le cambiate con la massima velocità e sicurezza. Il guidatore non deve lasciare il volante per

cambiare marcia. I paddles collegati fissi al volante sono montati in una posizione ergonomica. L'utilizzo dei bilancieri non aumenta solo l'esperienza di guida ma anche la sicurezza.

Analogamente alla leva selettore Sport, anche il funzionamento dei paddles riprende lo schema noto dal mondo delle corse. Il paddle destro serve ad aumentare la marcia, quello sinistro a scalarla. Anche la lussuosa lavorazione in alluminio richiama le macchine da corsa.

Una particolarità dei comandi è la funzione di kickdown attivabile nella modalità S attraverso il bilanciere o la leva selettore. Non appena il guidatore schiaccia prima il pedale dell'acceleratore (kickdown) e attiva successivamente il paddle sinistro o spinge leggermente in avanti la leva selettore, viene eseguita una scalata che ottimizza la trazione. Azionando solo il paddle o solo la leva selettore si scalano una o più marce. L'elettronica di controllo del cambio a doppia frizione BMW M passa automaticamente al rapporto che assicura un'accelerazione ottimale nella situazione di guida istantanea.

### **Il carattere sportivo viene completato da una serie di funzioni di comfort e di sicurezza**

Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic supporta il guidatore della BMW M3 non solo nella guida sportiva ma offre anche numerose funzioni di sicurezza. Ad esempio, in situazioni di guida critiche il sistema apre in frazioni di secondo la frizione attiva, così da escludere uno sbandamento della coda in conseguenza a una coppia di trascinamento del motore troppo elevata alle ruote motrici.

Per la guida particolarmente lenta, ad esempio nelle manovre di parcheggio a una velocità inferiore ai 5 km/h, il cambio a doppia frizione BMW M mette a disposizione un assistente Low-Speed. Nelle manovre di parcheggio, questa funzione nota dalle trasmissioni automatiche aumenta sensibilmente il comfort di guida e di comando. Il sistema viene attivato premendo brevemente il pedale dell'acceleratore. Una volta spento il motore, l'elettronica inserisce automaticamente attraverso il cambio un bloccaggio di stazionamento.

### **Assistenza del guidatore in montagna**

Quando il cambio a doppia frizione BMW M rileva che la vettura è in viaggio in montagna, esso adatta i punti di cambiata al profilo del percorso. In salita e in discesa i cambi-marcia avvengono in modo differente rispetto alla guida in pianura. Nella guida in salita il sistema evita i frequenti cambi di rapporto in entrambe le direzioni che si manifestano a volte nei cambi automatici e i quali determinano delle cambiata alquanto irregolari. In discesa il cambio conserva

più a lungo le marce basse, così da sfruttare meglio l'effetto frenante del motore. Inoltre, nella modalità automatica la selezione della marcia viene adattata alla pendenza.

**Il carattere di una macchina da corsa nella guida di tutti i giorni:  
la BMW M3 con cambio a doppia frizione BMW M**

Con il nuovo cambio a doppia frizione la BMW M GmbH presenta un sistema di trasmissione di potenza che riflette il più alto livello tecnico in questo campo. Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic sottolinea in modo eccellente il carattere altamente dinamico dell'automobile sportiva ad alte prestazioni con il logo M. Nella sua configurazione M esso crea un'armonia perfetta con la tecnica del motore e dell'assetto della BMW M3, sviluppata in base ai criteri di un'automobile sportiva. Ma il cambio a doppia frizione BMW M contribuisce anche ad elevare il comfort di guida e supporta l'obiettivo di raggiungere un alto livello di efficienza.

Il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic offre tutte le premesse per regalare al pilota un guadagno di dinamica e, inoltre, una nuova esperienza di comfort, così come dei vantaggi a livello di consumo di carburante. Rispetto a una tradizionale trasmissione automatica, è stato soppresso il convertitore di coppia che determina di norma delle perdite di potenza. La potente gestione elettronica del cambio è in grado di selezionare sempre il rapporto ideale dal punto di vista dell'efficienza, tenendo conto dello stile di guida del pilota. In questo modo, il cambio a doppia frizione BMW M con Drivelogic contribuisce a ridurre i valori di consumo e delle emissioni. La BMW M GmbH sottolinea nuovamente la propria competenza tecnologica e il proprio ruolo di avanguardia nello sviluppo di vetture high-performance che trasmettono il loro dna sportivo alla guida di ogni giorno, offrendo al contempo il comfort e l'efficienza di un'automobile moderna.

### 3. Dati tecnici BMW M3

## BMW M3 Coupé



		BMW M3 Coupé	BMW M3 Coupé (con DKG M)
<b>Carrozzeria</b>			
Numero porte/posti		2/4	2/4
Lungh./largh./alt. (vuota UE)	mm	4.615/1.804/1.418	4.615/1.804/1.418
Passo	mm	2.761	2.761
Carreggiata ant./post.	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Diametro sterzata	m	11,7	11,7
Capacità serbatoio	ca. l	63	63
Radiatore con riscaldamento	l	11,4	11,4
Olio motore	l	8,8	8,8
Olio cambio	l	2,5	ca. 9,0
Olio differenziale	l	1,2	1,2
Massa a vuoto DIN <sup>1)</sup>	kg	1.580	1.600
Massa a vuoto UE <sup>2)</sup>	kg	1.655	1.675
Carico utile a DIN	kg	500	480
Peso complessivo legale DIN	kg	2.080	2.080
Carico per asse ant./post.	kg	1.020/1.120	1.020/1.120
Carico trainabile <sup>3)</sup>			
frenato (12%)/non frenato	kg	–	–
Carico sul tetto/al timone	kg	75/–	75/–
Capacità bagagliaio (DIN)	l	430	430
Resistenza aerodinamica	c <sub>x</sub> x A	0,677	0,677
<b>Motore</b>			
Tipo/cilindri/valvole		V/8/4	V/8/4
Gestione motore		MS S60	MS S60
Cilindrata	cmc	3.999	3.999
Alesaggio/corsa	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compressione	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Carburante	ottani	98 (95)	98 (95)
Potenza	kW/CV	309/420	309/420
a giri	giri/min	8.300	8.300
Coppia	Nm	400	400
a giri	giri/min	3.900	3.900
<b>Impianto elettrico</b>			
Batteria/sede	Ah/–	70/bagagliaio	70/bagagliaio
Alternatore	A/W	180/2.520	180/2.520
<b>Sospensioni</b>			
Sospensione anteriore		asse in alluminio a doppio snodo con braccio tirante; piccolo braccio a terra positivo; compensazione delle forze trasversali; compensazione del beccheggio in frenata	
Sospensione posteriore		asse a cinque bracci con compensazione del beccheggio in partenza e frenata	
Freni anteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	360 x 30, ventilati e forati	
Freni posteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	350 x 24, ventilati e forati	
Sistemi di stabilità		ABS, ASC, CBC, DSC; blocco variabile del differenziale M	
Sterzo		a pignone e cremagliera servoassistito e Servotronic	
Rapporto di demoltiplicazione	:1	12,5	12,5
Cambio tipo		SG 6	M DKG Drivelogic
Rapporti I	:1	4,055	4,780
II	:1	2,369	2,933
III	:1	1,582	2,153
IV	:1	1,192	1,678
V	:1	1,000	1,390
VI	:1	0,872	1,203
VII	:1	–	1,000
R	:1	3,678	4,454
Rapporto finale	:1	3,846	3,154
Pneumatici ant./post.		245/40 ZR18/265/40 ZR18	
Cerchi ant./post.		8,5J x 18 EH2+ IS 29 alluminio fucinato/9,5J x 18 EH2+ IS 23 alluminio fucinato	

		BMW M3 Coupé	BMW M3 Coupé (con DKG M)
<b>Prestazioni</b>			
Rapporto massa/potenza DIN	kg/kW	5,1	5,1
Rapporto massa/potenza DIN	kg/CV	3,8	3,8
Potenza specifica	kW/l	77,3	77,3
Potenza specifica	CV/l	105,0	105,0
Accelerazione 0-100 km/h	s	4,8	4,6
Velocità massima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo ciclo combinato</b>			
urbano	l/100 km	17,9	17,0
extraurbano	l/100 km	9,2	9,0
complessivo	l/100 km	12,4	11,9
CO <sub>2</sub>	g/km	295	285
<b>Varie</b>			
Emissioni		Euro4	Euro4

<sup>1)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN)

<sup>3)</sup> In determinate condizioni sono possibili dei valori superiori

<sup>2)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN) più 75 kg per il guidatore e i bagagli

<sup>4)</sup> limitata elettronicamente

## BMW M3 berlina

		BMW M3 berlina	BMW M3 berlina (con DKG M)
<b>Carrozzeria</b>			
Numero porte/posti		4/5	4/5
Lungh./largh./alt. (vuota UE)	mm	4.580/1.817/1.447	4.580/1.817/1.447
Passo	mm	2.761	2.761
Carreggiata ant./post.	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Diametro sterzata	m	11,7	11,7
Capacità serbatoio	ca. l	63	63
Radiatore con riscaldamento	l	11,4	11,4
Olio motore	l	8,8	8,8
Olio cambio	l	2,5	Ca. 9,0
Olio differenziale	l	1,2	1,2
Massa a vuoto DIN <sup>1)</sup>	kg	1.605	1.625
Massa a vuoto UE <sup>2)</sup>	kg	1.680	1.700
Carico utile a DIN	kg	545	525
Peso complessivo legale DIN	kg	2.150	2.150
Carico per asse ant./post.	kg	1.020/1.190	1.020/1.190
Carico trainabile <sup>3)</sup>			
frenato (12%)/non frenato	kg	–	–
Carico sul tetto/al timone	kg	75/–	75/–
Capacità bagagliaio (DIN)	l	450	450
Resistenza aerodinamica	C <sub>x</sub> x A	0,697	0,697
<b>Motore</b>			
Tipo/cilindri/valvole		V/8/4	V/8/4
Gestione motore		MS S60	MS S60
Cilindrata	cm <sup>3</sup>	3.999	3.999
Alesaggio/corsa	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compressione	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Carburante	ottani	98 (95)	98 (95)
Potenza	kW/CV	309/420	309/420
a giri	giri/min	8.300	8.300
Coppia	Nm	400	400
a giri	giri/min	3.900	3.900
<b>Impianto elettrico</b>			
Batteria/sede	Ah/–	70/bagagliaio	70/bagagliaio
Alternatore	AW	180/2520	180/2.520
<b>Sospensioni</b>			
Sospensione anteriore		asse in alluminio a doppio snodo con braccio tirante; piccolo braccio a terra positivo; compensazione delle forze trasversali; compensazione del beccheggio in frenata	
Sospensione posteriore		asse a cinque bracci con compensazione del beccheggio in partenza e frenata	
Freni anteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	360 x 30, ventilati e forati	
Freni posteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	350 x 24, ventilati e forati	
Sistemi di stabilità		ABS, ASC, CBC, DSC; blocco variabile del differenziale M	
Sterzo		a pignone e cremagliera servoassistito e Servotronic	
Rapporto di demoltiplicazione	:1	12,5	12,5
Cambio tipo		SG 6	M DKG Drivelogic
Rapporti I	:1	4,055	4,780
II	:1	2,369	2,933
III	:1	1,582	2,153
IV	:1	1,192	1,678
V	:1	1,000	1,390
VI	:1	0,872	1,203
VII	:1	–	1,000
R	:1	3,678	4,454
Rapporto finale	:1	3,846	3,154
Pneumatici ant./post.		245/40 ZR18/265/40 ZR18	
Cerchi ant./post.		8,5J x 18 EH2+ IS 29 alluminio fucinato/9,5J x 18 EH2+ IS 23 alluminio fucinato	



		BMW M3 berlina	BMW M3 berlina (con DKG M)
<b>Prestazioni</b>			
Rapporto massa/potenza DIN	kg/kW	5,2	5,2
Rapporto massa/potenza DIN	kg/CV	3,8	3,8
Potenza specifica	kW/l	77,3	77,3
Potenza specifica	CV/l	105,0	105,0
Accelerazione 0–100 km/h	s	4,9	4,7
Velocità massima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo ciclo combinato</b>			
urbano	l/100 km	17,9	17,0
extraurbano	l/100 km	9,2	9,0
complessivo	l/100 km	12,4	11,9
CO <sub>2</sub>	g/km	295	285
<b>Varie</b>			
Emissioni		Euro4	Euro4

<sup>1)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN)

<sup>3)</sup> In determinate condizioni sono possibili dei valori superiori

<sup>2)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN) più 75 kg per il guidatore e i bagagli

<sup>4)</sup> limitata elettronicamente

## BMW M3 Cabrio

		BMW M3 Cabrio	BMW M3 Cabrio (con DKG M)
<b>Carrozzeria</b>			
Numero porte/posti		2/4	2/4
Lungh./largh./alt. (vuota UE)	mm	4.615/1.804/1.392	4.615/1.804/1.392
Passo	mm	2.761	2.761
Carreggiata ant./post.	mm	1.540/1.539	1.540/1.539
Diametro sterzata	m	11,7	11,7
Capacità serbatoio	ca. l	63	63
Radiatore con riscaldamento	l	11,4	11,4
Olio motore	l	8,8	8,8
Olio cambio	l	2,5	Ca. 9,0
Olio differenziale	l	1,2	1,2
Massa a vuoto DIN <sup>1)</sup>	kg	1.810	1.830
Massa a vuoto UE <sup>2)</sup>	kg	1.885	1.905
Carico utile a DIN	kg	470	450
Peso complessivo legale DIN	kg	2.280	2.280
Carico per asse ant./post.	kg	1.060/1.270	1.060/1.270
Carico trainabile <sup>3)</sup>			
frenato (12%)/non frenato	kg	–	–
Carico sul tetto/al timone	kg	–/–	–/–
Capacità bagagliaio (DIN)	l	210–350	210–350
Resistenza aerodinamica	c <sub>x</sub> x A	0,688	0,688
<b>Motore</b>			
Tipo/cilindri/valvole		V/8/4	V/8/4
Gestione motore		MS S60	MS S60
Cilindrata	cm <sup>3</sup>	3.999	3.999
Alesaggio/corsa	mm	92,0/75,2	92,0/75,2
Compressione	:1	12,0 : 1	12,0 : 1
Carburante	ottani	98 (95)	98 (95)
Potenza	kW/CV	309/420	309/420
a giri	giri/min	8.300	8.300
Coppia	Nm	400	400
a giri	giri/min	3.900	3.900
<b>Impianto elettrico</b>			
Batteria/sede	Ah/–	90/bagagliaio	90/bagagliaio
Alternatore	AW	180/2.520	180/2.520
<b>Sospensioni</b>			
Sospensione anteriore		asse in alluminio a doppio snodo con braccio tirante; piccolo braccio a terra positivo; compensazione delle forze trasversali; compensazione del beccheggio in frenata	
Sospensione posteriore		asse a cinque bracci con compensazione del beccheggio in partenza e frenata	
Freni anteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	360 x 30, ventilati e forati	
Freni posteriori		a disco Compound, singolo pistoncino flottante	
Diametro	mm	354 x 24, ventilati e forati	
Sistemi di stabilità		ABS, ASC, CBC, DSC; blocco variabile del differenziale M	
Sterzo		a pignone e cremagliera servoassistito e Servotronic	
Rapporto di demoltiplicazione	:1	12,5	12,5
Cambio tipo		SG 6	M DKG Drivelogic
Rapporti I	:1	4,055	4,780
II	:1	2,369	2,933
III	:1	1,582	2,153
IV	:1	1,192	1,678
V	:1	1,000	1,390
VI	:1	0,872	1,203
VII	:1	–	1,000
R	:1	3,678	4,454
Rapporto finale	:1	3,846	3,154
Pneumatici ant./post.		245/40 ZR18/265/40 ZR18	
Cerchi ant./post.		8,5J x 18 EH2+ IS 29 alluminio fucinato/9,5J x 18 EH2+ IS 23 alluminio fucinato	

		BMW M3 Cabrio	BMW M3 Cabrio (con DKG M)
<b>Prestazioni</b>			
Rapporto massa/potenza DIN	kg/kW	5,9	5,9
Rapporto massa/potenza DIN	kg/CV	4,3	4,3
Potenza specifica	kW/l	77,3	77,3
Potenza specifica	CV/l	105,0	105,0
Accelerazione 0-100 km/h	s	5,3	5,1
Velocità massima	km/h	250 <sup>4)</sup>	250 <sup>4)</sup>
<b>Consumo ciclo combinato</b>			
urbano	l/100 km	18,7	17,3
extraurbano	l/100 km	9,6	9,4
complessivo	l/100 km	12,9	12,3
CO <sub>2</sub>	g/km	309	293
<b>Varie</b>			
Emissioni		Euro4	Euro4

<sup>1)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN)

<sup>3)</sup> In determinate condizioni sono possibili dei valori superiori

<sup>2)</sup> Peso della macchina in ordine di marcia (DIN) più 75 kg per il guidatore e i bagagli

<sup>4)</sup> limitata elettronicamente