



Az új BMW C evolution

Tartalom

- 1. A koncepció**
(Összefoglaló)
- 2. Technika és dizájn**
- 3. Teljesítmény- és forgatónyomaték-diagram**
- 4. Műszaki adatok**



1. A koncepció

Összefoglaló

Károsanyag-kibocsátás nélküli közlekedés és a kétkerekűek dinamikájának élménye

Új C evolution robogójával a BMW Motorrad új fejezetet nyit a nagyvárosi mobilitás („Urban Mobility”) területén. Már belsőégésű motorral szerelt két nagyrobogója, a C 600 Sport és a C 650 GT is a robogók agilitásával és konstrukciójukból fakadó kényelmével ötvözi a motorkerékpárok kiváló menettulajdonságait. Az új, immár elektromos hajtásrendszerű C evolution a motorozás élvezetét és dinamikáját a nulla károsanyag-kibocsátású járművek előnyeivel és egészen újszerű élménnyel kombinálja.

A BMW csoport hosszú távú fenntarthatósági stratégiájának megfelelően az elektromos mobilitás témaköre a BMW Motorrad számára is a következetes fejlesztés kiemelt fontosságú területe. A BMW i márka modelljeihez hasonlóan ezért a C evolution fejlesztésekor is a mindennapos használhatóság és az inspiratív formavilág jellemezte járműkonceptió látványos víziója állt a középpontban.

Erőteljes hajtásrendszer folyadékhűtésű elektromos motorral és léghűtésű nagyfeszültségű akkumulátorral; a gyakorlatban is jól kihasználható 100 kilométeres hatótáv

A C evolution hajtásáról - fogasszíj és bolygóműves sebességváltó segítségével - folyadékhűtésű állandó gerjesztésű szinkronmotor gondoskodik, mégpedig a motort és sebességváltót is magában foglaló lengőkar-konstrukció formájában. Az elektromos gép, amelynek névleges teljesítménye 11 kW (15 LE), maximális teljesítménye pedig 35 kW (47,5 LE), akár 120 kilométer/órás sebességig (elektronikus úton leszabályozva) gyorsítja a C evolution modellt, s olyan gyorsulási képességgel ruházza fel, amely sok 600 köbcentiméteres vagy még nagyobb belsőégésű motorral szerelt nagyrobogóét is felülmúlja.

A léghűtésű, nagyfeszültségű lítium-ion akkumulátor bőséges, 8 kWh kapacitása akár 100 kilométer hatótávot is lehetővé tesz, mielőtt a háztartási elektromos hálózatra csatlakoztatva esedékessé válna töltése. A teljesen lemerült akkumulátor feltöltése a megszokott 220 voltos hálózati csatlakozó 12 A áramerősségén mintegy négy órát (220 V/16 A esetén három órát) igényel.

Intelligens rekuperáció és négy üzemmód az élvezetes és gazdaságos motorozás szolgálatában

C evolution modelljében a BMW Motorrad a fékezési fázisok alatti energia-visszatáplálás (rekuperáció) az egy nyomon haladó járművek körében mindeddig egyedülálló formáját valósította meg. A folyamat a sebességszabályzó markolat visszaengedésekor, illetve konkrét fékezéskor egyaránt önműködően aktiválódik.



A C evolution vezetője mindjárt négy üzemmód segítségével, egyéni igényei szerint határozhatja meg a menetdinamika és gazdaságosság kívánt ötvözetét. A „Road” üzemmódban maximális gyorsulás, lassításkor mintegy 50, míg fékezéskor száz százalékos energia-visszatáplálás áll rendelkezésre. Az „Eco Pro” módban korlátozott a gyorsulási képesség, s ezzel az energia-felvétel, maximális rekuperáció mellett. A „Sail” menetprogramban lassításkor nincs energia-visszatáplálás, így a markolat visszaengedésekor a C evolution csaknem minden fékezőnyomatéktól mentesen gördülhet tovább. A különösen dinamikus közlekedéshez készült „Dynamic” üzemmódban a maximális gyorsulásokat erőteljes rekuperáció egészíti ki.

Magas fokú biztonság a BMW csoporton belüli együttműködésnek köszönhetően

A C evolution fejlesztése során a BMW Motorrad tervezői a BMW csoport tagjaként a BMW személyautó fejlesztési mérnökeivel is szorosan együttműködtek. A töltéstároló modul és a BMW i3 modellekben alkalmazott további elektromos komponensek átvétele mellett a közös munka főként a személygépkocsik magas szintű elektromos biztonsági követelményeire összpontosított. A C evolution az első olyan elektromos hajtású kétkerekű, amely a vezető autógyártók által elfogadott szabványoknak (az üzemi biztonság terén az ISO 26262, a magasfeszültségű biztonság tekintetében pedig az ECE-R100) is megfelel.

Futómű-technikájának különlegessége, hogy a C evolution már nem rendelkezik a hagyományos értelemben vett vázzal. Központi elemként itt a magasnyomású öntési eljárással készült alumínium akkumulátorház szolgál, amelyhez elől az acélcsőből kialakított kormányag, hátul pedig a szimpla lengőkar és az ugyancsak acélcsőből kiformált hátsó vázkeret csatlakozik. A rugózás és a csillapítás feladatát elől fordított (upside-down) teleszkópvilla, hátul pedig a bal oldalra beépített rugóstag látja el. Mint a BMW Motorrad minden modellje, a C evolution is már alapkitelében kínálja a blokkolásgátló berendezés (ABS) és az erőteljes tárcsafékek biztonságát.

Torque Control Assist (TCA) kipörgésgátló

A belsőégésű erőforrással szerelt BMW motorkerékpárok Automatikus menetstabilizáló rendszeréhez (Automatic Stability Control; ASC) hasonló technikaként az új C evolution a Torque Control Assist (TCA) berendezéssel készül. A TCA a hátsó kerék hajtásból eredő megcsúszásának (kipörgésének) függvényében csökkenti automatikusan az elektromotor forgatónyomatékát.

A forgatónyomaték vezető általi optimális szabályozhatóságának érdekében az elektromos gép szabályzóegysége folyamatosan ellenőrzi a kerekek fordulatszám-eltérését, s egy bizonyos küszöbérték felett korlátozza a motor forgatónyomatékát. A TCA elsősorban induláskor könnyíti meg a motoros dolgát, de mérsékelt tapadási tényezőjű útfelületen (például nedves macskakövön) is hatékonyan veszi elejét a hátsó kerék szabályozatlan kipörgésének.

A Torque Control Assist emellett intenzív energia-visszatáplálás mellett is időben előzi meg a hátsó kerék - fokozott rekuperációs fékező hatása eredményeképpen, síkos úton fenyegető - megcsúszását.

Nagyméretű színes TFT-képernyő és LED-technikájú nappali menetfény

A C evolution további igényes megoldásokkal is kifejezésre juttatja innovatív karakterét. Felszereltségében a tolató-segédrendszer is megtalálható, amely a lépésben végzett manővereket könnyíti meg. Újdonságként immár LED-technikájú nappali menetfényrel



rendelkezik, amely tompított formában helyzetjelzőként szolgál. A hideg napokon a markolatfűtés fokozza a kényelmet.

A vezetőt nagyfelületű, színes TFT-képernyő látja el információk sokaságával. A motoros így nem csupán a sebességről, hanem olyan adatok felől is tájékozódhat, mint az átlagos energiafogyasztás (kWh/100 km), az összfogyasztás, az akkumulátor töltöttségi állapota (kWh), az átlagsebesség, a fedélzeti, illetve a nagyfeszültségű elektromos hálózat feszültség szintje, valamint a rendelkezésre álló hatótáv éppen választott üzemmódtól függő értéke (km). A pillanatnyi energia-felvételről illetve az energia-visszatáplálás (rekuperáció) folyamatáról szemléletes oszlopdiagram tájékoztat.

Inspiratív formavilág

Végül, de korántsem utolsósorban a C evolution forma- és színvilága terén is új utakat jár. Dizájnya ezzel együtt harmonikusan illeszkedik a BMW Motorrad modellcsaládjába, miközben fehér (Light white) és zöld (Electric green) árnyalatokból összeállított színskombinációja a lehető leginkább környezetkímélő üzem mellett kínált színvonalas menetdinamikára utal.

Különlegességek áttekintése:

- Innovatív elektromos hajtásrendszer folyadékűtésű, állandó gerjesztésű elektromos szinkronmotorral, fogasszíjjal, bolygóműves sebességváltóval, valamint a motort és a sebességváltót is magában foglaló lengőkar-konstrukcióval
- 11 kW (15 LE) névleges (homologizáció az ECE R85 előírásai szerint) és 35 kW (47,5 LE) maximális teljesítmény
- 72 Newtonméter maximális forgatónyomaték
- 120 kilométer/óra végsebesség
- 0-50 km/h gyorsulás 2,7 másodperc alatt
- 0-100 km/h gyorsulás 6,2 másodperc alatt
- Magas, akár 100 kilométeres gyakorlati hatótáv
- Négy, a vezető által választható üzemmód: „Road”, „Eco Pro”, „Sail” és „Dynamic”
- Tolató-segédrendszer a könnyű manőverezés szolgálatában
- Kiprögésgátló (Torque Control Assist; TCA)
- Nagyfeszültségű akkumulátor, jelentős, 8 kWh kapacitással és innovatív léghűtéssel
- Lassításkor és fékezéskor intelligens energia-visszatáplálás (rekuperáció)
- Töltés a háztartási elektromos hálózatról
- Teljes feltöltési idő: 220 V/12 A: mindössze négy óra (220 V/16 A: három óra)
- Együttműködés a BMW személyautó fejlesztési mérnökeivel
- Elektrotechnikai biztonság a személygépkocsik szintjén
- Hibrid-futómű az alacsony tömegközéppontnak köszönhetően agilis menettulajdonságokkal
- Erőtéljes fékrendszer blokkolásgátló berendezéssel (ABS)
- Nagyméretű, színes TFT-képernyő
- LED-technikájú nappali menetfény és helyzetjelző világítás
- Inspiratív szín- és formavilág



2. Technika és dizájn

A belsőégésű motorral szerelt nagyrobogókat idéző menetdinamika

11 kW (15 LE) névleges (homologizáció az ECE R85 motorteljesítmény mérésére vonatkozó előírásai szerint) és 35 kW (47,5 LE) maximális teljesítményével a C evolution kétségtelenül erőteljesen motorizált robogó. Maximális 72 newtonméter forgatónyomatéka egészen a mintegy 4500-as percenkénti fordulatszámig ívelő tartományon végig a vezető rendelkezésére áll.

E nyomatékos hajtással a C evolution álló helyzetből például 2,7 másodperc alatt gyorsít fel 50 kilométer/órás tempóra, ami napjaink 600 köbcentiméteres vagy még nagyobb belsőégésű motorral szerelt nagyrobogóinak menetdinamikai képességeit alapul véve igencsak élvezetes motorozást kínál. A végsebességet 120 kilométer/óránál szabályozza le az elektronika.

Erőteljes hajtásrendszerének köszönhetően a C evolution az autópálya-szakaszokat és előzési manővereket még két személlyel is könnyedén teljesíti, akárcsak a meredek emelkedőket. A C evolution elektromos hajtása azonban az alacsony sebességtartományokon is számos előnnyel szolgál a hagyományos belsőégésű motorokhoz képest. Gondosan hangolt központi elektronikája közvetlen és érzékeny reakciókat biztosít az elektromos motor számára, miközben teljesen elmaradnak az erőfolyamnak a tengelykapcsoló működtetéséből származó, a belsőégésű erőforrással hajtott motorkerékpárok esetében megszokott megszakításai. A C evolution vezetője így rendkívül közvetlen nyomatékleadási reakciót élvezhet, mégpedig egészen finom adagolhatóság mellett.

Bőséges akkumulátorkapacitással akár 100 kilométeres hatótáv

A nagyvonalúan méretezett, 8 kWh kapacitású akkumulátor „Road” üzemmódban akár 100 kilométeres („Eco Pro” menetprogramban még nagyobb) hatótávot tesz lehetővé, ezzel tökéletesen megfelel a nagyvárosok és környékük mindennapos emisszió-mentes közlekedési igényeinek. Töltéstárolóként ugyanazon lítiumion-egységeket alkalmazták a tervezők, mint a BMW i3 gépkocsikban. E technika minősége és élettartama tekintetében egyaránt kielégíti a legmagasabb igényeket is, így a C evolution jelentős hatótávja még évek múlva és hideg időjárás közepette is zavartalanul kihasználható. Az akkumulátor 12 - egyenként 60 Ah kapacitású, 3,7 V névleges feszültségű - cellát tartalmazó, összesen három tárolómodulból épül fel. Az egyes cellák prizma-elrendezésű lítiumion-elemek.

Nagyfeszültségű akkumulátor innovatív léghűtéssel

A fejlesztők műszaki igényessége a nagyfeszültségű akkumulátor hűtésében is jól érzékelhető. E téren egyfelől a túl alacsony hőmérsékleteket, s ezzel a cellák túlzottan megnövekvő belső ellenállását, illetve az ebből adódó teljesítménycsökkenést kellett megelőzni. Másfelől azonban a cellák megfelelő élettartamának biztosítására a kiugróan magas üzemi hőfokot is kerülni kellett.

Szemben az elektromos hajtásrendszerű személygépkocsikban alkalmazott, hűtőközeggel működő, tároló-rendszerű hűtőberendezésekkel, a C evolution számára kisebb helyigénye és saját tömege okán korszerű léghűtést fejlesztettek ki a tervezők. A nagyfeszültségű töltéstároló



által termelt hőt így az akkumulátorház közepén, a menetirány felé nyitott szellőzőn keresztül közvetlenül a menetszél szállítja el. A lehető leghatékonyabb hűtés érdekében az akkumulátorház alját a menetiránynak megfelelő bordázattal látták el.

A töltéstároló magasnyomású öntési eljárással készült alumínium háza azonban nem csupán az akkumulátorcelláknak ad helyet, hanem a felügyeletüket ellátó elektronikának is. A ház azonban a futómű teherviselő elemeként is szolgál, feleslegessé téve a hagyományos értelemben vett vázat.

Az elektromos hajtás központi elektronikája az akkumulátorház mögött helyezkedik el, s 100 - 150 volt feszültségtartományon szabályozza az elektromos gép üzemet. A névleges feszültség itt 133 V. A hajtásrendszer szabályzó-elektronikája a vezető utasításait – mint például a markolat állása – és a fékrendszer felől érző információkat is feldolgozza, egyben az energia-visszatáplálás folyamatát is irányítja. A vezető utasításai és az éppen választott üzemmód alapján, mindenkor pontosan meghatározza a hátsó kerékre jutó rekuperációs fékezőnyomaték nagyságát.

Innovatív, folyadékhűtésű elektromos hajtásrendszer fogasszíjjal, bolygóműves sebességváltóval, valamint a motort és a sebességváltót is magában foglaló lengőkar-konstrukcióval és tolató-segédrendszerrel

A C evolution hajtásrendszere kompakt egységként a motort és a sebességváltót is magában foglaló lengőkar-konstrukció, ahol az akkumulátorház mögötti állandó gerjesztésű szinkronmotor is a lengőkarba építve, annak szerves részeként dolgozik. A lengőkar forgáspontja és az elektromos gép kimenő tengelye közötti kis távolság eredményeképpen viszonylag alacsony szinten sikerült tartani a forgásközéppont körüli tehetetlenségi nyomaték értékét. Ennek köszönhetően a rugó és a lengéscsillapító egyaránt optimális hangolása mellett érzékeny lengéskényelmi reakciókat sikerült elérni.

Az elektromos motort és a hátsó szíjkereket karbantartásmentes fogasszíj köti össze. A motor teljesítménye innen egy 1:8,28 összátételű bolygóműves sebességváltón keresztül érkezik a hátsó kerékre. Az elektromos gép maximális fordulatszáma 9200 1/min.

Az elektromos motor és teljesítmény-szabályzó elektronikája egyaránt folyadékhűtésű, a hűtőközeget elektromos szivattyú áramoltatja.

A C evolution különleges kényelmi felszerelése a tolató-segédrendszer, amely a bal oldali kormányarmatúráról aktiválható. A bekapcsolásról enyhe rántás tájékoztatja a vezetőt. Folyamatosan nyomva tartott gomb mellett ezután a C evolution legfeljebb lépéstempóban tolatni is tud, ami szűk helyen jelentősen megkönnyíti a manőverezést. A tolató-segédrendszer működésbe lépése a TFT-képernyőn a megfelelő engedélyezési jelzéssel követhető.

Energia-visszatáplálás fékezéskor és lassításkor

A C evolution fejlesztése során a BMW Motorrad tervezői az energia-visszatáplálás (rekuperáció) az egy nyomon haladó járművek körében mindeddig egyedülálló, emellett a vezető számára jól átlátható rendszere mellett döntöttek. A folyamat a választott üzemmód szerint önműködően megy végbe, a motorosnak így nem kell külön aktiválnia a rekuperáció rendszerét, hanem a belsőégésű motorral hajtott nagyrobogókhoz hasonlóan vezetheti járművét.



Rekuperáció a sebességszabályzó markolat visszaengedésekor

Amint a vezető visszaengedi a markolatot, az éppen választott üzemmód szerint önműködően kezdetét veszi az energia-visszatáplálás. Az ekkor generátorüzemre váltó elektromos gép hatására a belsőégésű erőforrással hajtott robogók motorfék-hatásához hasonló fékezőnyomaték keletkezik. Ennek erősségét a vezető az egyes üzemmódok választásával szabályozhatja.

Rekuperáció fékezéskor

Az energia-visszatáplálás folyamata aktív fékezéskor is működésbe lép, s a jármű mozgási energiájának egy részét elektromos energiává alakítva tárolja az akkumulátorban. E folyamat során az első és a hátsó keréken egyaránt érzékelők mérik a féknyomást. Amennyiben a hajtásrendszer szabályzóegysége konkrét fékezést azonosít, az elektromos gép azonnal fékezőnyomatékot generál, egyszerre támogatva a jármű lassítását illetve táplálva vissza energiát.

Kipörgésgátló (TCA)

A belsőégésű erőforrással szerelt BMW motorkerékpárok Automatikus menetstabilizáló rendszeréhez (Automatic Stability Control; ASC) hasonló technikaként az új C evolution a Torque Control Assist (TCA) berendezéssel készül. A TCA a hátsó kerék hajtásból eredő megcsúszásának (kipörgésének) függvényében csökkenti automatikusan az elektromotor forgatónyomatékát.

A forgatónyomaték vezető általi optimális szabályozhatóságának érdekében az elektromos gép szabályzóegysége folyamatosan ellenőrzi a kerekek fordulatszám-eltérését, s a belsőégésű erőforrással szerelt BMW motorkerékpárok Automatikus menetstabilizáló rendszeréhez (Automatic Stability Control; ASC) hasonlóan egy bizonyos küszöbérték felett korlátozza a motor forgatónyomatékát. A TCA elsősorban induláskor könnyíti meg a motoros dolgát, de mérsékelt tapadási tényezőű útfelületen (például nedves macskakövön) is hatékonyan veszi elejét a hátsó kerék szabályozatlan kipörgésének.

A Torque Control Assist emellett intenzív energia-visszatáplálás mellett is időben előzi meg a hátsókerék fokozott rekuperációs fékező hatása eredményeképpen, síkos úton fenyegető megcsúszását.

Különböző üzemmódok a gazdaságos mindennapos használat szolgálatában

Különösen fontosnak számítottak a fejlesztés során a BMW Motorrad tervezői számára azon lehetőségek, amelyekkel a C evolution vezetője egyéni igényeihez igazodva a lehető legmagasabb fokú gazdaságossággal vagy éppen a legélvezetesebben közlekedhet. Ennek szellemében a C evolution négyféle üzemmódot kínál.

„Road” üzemmód: Ekkor a jármű teljes gyorsulási képessége a vezető rendelkezésére áll. Fékezés nélküli lassításkor mintegy 50 százalékos energia-visszatáplálás lép működésbe, de a rekuperáció aktív fékezéskor is működik. E módban az alap hatótáv érhető el.

„Eco Pro” üzemmód: Lassításkor jelentősen megnő a hátsó kerékre ható fékezőnyomaték. A maximális mértékű energia-visszatáplálás és a lehatárolt gyorsulási képesség, illetve energia-felvétel a hatótáv 10-20 százalékos növelését teszi lehetővé. A megnövelt fékezőnyomaték a vezető számára a markolat visszaengedésekor jelentkező fokozott lassulás formájában érzékelhető. E menetprogram kínálja a leghosszabb hatótávot.



„Sail” üzemmód: Az elektromos gép ekkor egyáltalán nem generál fékezőnyomatékokot, a rekuperáció pedig csak fékezéskor lép működésbe. A vezető számára úgy jelenik meg a „vitorlázás”, hogy a markolat visszaengedésekor szinte semmilyen fékezőhatást nem érzékel, a jármű pedig csaknem szabadon gördülhet tovább. Ez az élmény ebben a formában aligha lehet ismerős a belsőégésű erőforrással hajtott kétkerekűek köréből.

„Dynamic” üzemmód: A különösen dinamikus közlekedést a jármű teljes gyorsulási képessége támogatja, a száz százalékos rekuperáció pedig a markolat visszaengedését követően intenzív fékezőnyomatékokat produkál.

Rövid, a gyakorlati használatnak megfelelő töltési idők

Az akkumulátor feltöltése a C evolution beépített töltőkészüléke segítségével a háztartási elektromos csatlakozóról vagy önálló töltőállomáson történhet. A mellékelt töltőkábel az egyes országok szerint az adott háztartási csatlakozókba illik. A maximális töltőáram országonkénti kódolással a megfelelő mértékre beállítva alakul, s a Setup-menüben igény szerint több fokozatban csökkenthető. A töltőcsatlakozó egy fedél alatt a lábtér bal oldalán, elől található.

A teljesen lemerült akkumulátor feltöltése a megszokott 220 voltos háztartási hálózati csatlakozó 12 A áramerősségén mintegy négy órát (220 V/16 A esetén három órát) igényel.

Magas fokú biztonság a BMW csoporton belüli együttműködésnek köszönhetően

A BMW csoport tagjaként minden más gyártónál szélesebb körű know-how állt a BMW Motorrad rendelkezésére a C evolution fejlesztése során, amely a BMW személyautó fejlesztési szakembereivel való együttműködésből származott. A kiaknázható szinergiák nem csupán egyes komponensek átvételére korlátozódtak, hanem a nagyfeszültségű technikára, illetve azon belül a kábelek, a csatlakozók, az akkumulátorelektronika és a biztonsági áramtalanítás speciális biztonsági követelményeire is kiterjedtek. A BMW csoport autós üzletágával folytatott együttműködés emellett az ISO szigetelés-ellenőrzés, a nagyfeszültségű indikátor és elosztó, valamint a nagy- és kisfeszültségű hálózat közötti kapcsolatot biztosító, s a 12 voltos hálózatot illetve a szabályzóegységeket ellátó egyenáramú feszültség-átalakító területeit is érintette.

A C evolution az első olyan elektromos hajtású kétkerekű, amely a vezető autógyártók által elfogadott szabványoknak (az üzemi biztonság terén az ISO 26262, a magasfeszültségű biztonság tekintetében pedig az ECE-R100) is megfelel. Ezek biztosítják, hogy a működést érintő fejlesztéseket az előírásoknak megfelelően a technika és a tudomány legfrissebb állása szerint végezzék.

A nagyfeszültségű akkumulátor tároló-moduljai mellett további komponensek is közvetlenül a BMW i3 gépkocsik technikájából érkeztek. Ilyen például az akkumulátorelektronika, amely az akkumulátormodulok és az összáram felügyeletét látja el, egyben tájékoztat, mennyi energia áll még rendelkezésre. Az akkumulátorelektronika feladata az egyes cellák túltöltésének illetve túlzott lemerítésének megakadályozása is, amely során adott esetben az akkumulátor biztonsági lekapcsolásával előzi meg a cellák károsodását. Az egyes cellák hőmérsékletét és feszültség szintjét ellenőrző modulelektronika szintén a BMW i3 modellekből származik. E komplex ellenőrző rendszerek alkalmazása nem utolsósorban azt is biztosítja, hogy az akkumulátor kapacitása öt éves használat után is legalább 80 százalékban rendelkezésre álljon.

**Hibrid-futómű alacsony tömegközépponttal és agilis menettulajdonságokkal**

A C evolution futóművének fejlesztése során az alapvető célt a például autópályán, azaz magas sebességeknél is garantált stabil egyenesfutás, a már-már játszi könnyedségű irányíthatóság, az egyszerű manőverezhetőség és a városi forgalomban kiváló lassú tempójú menettulajdonságok igényes kombinációja jelentette. Ennek során a tervezők a lehető legnagyobb mértékben igyekeztek kiaknázni az alacsonyan fekvő akkumulátorház kínálta előnyöket.

A C evolution ennek megfelelően nem is rendelkezik hagyományos értelemben vett vázzal. Futómű-konceptiója helyett nagy torziós merevségű hibridkonstrukció, amelyben a szintén nagy torziós merevségű, magasnyomású öntési eljárással alumíniumból készült akkumulátorház is teherviselő elemként szerepel. A ház integrált főkomponensként foglalja magában a motort és a sebességváltót is hordozó lengőkar ágyazását. Az akkumulátorházhoz egyaránt csavarkötésekkel csatlakozik elől a kormányag, hátul pedig a segédváz acélkonstrukciója. Ez az intelligens építési mód a jármű saját tömegében is megmutatkozik, a C evolution így a vele összevethető méretű, belsőégésű motorral szerelt nagyrobogók menetdinamikai képességeivel büszkélkedhet.

Elöl fordított (upside-down) teleszkópvilla látja el a kerékvezetés feladatát, 40 milliméter csőátmérővel és 120 milliméter rugóúttal. A hátsó kerék a motort és a sebességváltót is hordozó szimpla lengőkaron forog. A rugózás és a csillapítás feladatát a bal oldalra beépített, közvetlenül ágyazott rugóstag látja el, amelynek rugótalpa állítható. A hátsó felfüggesztés rugóútja 115 milliméter.

A C evolution magasnyomású öntési eljárással készült, ötküllös könnyűfém keréktárcsákkal készül, elől 3,5 x 15, hátul 4,5 x 15 mérettel.

Erőteljes fékrendszer blokkolásgátlóval (ABS)

A tartós fékhatásról és biztonságos lassulásról elől 270 milliméter átmérőjű tárcsákkal és két két dugattyús úszónyereggel szerelt, kettős tárcsafék gondoskodik, míg hátul szintén 270 milliméter átmérőjű szimpla tárcsát szorító két dugattyús úszónyereg látja el e feladatot. Az állandó nyomáspontot és a lehető legfinomabb adagolhatóságot hajlékony acél fékcsővek (Stahlflex) szolgálják.

Mint a BMW Motorrad minden modellje, a C evolution is már alapkivitelében kínálja a blokkolásgátló berendezés (ABS) biztonságát. E téren a mindössze 700 gramm tömegű és már-már extrém kis beépítési méretek jellemezte kétcsatornás Bosch 9M rendszer mellett döntöttek a tervezők, amely önállóan szabályozza az első és a hátsó kerék fékkörét.

A C evolution konstrukciójában alkalmazva, e rendszert is az innovatív elektromos jármű specifikus igényeire szabták a tervezők, a blokkolásgátló szoftverét így az energia-visszatáplálási folyamat szabályzásához illesztették. Mint a BMW Motorrad C 600 Sport és C 650 GT nagyrobogói esetében, az oldaltámasz kihajtásával itt is önműködően aktiválódik a rögzítőfék.

Multifunkciós színes TFT képernyő, LED-technikájú nappali világítás és markolatfűtés

A C evolution műszerezettségét egyetlen nagyméretű, könnyen leolvasható színes TFT-képernyő alkotja. A felső lámpasor az előírások szerinti olyan figyelmeztető és hibajelzéseket tartalmazza, mint az irányjelző, a vészvillogó, a távfény, a nappali menetfény és az általános



üzemi világítás, amelynek aktiváláskor a megfelelő szimbólum jelenik meg a TFT-képernyő bal felső sarkában.

A kijelző a digitális sebességérték mellett számos további információval is szolgál. A vezető a bal oldali kormányarmatúra „Info” kapcsolójával a következő adatokat hívhatja le: pillanatnyi teljesítményigény (kW), átlagos energiafogyasztás (kWh/100 km), összefogyasztás, az akkumulátor töltöttségi szintje, átlagsebesség, a fedélzeti és a nagyfeszültségű hálózat feszültség szintje, valamint a választott üzemmód függvényében a pillanatnyilag rendelkezésre álló hatótáv (km). A C evolution mindezeket túl természetesen a jogszabályban az elektromos járművek számára előírt állapotjelzőket is tartalmazza a szigetelési hiba és a túlterhelés következtében aktiválódó teljesítményhatárolás kijelzésére (lásd ECE-R100). Az indulásra kész állapot jelzése szintén a TFT-képernyőn jelenik meg.

Egyik fontos funkciója az energiamérleg oszlopdiagramos megjelenítése, amely arról tájékoztatja a vezetőt, hogy a rendszer éppen energiát vesz-e fel a jármű hajtására, vagy éppen ellenkezőleg, energiát táplál vissza az akkumulátor felé. Ezen információk útja egyéni megtervezésében illetve vezetési stílusa alakításában segítik a motorost.

Az első fényszóró-egység a távfényt és a tompított világítást szolgáltatja, hátul LED-technikájú lámpa működik. A C evolution emellett középre helyezett nappali menetfényvel is rendelkezik, amely a bal oldali kormányarmatúráról kapcsolható. Újdonság, hogy e fényforrás tompított állásában helyzetjelzőként is szolgál, feleslegessé téve az eddigi különálló lámpát. E funkció a Setup-menü automatikus nappali menetfény pontjából vezérelhető.

A hideg napokon a C evolution markolatfűtéssel is szolgál.

Inspiratív szín- és formavilág

Mint a BMW Motorrad teljes palettáját, a C evolution megjelenését is innovatív formai nyelvezet jellemzi, amely inspiratív dizájnya révén érzelmekben gazdag lelkesedést vált ki a hajtásrendszerek e formája iránt.

A BMW Motorrad modelljeire jellemzően külső burkolatán szintén a márka ún. Split-Face arculata tűnik fel, dinamikus és semmi mással össze nem téveszthető megjelenést kölcsönözve számára.

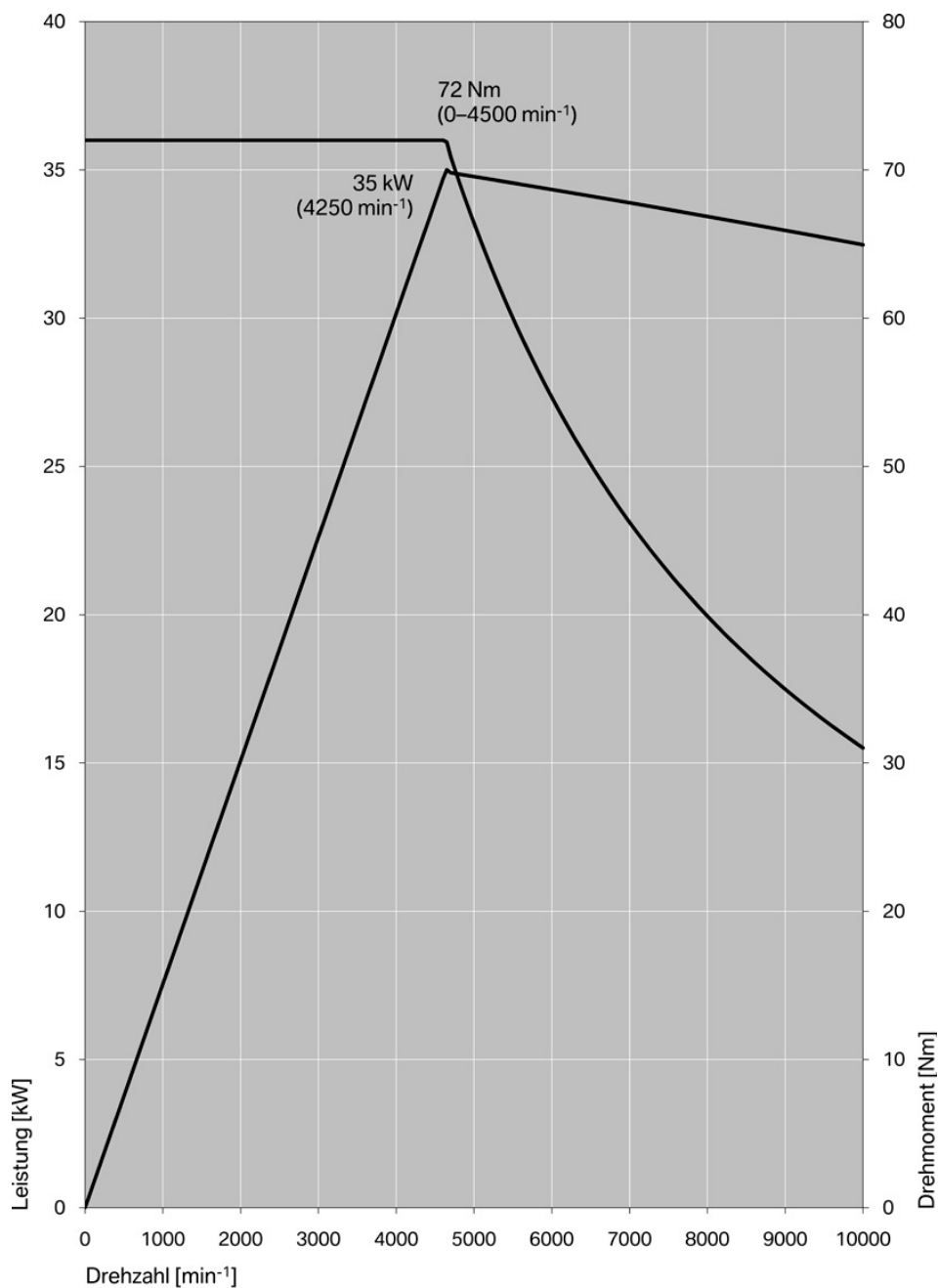
A BMW Motorrad jellegzetes formavilágát követik az első burkolat Twin-Tipped légterelői, illetve az első oldalburkolat bumeráng-motívumai (Floating Panels). A C evolution aktív karakterét sisaktartó rekesszel kialakított, rövid, sportos fara is kiemeli.

A fehér (Light white) és zöld (Electric green) árnyalatokból összeállított színekombináció szimbolikusan a C evolution két legfőbb erényére, a lehető leginkább környezetkímélő üzem mellett kínált színvonalas menetdinamikára utal.



3. Teljesítmény- és forgatónyomaték-diagram

BMW C evolution





4. Műszaki adatok

BMW C evolution

BMW C evolution		
Hajtásrendszer		
Névleges teljesítmény	kW/LE	11/15
Max. teljesítmény	kW/LE	35/47,5
fordulatszámnál	min ⁻¹	4.650
Forgatónyomaték	Nm	72
fordulatszámnál	min ⁻¹	0 - mintegy 4.500
Konstrukció	Folyadékhűtésű, állandó gerjesztésű elektromos szinkronmotor felületi mágnesekkel, a motort és a sebességváltót is magában foglaló szimpla lengőkar; max. motorfordulatszám 9.200 1/min	
Elektromos rendszer		
Hajtásrendszer akkumulátora	Légűtésű, nagyfeszültségű lítiumion-akkumulátor kiegészítő ventilátorral	
Akkumulátor kapacitása	kWh	8 (három modul, egyenként 12 darab 60 Ah cellával)
Akkumulátor-feszültség (névleges)	V	133
Töltőkapacitás	kWh	3 (beépített töltőegység)
Töltési idő	220 V/12 A töltőárammal mintegy 4 óra (100%); 2:45 óra (80%) 220 V/16 A töltőárammal mintegy 3 óra (100%); 2:15 óra (80%)	
Szekunder akkumulátor	VIh	12/8
Generátor	W	A töltőegységbe integrált egyenáramú feszültség-átalakító, 475
Fényszóró	Távolsági / tompított fény: 12 V/55W, halogén; LED-technikájú nappali menetfény/helyzetjelző fény	
Hátsó lámpa	LED-technikájú féklámpa és hátsó helyzetjelző világítás	
Sebességváltó/erőátvitel		
Szekunder hajtás	Hibrid-futómű, teherviselő elemként beépített, nagynyomású öntési eljárással készült alumínium akkumulátorházzal; csavarkötéssel rögzített egyaránt acélcső kormányaggal és hátsó segédvázal	
Összáttétel	1:8,28	
Futómű		
Vázkonstrukció	Acél csőváz, amelyben a motor is teherviselő elem	
Első kerékfelfüggesztés	Fordított (upside-down) teleszkópvilla, Ø 40 mm	
Hátsó kerékfelfüggesztés	Szimpla lengőkar közvetlenül ágyazott rugótaggal; manuálisan 7 fokozatban állítható rugótalp	
Rugóút elől/hátul	mm	120/115
Utánfutás	mm	95
Tengelytáv	mm	1.594
Kormányagy-szög	fok	65,9
Fék elől	Hidraulikus működtetésű kettős tárcsafék, Ø 270 mm, kétugattyús úszónyereg	
Fék hátul	Hidraulikus működtetésű szimpla tárcsafék, Ø 270 mm, kétugattyús úszónyereg	
Blokkolásgátló (ABS)	Szériafelszerelésként BMW Motorrad blokkolásgátló	
Kerékpánt	Alumíniumöntvény	
elöl	3,50 x 15"	
hátul	4.50 x 15"	

További információért, kérjük, forduljon Zámbo Balázs motorkerékpár manager-hez (Tel.: 29/555-163, e-mail: balazs.zambo@bmw.hu)!



Gumiabroncs	elől	120/70 R15
	hátsó	160/60 R15

Méret- és tömegadatok

Teljes hosszúság	mm	2.190
Szélesség visszapillantó tükrökkel	mm	947
Teljes magasság		
Ülésmagasság (vezető nélkül)	mm	780
Menetkész saját tömeg (DIN)	kg	265
Megengedett legnagyobb össztömeg	kg	445

Menetteljesítmények

Legnagyobb sebesség	km/h	120 (elektronikus úton szabályozva)
Gyorsulás		
0 - 50 km/h	s	2,7
0 - 100 km/h	s	6,2
Hatótáv	km	mintegy 100 (ingázás)
Lassítás illetve fékezés alatti energia-visszatáplálás (rekuperáció)	Lassításkor illetve fékezéskor önműködő energia-visszatáplálás (rekuperáció), szimulált fékezőnyomaték („motorfék”); alkalmazásával mintegy 12-20 % hatótáv-növekedés érhető el	