



Az új BMW C evolution

Tartalomjegyzék

- | | |
|---|----------|
| 1. Stratégia, fejlesztési állomások, jármű-tulajdonságok | 2 |
| 2. Műszaki tartalom és megjelenés | 4 |



1. Stratégia, fejlesztési állomások, jármű-tulajdonságok

Jelentős átalakuláson mennek keresztül az egyéni igényekre szabott mobilitással szemben támasztott elvárások, legfőképpen, ami a sűrűn lakott nagyvárosok és azok vonzaskörzeteinek közlekedését illeti. Ezen elvárások sorában a fenntarthatóság az egyik legfontosabb. Egyre sűrűbb forgalom, folyamatosan dráguló üzemanyagok, mind szigorúbb CO₂-kibocsátási előírások a belvárosi részeken – ezek a jövő új kihívásai.

A BMW csoport felismerte ezeket az új kihívásokat, és sorozatgyártásra érett megoldásokat fejleszt a jelenlegi és a jövőbeni közlekedési igények kielégítésére. A BMW Motorrad, mint a vállalatcsoport szerves része, az egy nyomvonalú járművek biztosította mobilitást érintő kérdésekkel, ügyfelei jövőbeni igényeivel, valamint ezekre szabott megoldásokkal foglalkozik. Időközben kiterjesztette tevékenységét a városi mobilitás (urban mobility) területére is, ennek jeleként mutatta be 2011-ben két új nagytű robotját, a C 600 Sportot és a C650 GT-t.

A BMW csoport fenntarthatósági stratégiájával összhangban arra törekszik, hogy már most, fejlődéstörténete e korai stádiumában fokozott figyelmet szenteljen az elektromos hajtásnak, kiváltva a városi környezettel összefüggésben. Akárcsak a BMW autós üzletágánál, jövőben mutatott járműkonceptiók és mobilitás-szolgáltatások, továbbá inspiráló formák és az értékteremtő folyamat egészét meghatározó fenntarthatóság által fémjelzett újfajta prémiumfogalom formájában jutnak kifejezésre a vállalat e témában napvilágot látott fejlesztései.

Belátható időn belül megfelelő prémiumkínálattal lesz jelen a BMW Motorrad az elektromos géppel hajtott egy nyomvonalú járművek piacán. Ennek egyik első jeleként mutatta be 2011-ben, a BMW Motorrad Innovációs Nap keretében az E-Scooter tanulmányt. Szerény menetteljesítményeik és korlátozott hatótávolságuk miatt mind a mai napig szinte csak városon belüli használatra alkalmasak a tisztán villanyüzemű robotok. A BMW E-Scooter korszerű műszaki megoldásainak köszönhetően szélesebb körű felhasználási lehetőségeket kínál. Nem sokkal később, a Frankfurti Nemzetközi Autókiállításon (IAA) volt látható a szintén az elektromos hajtás témájába vágó BMW Concept e robot, mint az eredeti elgondolás második evolúciós lépcsőfoka.

A „C evolution” képében immár harmadik állomásához ért a fejlesztés: abban a szériaközeli állapotban mutatta be a BMW Motorrad az újabb prototípust, amelyben hamarosan piacra kerülhet elektromos robotja. A kül- és a belváros közötti közlekedésre szánt jármű két kívánalomnak különösképpen szeretne megfelelni: egyrészt olyan menetteljesítményekkel rendelkezni, mint a belső égésű motorral hajtott nagytű robotok, másrészt nagy hatótávolságot szavatolni a mindennapos használatra jellemző körülmények között.

E-mobilitással kapcsolatos tapasztalatkincsét bővítendő, és vonatkozó műszaki előnyét fokozandó, öt darab teljesen menetkész „C evolution”-t bocsátott újtára a BMW Motorrad. Minden kínálkozó lehetőséget megragad, hogy ismertté és népszerűvé tegye az egy nyomvonalú elektromos járműveket, és – tekintettel egy sorozatgyártásra érett típus piaci bevezetésére – felkeltse irántuk az igényt felhasználói oldalon. Az említett pilotkísérlet keretében különböző felhasználási területeken, valós körülmények között adnak számot képességeikről a tesztrobotok. Egyúttal arra is jó a projekt, hogy feltérképezze az elektromos robotok üzemeltetéséhez szükséges infrastruktúrát, például azokat a lehetséges partnereket, akik a felhasználók rendelkezésére bocsátják majd őket, köztük járműkölszönzöket és ún. járműmegosztó-cégeket (carsharing).

A „C evolution” fő ismérvei:



-
- Innovatív elektromos hajtás hajtóműves lengővillával, folyadékűtéses elektromos géppel, fogasszíjjal és bolygóművel.
 - 11 kW tartós teljesítmény (ECE R85 szerinti homologizáció) és 35 kW névleges teljesítmény.
 - 120 km/h végsebesség.
 - Akár 100 km hatótávolság a nagykapacitású akkumulátor jóvoltából.
 - 8 kWh kapacitású nagyfeszültségű, innovatív léghűtéses akkumulátor.
 - Intelligens energia-visszanyerés a markolat visszaengedésekor és fékezéskor.
 - Rövid töltési idő.
 - A BMW-gépkocsikon is alkalmazott műszaki megoldások és elektromos biztonsági sztenderdek.
 - Játszi könnyű irányíthatóságot szavatoló hibridváz, alacsony súlypont.
 - ABS-szel felvértezett, nagy teljesítményű fékrendszer.
 - Kis gördülési ellenállású Metzeler Feelgreen gumiabroncsok.
 - Multifunkcionális műszeregyüttes TFT-kijelzővel és LED-es nappali világítás.
 - Innovatív színekoncepció és dizájn.



Műszaki tartalom és megjelenés

Belső égésű motorokkal vetekedő elektromos gép

11 kW tartós (ECE R85 szerinti homologizáció) és 35 kW névleges teljesítményének köszönhetően jó erőben van, és nagyfokú motorozási élményt garantál a „C evolution”. Végsebességét 120 km/h-ban korlátozza a vezérlőelektronika, nem jelent gondot ütemesen haladni vele autópályán vagy országúton előzni – akár két személlyel sem. Hasonlóképpen könnyen el tud indulni utasaival meredek emelkedőn. 0-60 km/h-ig tartó gyorsulása van olyan jó, mint a 600 köbcentis vagy még nagyobb hengerűrtartalmú nagytestű robogóké.

A hagyományos belső égésűekhez képest több szempontból is előnyös a „C evolution” elektromos gépe, főleg kis sebességnél. Gondosan beállított vezérlése élénk, közvetlen nyomatékleadási reakciót szavatol, ráadásul nem jellemző rá az a késleltetett nyomaték-felépítés, amit a benzinmotoroknál a tengelykapcsoló nyitása és zárása idéz elő.

Akár 100 km hatótávolságot garantáló, nagy kapacitású akkumulátor

Adott esetben 100 kilométert is meg tud tenni a „C evolution” kellően nagy, 8 kWh kapacitású akkumulátora egyszeri feltöltésével. Ez életszerűen nagy hatótávolságú, károsanyagmentes közlekedést tesz lehetővé a nagyvárosokban és azok közvetlen környezetében. A BMW Motorrad felhasznált több, a BMW személyautóin alkalmazott korszerű megoldást is. Példának okáért ugyanolyan lítium-ion energiatároló modulokat hasznosít az elektromos robogó, mint a BMW i3. Nagy hangsúlyt fektettek a fejlesztők a modulok minőségére és élettartamára, hogy még évek múlva és nagy hidegben is adott legyen ez a hatótávolság.

Nem kis műszaki kihívást jelentett a nagyfeszültségű akkumulátor optimális hűtésének megvalósítása. Egyrészt kerülni kellett a túl alacsony hőmérsékletet, mert akkor erőteljesen megnőtt volna a cellák belső ellenállása, vele együtt pedig jelentősen csökkent volna az akkumulátor kapacitása, de a túl magas hőmérséklet sem volt kívánatos, mert az hátrányosan hatott volna a cellák élettartamára.

Míg az elektromos autóknál általában folyadékot használnak az akkumulátorok hűtésére, addig a „C evolution”-nél hely- és súlytakarékosági okokból léghűtést valósított meg a BMW Motorrad. Egy az akkumulátorház középső részén kialakított, áramlástanilag szempontból optimalizált hűtőlevegő-csatornán keresztül távozik a termelődő hő. A menetszél folyamatosan körüláramolja ezt a csatornát. Annak érdekében, hogy minél hatékonyabb legyen a hűtés, a menetiránnyal párhuzamosan álló hűtőbordákkal van ellátva az akkumulátor alja.

Nemcsak a különleges felépítésű celláknak, hanem a felügyeletüket ellátó elektronikának is otthont ad, és egyúttal teherviselő elemként működik az alumínium présöntvényből készült akkumulátorház.

Mögötte helyezkedik el az elektromos hajtás vezérlő elektronikája. Amellett, hogy az elektromos gép vezérli a 100 és 150 volt közötti feszültségtartományban, érzékeli a motoros szándékát is, például a markolat mindenkor állásából. Ezenkívül feldolgozza a fékektől kapott jeleket, és eldönti, sor kerüljön-e energia-visszanyerésre, ill. mekkora rekuperációs nyomaték épüljön fel a hátsó keréknél.

Innovatív elektromos hajtás hajtóműves lengővillával, folyadékűtéses elektromos géppel, fogasszíjjal és bolygóművel



Hajtóműves lengővilla működik közre a „C evolution” hajtásában. Az akkumulátorház mögé került elektromos gép egybe van építve a lengővillával. A motor kimenő tengelyének és a villa tengelyének térbeli közelsége miatt minimális a tehetetlenségi nyomaték a lengővilla forgáspontjának környezetében. Ennek köszönhetően a lehető legjobb rugó-/lengéscsillapító-hangolás és érzéletes reakció kialakítására nyílt mód.

A szekunderhajtás feladatát az elektromos gépet és a kimenő tengelyen lévő hátsó bordáskereket összekötő fogasszój látja el. A bordáskeréről bolygóművön keresztül jut át a hajtónyomaték a hátsó kerékre. Az összátétel 1:8,4, az elektromos gép névleges fordulatszáma 10.000/perc. A motort és a felügyeletét ellátó vezérlő elektronikát folyadékhűtés temperálja.

Intelligens energia-visszanyerés a markolat visszaengedésekor és fékezéskor

Hosszas kísérletezés után az egy nyomvonalú járművek világában mindmáig egyedülálló, a vezető által is nyomon követhető energia-visszanyerési módozatot fejlesztett ki a BMW Motorrad. Pontosan úgy lehet használni a „C evolution”-t, mint a hagyományos robogókat, nem kell külön aktiválni rajta az energia-visszanyerő funkciót, ugyanis az minden olyan esetben magától működésbe lép, amikor érdemi hasznot tud hajtani.

A markolat kiinduló helyzetbe való visszaengedésekor például kezdetét veszi az energia visszatáplálása. Akárcsak a belső égésű motorok, az elektromos gép is kifejt ilyenkor fékezőhatást, hogy mekkorát, az a rekuperáció mértékétől függ. Az elektromos gép által generált tehetetlenségi nyomaték úgymond a belső égésű motorokra jellemző „motorféknek” felel meg.

Fékezéskor is zajlik az energia visszanyerése, méghozzá oly módon, hogy az akkumulátor töltésére szolgáló villamos energia lesz a mozgási energiából. Szenzorok figyelik a féknyomást az első és a hátsó keréknél. Amint azt érzékeli a vezérlés, hogy lassítani kezd a vezető, a fékezési folyamatot elősegítendő, tehetetlenségi nyomatékot épít fel az elektromos gép, és áramot tölt vissza az akkumulátorba. A markolat visszaengedésekor vagy fékezéskor visszatáplált energia a használat körülményeitől függően 10-20 százalékkal megnöveli a jármű hatótávolságát.

Rövid töltési idő, töltés a személyautók mintájára

A beépített töltőkészülék segítségével vagy 220 voltos hálózatról, vagy külön töltőoszlopról lehet feltölteni a „C evolution” akkumulátorát. Ha teljesen lemerült, ideális esetben akkor is kevesebb, mint három óra alatt elvégezhető a művelet.

A személyautókon alkalmazott szabványnak megfelelő elektromos töltődugalj (mindeztidáig egyedülálló a kétkerékűek világában) a lábtér bal oldali, elülső részében található. A töltőkábel a lábtér jobb részében, egy tárolórekeszben kapott helyet, és a mindenkorai célszág műszaki specifikációjának megfelelő villás dugóval van ellátva.

Az elektromos személygépkocsik mintájára kialakított töltődugalj előnye, hogy például az USA-ban is fel lehet tölteni a „C evolution”-t az ott használatos kábellel és villás dugóval ellátott töltőoszlopkokról. Jelenleg egyetlen másik elektromos kétkerékűn sem alkalmazzák ezt a technikát. Az európai töltőoszlopokhoz később azoknak megfelelő töltőkábel lesz rendelhető kiegészítőként.

A BMW gépkocsikon is alkalmazott műszaki megoldások és elektromos biztonsági sztenderdek

A BMW csoport részeként egyedülálló lehetősége van rá a BMW Motorradnak, hogy felhasználja elektromos járművei fejlesztéséhez a személyautó-üzletág e témában szerzett tapasztalatait. Alkatrészekről egészen a nagyfeszültségű technika és az ehhez kapcsolódó, a kábelekre, dugós csatlakozókra, az akkumulátorfelügyelő elektronikára és a vészkikapcsoló rendszerre vonatkozó biztonsági követelmények átvételéig terjed a hasznos szinergiák sora.



Az említett komponensekhez tartozik a szigetelések épségét felügyelő ún. ISO-figyelő, a nagyfeszültségű indikátor és elosztó, valamint a DC-DC-átalakító, amely nagyfeszültségből kisfeszültséget állít elő a 12 voltos fedélzeti elektromos hálózat és a vezérlőkészülékek áramellátására.

Elektromos kétkerekűn most először nyernek alkalmazást a világ vezető autógyártói által meghonosított nagyfeszültségű (> 60 Volt egyenáram) biztonsági és működésbiztonsági sztenderdek. Ennél a járműfajtánál mindezidáig egyedülálló az ISO 26262 szabvány szerinti fejlesztés. Garantálja, hogy a tudomány és a technika jelenlegi állásának megfelelő, szabványos kivitelben készül a villanyüzemhez szükséges valamennyi alkatrész.

Játszi könnyű irányíthatóságot szavatoló hibridváz, alacsony súlypont

A manapság ismert benzinmotoros nagytestű robogóktól eltérően nincs hagyományos értelemben vett váza a „C evolution”-nek. Fejlesztésénél elsődleges szempont volt, hogy kiváló legyen az egyenesfutása autópályán, és jól lehessen irányítani városi forgalomban. Ennek érdekében maximálisan kamatoztatta a BMW Motorrad a mélyre épített akkumulátorból adódó alacsony súlypont előnyeit. A váz nagy csavarodási merevségű hibrid-kompozit, amely a fentiekben már említett, teherviselő elemként szolgáló, ugyancsak nagy csavarodási merevségű könnyűfémöntvény-akkumulátorházra épül. Utóbbin található az egyágú hajtóműves lengővilla ágyazási pontja is. A hibridvázhoz kapcsolódik a kormánynyak és az acélcsőből összeállított hátsó váznyúlvány. Városi forgalomban rendkívül könnyen lehet irányítani, és mintaszerű lassú haladási menettulajdonságok jellemzik az elektromos géppel hajtott robogót. Tömege egy szinten áll a hasonló méretű, belső égésű motorral szerelt nagytestű robogókéval.

Az első kerék megvezetésének, valamint rugóztatásának és lengéscsillapításának feladatát 40 mm külsőcső-átmérőjű fordított teleszkópvilla látja el. A hátsó kerék az egyágú hajtóműves lengővillához kapcsolódik. A rugózásban és a csillapításban itt a bal oldalon elhelyezkedő, közvetlen felfogatású, állítható rugóalapú rugóstag segít. Az elől-hátul egyaránt 115 mm rugóút magas szintű menetkomfortot biztosít.

Kis gördülési ellenállású gumiabroncsok

Elöl 3,5 x 15 col, hátul 4,5 x 15 col méretű ötküllős könnyűfém-présöntvény felni forog a „C evolution” alatt.

A súrlódás csökkentése és a visszatáplált villamos energia minél hatékonyabb felhasználása érdekében kis gördülési ellenállású gumiabroncsokat kapott a BMW Motorrad elektromos robogója. Metzeler Feelgreen köpenyekről van szó, amelyek közül az első 120/70 R15, a hátsó 160/60 R15 méretű. Arra készültek, hogy összhangban legyenek a környezettel, és csökkentsék a fogyasztást, ami egyúttal nagyobb hatótávolság formájában jut kifejezésre. Ezek a gumik 25 százalékkal könnyebben gördülnek, mint a Metzeler Feel Free termékcsalád tagjai. Ráadásul nagyon könnyűek, mérsékelt hiszterézis-jellemzőkkel bírnak, és a rendeltetésüknek megfelelő különleges mintázattal rendelkeznek.

ABS-szel felvértezett, nagy teljesítményű fékrendszer

Elöl 270 mm átmérőjű tárcsákra és két dugattyús, úszó ágyazású nyergekre épülő fék lassítja a robogót – határozottan és biztonságosan. Hátul egy darab, szintén 270 mm-es tárcsa és két dugattyús, úszó ágyazású féknyereg teljesít szolgálatot. Az állandó nyomáspont és a minél jobb adagolhatóság érdekében acélszövettel burkolt mindegyik fékcső.

A BMW Motorrad ABS maximális aktív biztonságot nyújt. A mindössze 700 gramm tömegű, Bosch 9M típusú kétcsatornás berendezés külön tudja ellátni az első és a hátsó kerék fékkörének felügyeletét. A fékezéskori energia-visszatáplálást elősegítendő, a „C evolution” használatával együtt járó speciális követelményekre lett beállítva a vezérlése. A BMW Motorrad két nagytestű robogójához, a C 600



Sporthoz és a C 650 GT-hez hasonlóan itt is az oldalkitámasztó kihajtásakor lép működésbe a rögzítőfék.

Multifunkcionális műszeregyüttes és LED-es nappali világítás

A „C evolution” műszerfalának meghatározó eleme egy a BMW i3-éra emlékeztető nagyméretű, jól leolvasható TFT-kijelző. Az elmaradhatatlan kilométeróra mellett sok egyéb funkcióval rendelkezik. Mutatja például az akkumulátor töltöttségi szintjét (SOC = State of Charge) és az energiamérleget. Utóbbi oszlopdiagram formájában jelenik meg, és arról tájékoztatja a vezetőt, hogy éppen felhasználódik vagy visszatáplálódik-e energia. Ez az információ segítséget jelent a takarékos vezetésben.

A már ismert állapotjelzők mellett természetesen az elektromos járművek számára kötelezően előírt állapotjelzőkkel is rendelkezik a „C evolution”. Ezek közé sorolandó például az esetleges szigetelési hibára vagy a túlterheléskor a teljesítmény korlátozására figyelmeztető jelzés (lásd: ECE R100).

Az első fényszóró magában foglalja a távolsági és a tompított fényt, továbbá nappali világítást is ad. Hátul LED-es lámpatest kapott helyet.

Innovatív színekoncepció és dizájn

A „C evolution” is ugyanazon innovatív formai nyelvezet jegyében készült, mint a BMW Motorrad motorkerékpárjai. Inspiráló külseje felhívja a figyelmet újfajta hajtástechnikájára. Rajta is visszaköszön, dinamikus és összetéveszthetetlen megjelenést kölcsönöz neki az úgynevezett split face.

Szintén a BMW Motorrad Design jellegzetes jegyeként értékelhetők az orridomon kialakított „twin tipped”-spoiler és az oldaldíom elülső részére telepített ún. „floating”-panelek. A rövid, sportos far (a szériaváltozatban sisaktartó rekesz is lesz) az elektromos robogó menetaktív jellegét hangsúlyozza.

A fehér/zöld szín (light white uni/electric green) a jármű fontos tulajdonságait, azaz környezeti összeférhetőségét, fölényes dinamizmusát és egyszerű kezelhetőségét szimbolizálja. Az akkumulátor- és a hajtóegység oldalfedelein látható, sötétben kivilágított e-betűk pedig műszaki jellegét hangsúlyozzák.