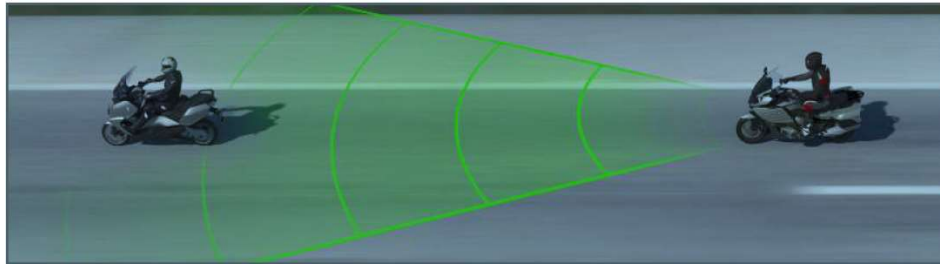




1. BMW Motorrad Aktív sebességtartó Automatika (ACC).



Az új BMW Motorrad Aktív Sebességtartó Automatika (ACC). Sebességtartó automatika követésitávolság-szabályozással a maximális kényelemért és a motorozás közbeni legnagyobb biztonságért.

Nyugodt haladás az Aktív Sebességtartó Automatikával, az előttünk haladó jármű sebességéhez való manuális igazodás nélkül – az autók körében már évek óta elérhető, a motorkerékpárok esetében azonban nem megszokott. Az Aktív Sebességtartó Automatikával (ACC) azonban a BMW Motorrad hamarosan ezt a motorost segítő rendszert is felveszi kínálatába, ezzel teljesen új, kényelmes motorozási élményt kínálva.

Az ACC egy újfajta, a Bosch partnerségével kifejlesztett motorost segítő rendszer. A két cég személyautók vezetőit segítő rendszerei terén szerzett többéves tapasztalata a motoros fejlesztés során is felhasználhatónak bizonyult. Az új ACC maximális kényelmet kínál az igényes túramotorosok számára, mivel a motoros által beállított sebességet automatikusan szabályozza az előttünk haladó járműhöz igazodva. A rendszer a követési távolság csökkenésével automatikusan szabályozza a jármű sebességét, fenntartva a motoros által előre beállított távolságot. A távolság három lépésben állítható. A haladási sebesség és a követési távolság egyaránt kényelmesen, egy gomb segítségével állítható be. Az egyedi beállítások a TFT műszeregységen jelennek meg. Az új BMW Motorrad ACC két választható vezérlési karakterisztikát kínál: ezek a kényelmes és a dinamikus – a beállítás a gyorsítási és lassítási viselkedést egyaránt befolyásolja. A követésitávolság-szabályozás ki is kapcsolható, így a Dinamikus Sebességtartó Automatika (DCC) is használható marad.

Kanyarodás közben, szükség esetén az ACC automatikusan csökkenti a sebességet, így kényelmes dőlésszög érhető el. Nagyobb bedöntés esetén azonban a fékezési és gyorsítási dinamika limitált, megőrizve a stabilitást és



megelőzve a motoros hirtelen fékezés vagy gázadás általi megzavarását. A BMW Motorrad ACC motorost segítő rendszer a felelősséget a motoros kezében hagyja, aki bármely pillanatban közbeavatkozhat. Ennek oka az is, hogy az ACC csak mozgó járművekre reagál, álló járművekre – például egy autósor utolsó járművére vagy egy lámpánál álló autóra – viszont nem. Ilyen esetekben a motorosnak kell fékeznie.



2. A BMW Motorrad motorost segítő rendszerei.

A BMW Motorrad motorost segítő rendszerei egy átfogó megoldás részeként: a biztonság és a motorozás élményének találkozása. A BMW Motorrad évtizedek óta úttörő szerepet tölt be a motoros biztonság terén.

Innovációs erejével a BMW Motorrad már évtizedek óta iránymutatóként szolgál. Ennek eredményeként született meg az az átfogó biztonsággközpontú szemlélet, amely a motoros biztonság minden területére kiterjed: a jármű biztonsági technológiától a felszereltségeken át a vezetéstechnikai tréningekig.

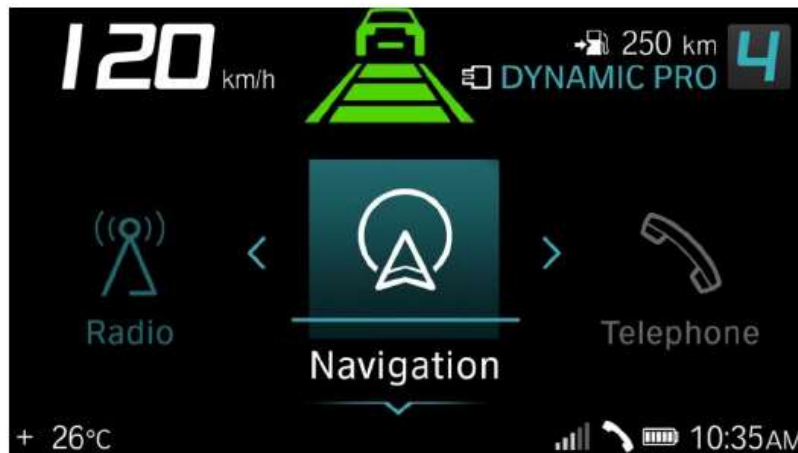
A BMW Motorrad motorost segítő rendszerei megkönnyítik a motoros dolgot, egyszerre kínálva még nagyobb kényelmet és – ami még fontosabb – fokozott biztonságot. Mindenek előtt azonban megteremtik a motorozás gondtalan élményét.

A mai téma a biztonság – és az azt kiegészítő kényelem –, amely motorozás közben a legmagasabb prioritást képviseli. A BMW Motorrad ennek tudatában a múlt-, jelen- és jövőbeli fejlesztései mind a motorozás még biztonságosabbá és élvezetesebbé tételét célozzák.

Az 1988-ban, az első BMW Motorrad ABS rendszer bemutatásával megkezdett folyamat mára egy minden helyzetben, még erős bedöntés közben is tökéletesen működő ABS rendszert eredményezett. A kipörgésgátló szintén egyre tökélesedett: az eredetileg Automatikus Stabilitás Kontroll (ASC) néven bemutatkozott rendszer mára Dynamic Traction Control (DTC) néven gyakorlatilag minden igényt kielégít a gyorsítás közbeni irányíthatóság és vele a biztonság terén. 2019 ősze óta a nyomatékszabályozás (amely eredetileg a BMW S 1000 XR modellben mutatkozott be) kiváló kiegészítést jelent az ABS és a kipörgésgátló rendszerek számára. Az elektronikusan vezérelt nyomatékszabályozás megakadályozza a hátsó kerekek hirtelen kuplungfelengedéskor vagy visszaváltáskor létrejövő megcsúszását. Röviden: ezek a példák is jól mutatják, a BMW Motorrad miként törekszik folyamatosan a meglévő motorost segítő rendszerek továbbfejlesztésén, amelyek célja a motorozás közbeni biztonság fokozása és olyan új rendszerekkel való támogatása, mint például az Aktív Sebességtartó Automatika (ACC).



3. Az ACC technológiáról részletesen.



Az új BMW Motorrad Aktív Sebességtartó Automatika (ACC): Sebességtartó automatika követésitávolság-szabályozással.

Az új BMW Motorrad Aktív Sebességtartó Automatika (ACC) egy innovatív sebességtartó automatika követésitávolság-szabályozással. Segítségével a motoros beállíthatja az előtte haladó járműtől való távolságot, valamint a sebességet. A sebességet a rendszer automatikusan tartja mindaddig, ameddig az elől haladó járműtől mért távolság nem csökken a motoros által beállított érték alá. Ha pedig a követési távolság a beállított alá csökken, a rendszer csökkenti a sebességet, amíg a távolság ismét újra el nem éri a kívántat. A követési távolságot egy, a motorkerékpár elejébe épített radarérzékelő méri.

Az új ACC egy motorost segítő rendszer, amelynek használata mellett a felelősség végig a motoros kezében marad, akinek képesnek kell maradnia a rendszertől függetlenül beavatkozni. Ennek oka az is, hogy az ACC csak mozgó járművekre reagál, vagyis például egy kocsisor utolsó, álló járműve vagy a lámpánál várakozó autó mögött továbbra is a motorosnak kell lefékeznie. A kívánt sebességet és követési távolságot a motoros a kezelőszerveken állíthatja be.

ACC magas szintű vezérlőegység-hálózattal.

Az ACC funkcionalitása több vezérlőegység között oszlik el. Az elől haladó járműveket a motorkerékpár elejébe épített radarszenzor érzékeli. Ezzel egy időben a radar a dőlésszög és a sebesség értékeiből kiszámítja a motorkerékpár várható útvonalt is, vagyis azt a folyosót, amiben a motor a következő 100





méteren haladni fog. Amennyiben ebben az útvonalban egy másik jármű található, a rendszer csökkenti a sebességet, így fenntartva a kívánt követési távolságot. Ez a radarba épített követésitávolság-szabályozás elküldi a célpont gyorsulását (a lassulás negatív, a gyorsulás pozitív érték) a CAN busz kapcsolaton keresztül. A célpont gyorsulási adatait az ABS kapja meg, illetve a sebességtartó automatika is figyelembe veszi. Az ABS meghatározza a szükséges gyorsulást, egy bizonyos meghajtási nyomatékot kér a motortól, vagy szükség esetén fékezési nyomatékot a fékrendszerrel, így felgyorsítva vagy lelassítva a motorkerékpárt.

Három vezérlőfunkció: sebességvezérlés, követésitávolság-szabályozás és kanyarodási vezérlés.

Az új ACC három vezérlőfunkciót tartalmaz. A sebességtartó automatika (Dinamikus Sebességtartó automatika, DCC) a motoros által beállított sebesség tartásáért felelős.

A követésitávolság-szabályozás (Aktív Sebességtartó Automatika, ACC) a motoros által beállított sebességet a beállított és a valós követési távolság függvényében szabályozza.

A kanyarodási vezérlés (csak ACC-vel együtt rendelhető) kanyarodás közben lép életbe. Szükség esetén csökkenti a jármű sebességét, annak érdekében, hogy kényelmes kanyarsebesség jöjjön létre limitált dőlésszög mellett (pl. 20°). Mindezekon felül nagyobb dőlésszög mellett a fékezési és gyorsítási dinamika is limitált, így a rendszer nem lepi meg a motorost hirtelen fékezési vagy gyorsítási manőverekkel. A kanyarsebesség vezérlése megakadályozza a váratlan gyorsítást például akkor, amikor a követett járművet a rendszer szem elől téveszti (a radarok észlelési képessége kanyarodás közben limitált).

Egyszerű, intuitív vezérlés, két vezérlési karakter („kényelmes” és „dinamikus”), valamint három követési távolság.

A bal markolaton található gombbal az ACC és a DCC egyaránt működtethető. A sebességtartó automatika kapcsolóját a jobb oldali „ON” pozícióba mozgatva az ACC/DCC funkció bekapcsol. A követésitávolság-szabályozást a motoros kikapcsolhatja, ilyenkor csak a sebességtartó automatika (DCC) marad aktív. Ezen esetben a beállított sebességet a rendszer folyamatosan tartja, a követési távolságtól függetlenül. A DCC a fékrendszer vezérlésébe is beavatkozva pl. lejtőn lefelé haladva is képes tartani a sebességet.



Az ACC/DCC két **vezérlési karaktere: „kényelmes” és „dinamikus”**. A beállítások a motorkerékpár gyorsítási és lassítási karakterisztikáját vezérlik az ACC/DCC működésén belül. Az ACC és a DCC konfigurálása a TFT műszeregység „Assist” menüjében történik. A beállított sebesség, a követési távolság és az ACC/DCC kontroll státusza a kijelzőn jelenik meg. A sebességtartó automatika menüjében választható ki az ACC/DCC „kényelmes” vagy „dinamikus” karaktere. A „kényelmes” karakterisztika kiegyensúlyozott gyorsulást és lassítást eredményez ACC/DCC módban. A „dinamikus” karakterisztikával az ACC/DCC érezhetően erősebb hatással van a gyorsításra, így segítve elő a dinamikusabb motorozási stílust.

Az ACC/DCC **működtetése** egyszerű és intuitív. A Set/Res gomb megnyomásával a pillanatnyi haladási sebesség kerül kívánt sebességgé váló beállításra az ACC/DCC rendszer számára. A gomb újbóli előrenyomásával („plusz” irányban) a beállított sebesség növelhető. Egy rövid nyomás 1 km/órával, míg egy hosszabb nyomás 10 km/órával növeli a sebességet. Ha a motoros nyomva tartja a gombot, a sebesség 10 km/órás lépésekben nő a gomb elengedéséig. A Set/Res gomb hátranyomásával („mínusz” irányban) a sebesség ugyanilyen módon csökkenthető.

Az **ACC-vel a sebesség 30-160 km/óra között választható**. Az ACC 28–250 km/óra között aktiválható (sebességfokozattól függően). A motoros egyszerre mindig csak egy, 30–160 km/h közötti sebességet állíthat be.

A **DCC-vel a sebesség 15 km/óra (csak 1. fokozatban)–220 km/óra között választható**. A DCC 220–250 km/óra között aktiválható, de a legnagyobb sebesség maximum 220 km/óra.

A motoros bármikor felülírhatja az ACC/DCC működését a gázkarral való gyorsítással. Az ACC/DCC fékezéssel, vagy a gázkar felfelé, a zéró pozíción túl való elfordításával kikapcsolható. Az ACC/DCC 1,5 másodpercnyi kuplunghasználat után is kikapcsol.

ACC/DCC módban a fel- és leváltás támogatott, az ACC/DCC vezérlése aktív marad. A sebességváltás történhet manuális kuplungolással, hagyományos módon, vagy a váltóasszisztens segítségével, ami az ACC-hez erősen ajánlott kiegészítés (amennyiben opcionálisan rendelhető).



A **távolság megadása ACC módban három fokozatban** történhet a távolság gombbal. 1. távolság: kis távolság. 2. távolság: közepes távolság. 3. távolság: nagy távolság.

ACC figyelmeztetési szintek: előzési utasítás (Take Over Request, TOR).

Az ACC a TFT műszeregységen szükség esetén egy feltűnő vörös ikonnal figyelmezteti a motorost.

Az **első figyelmeztetési szint** (TOR1) akkor jelenik meg, ha a rendszer kikapcsolta az ACC vezérlését, és elöl haladó jármű észlelhető. Ilyenkor a motorosnak kell közbeavatkoznia és tartania a kívánt távolságot. A TOR1 például akkor aktiválódik, ha a sebesség ACC módban 18 km/óra alá esik, a vezérlés pedig a motor lefulladását megelőzendő deaktiválódik.

A **második figyelmeztetési szint** (TOR2) akkor jelenik meg, ha a rendszer veszélyes helyzetet észlel, amelyben a követésitávolság-szabályozás nem tudja garantálni a kívánt minimális követési távolságot, még a maximális megengedett fékezés mellett sem (az ACC nem aktiválhatja a vészfékezést). A jelzést bármely, a követett jármű által végrehajtott hirtelen fékezési manőver kiválthatja. Az ACC továbbra is végrehajtja a szükséges fékezéseket, a motorosnak azonban fel kell készülnie az esetleges vészfékezésre az ütközés elkerülése érdekében.

Az Aktív Sebességtartó Automatika aktív támogatása a motoros által.

Az ACC optimális működése és funkciói érdekében a motoros is aktívan közreműködhet, különösen azzal, hogy a lehető legjobb feltételeket teremti meg a radarérzékelő és a követésitávolság-szabályozás számára az elöl haladó jármű észlelésére.

Az ACC-t a nyugodt vezetési stílus is segíti, illetve javasolt a sáv közepén haladni az elöl haladó jármű mögött, valamint kerülni a cikcakk alakban való követést.

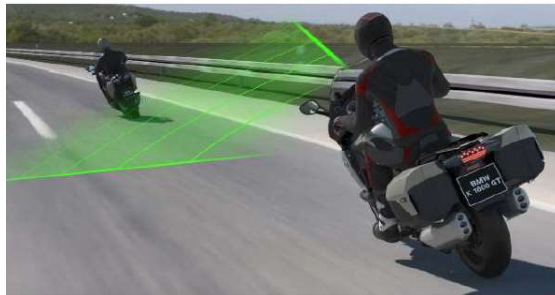
Előzés során javasolt a határozott sávváltás, így a radarérzékelő könnyebben vált új célpontra. A rendszer működését az irányjelző használata is segíti, mivel ilyenkor egy előzési asszisztens aktiválódik, amelynek segítségével a rendszer könnyebben fordítja figyelmét az eddig követett járműről egy, az új sávban található másikra. Az előzés végeztével a legjobb a mielőbbi visszasorolás, így a radarérzékelőnek a lehető legtöbb idő áll rendelkezésére az új elöl haladó jármű észlelésére.



4. A fejlesztés kihívásai és a rendszer határai.

A motorost segítő rendszereknek általában megvannak a maga határai. Csak bizonyos határértékek és -feltételek esetén működnek optimálisan, megbízhatóan és biztonságosan. Egyik rendszer sem mentesíti a motorost a személyes felelősség alól. Az akadályok radar által történő megfelelő észlelése függ a környezeti hatásoktól is, mint például a heves esőtől, a hótól vagy a sűrű ködtől. A radar hatótávolsága szintén limitált, emiatt nem minden helyzet észlelhető.

Fontos megjegyezni, hogy az ACC a motorkerékpárok esetében jóval nagyobb műszaki kihívást jelent, mint az autókban, mivel az oldaldőlés vagy a bólintás sokkal hangsúlyosabb, ezáltal pedig a jármű mozgása is összetettebb. A BMW



Motorrad azonban mindezek ellenére sikeresen vette a műszak kihívásokat az új BMW Motorrad ACC esetében, megalkotva a motorkerékpárokból is alkalmazható sebességtartó automatikát.

A jelentősen kisebb mértékű dőlés és bólintás mellett egy személyautó esetében sokkal több mérhető változó is rendelkezésre áll (a kisebb mértékű járműdinamika mellett) a **várható haladási sáv** (dőlés és sebesség) meghatározásában. A motorkerékpár esetében a haladási sáv azonban jóval kisebb. A motorkerékpár helyzete nem kell, hogy a középpontban legyen, ami nagy mértékben megnehezíti a céltárgyak kiválasztását és váltását.

A **környezet érzékelésének** hangsúlya a nagy strukturális mozgások felé lett eltolva, amelyek a radar által érzékelt tárgyakban nagy mértékű mozgást eredményeznek az érzékelt területen belül a döntött pozíciók váltakozása során. Egy személyautóval ellentétben a BMW Motorrad ACC **két választható dinamikai móddal rendelkezik**, amelyek a kényelmet és a motorkerékpárokra jellemző fokozott menetdinamikát is figyelembe veszik.

Az ACC a **biztonságos kanyarodást** különösen kiemelt fontossággal kezeli. Egy személyautóval ellentétben a motorost soha nem szabad váratlan gyorsítással vagy fékezéssel meglepni kanyarodás közben, mivel ezek az



oldaldőlés szögének megváltozásával járnának. Erről az ACC vezérlésének **kanyarodási vezérlése** gondoskodik kanyarodás közben.

Az ACC **könnyű használata** szintén kifejezetten a motorkerékpárokra szabott. A kihívást a ma ismert sebességtartó automatika kezelési logikájának, a meglévő kezelőszerveknek és a személyautókból ismert kijelzési filozófia kombinációjának megalkotása jelentette. Ráadásul a BMW Motorrad ACC esetében a sebességtartó automatika **fokozott kényelme** is megvalósult a sebességváltások támogatása által – ez mindeddig nem volt lehetséges sebességtartó automatikákkal.