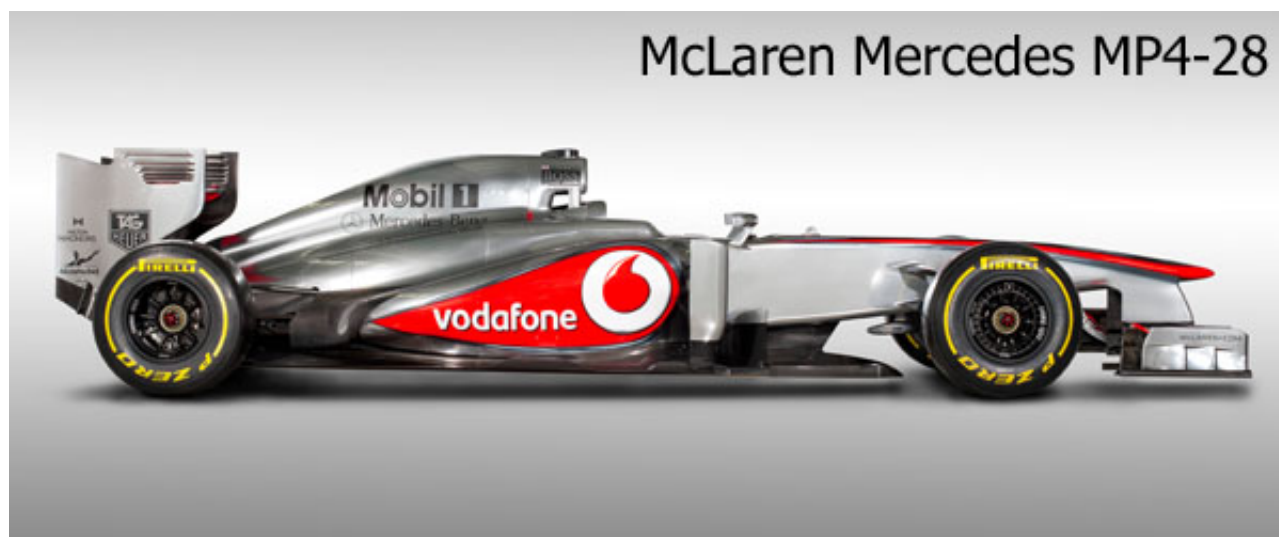


Technikai ismertet?: McLaren Mercedes MP4-28

by Papp István - vasárnap, február 03, 2013

<http://www.formula1tech.hu/technikai-ismerteto-mclaren-mercedes-mp4-28/>



A Lotus csapatot követ?en a McLaren is nyilvánosságra hozta a 2013-as évre tervezett vadonat új konstrukcióját, amely az elmúlt évben használt elnevezés metodikáját követve az MP4-28-as kódnevet kapta. A Mercedes er?forrással felvértezett új négykerekes küls? megjelenését tekintve szinte kísértetiesen hasonlít a 2012-es évben használt el?djéhez, viszont kissé alaposabban szemügyre véve az ezüstszín? betontorpedót, felfedezhet?ek kisebb nagyobb mérték? módosítások.

Mivel a Nemzetközi Automobil Szövetség a soron következ? 2013-as évre vonatkozóan a [technikai szabályzatot](#) illet?en nem vezetett be jelent?s mérték? változtatásokat, így az idei évben 50-dik születésnapját ünnepl? wokingi csapat sem formálta át jelent?s mértékben az elmúlt idényben már megszokottá vált konstrukció küls? megjelenését. Mindamellet, hogy az MP4-28-as kecses vonalvezetés? orrkúpján a technikai szabályzat el?írásainak megfelel? töréspont ezúttal sem vált láthatóvá, túlságosan nagy meglepetést nem okozhat, viszont az olyan technikai újítások, mint amit az új versenyautó els?- és hátsó kerékfelfüggesztési rendszerét illet?en a McLaren mérnökcsapata véghezvitt a tavalyi modellhez képest, már annál inkább.

Az MP4-28-as bemutató autóra épített aerodinamikai elemek tekintetében jelent?s mérték? el?relépést és fejlesztést nem igazán lehet megemlíteni, de abban biztosak lehetünk, hogy a szezon el?tti teszt sorozatok alkalmával jó néhány m?szaki megoldás pályára kerül majd, hogy végül a szezonnyitó Ausztrál Nagydíjra a megfelel? beállítások mellett a minél jobb menetteljesítményt biztosító aerodinamikai konfiguráció kerülhessen majd fel a McLaren 2013-as négykerekes?jére.

Els? légterel? szárny



Az MP4-28-as versenyautón megjelent els? légterel? szárny a 2012-es év utolsó futamain használt m?szaki megoldásokat idézi (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

A McLaren 2013-as bemutató autóján látható els? légterel? szárny tulajdonképpen a tavalyi év végén, a novemberi nagydíjhétvégéken alkalmazott változatot idézi. Mindamellet, hogy a f?profil küls? megjelenése, a véglezáró lapok, a hátsó légterel? profilok és nem utolsó sorban a lépcs?s szárnyelemek tekintetében sem fedezhet?ek fel jelent?s mérték? változtatások, a szezon el?tti tesztelések során minden bizonnyal az MP4-28-as ezen aerodinamikai összetev?je is át fog majd alakulni.

A 2012-es évben a mez?ny többi résztvev?jéhez hasonlóan természetesen a McLaren is kereste azokat a m?szaki megoldásokat, amelyek még megfelelnek ugyan az érvényben lév? technikai el?írásoknak, de azok határmezsgyéin mozogva olyan els? légterel? szárnyakat próbáltak megalkotni, amelyek a kell? menetstabilitás mellett a sebesség növelését is képesek voltak biztosítani. Megpróbálták az els? légterel? szárny szerkezeti jellemz?inek azon összetev?it kihasználni, amelyek köszönhet?en a versenyautó sebességét?l, és az els? légterel? szárnyról leváló légáramlatok aerodinamikai terhelésének hatására az autó els? szárnyának két vége közelebb került a pálya felületéhez, és az így kialakuló kisebb közegellenállásnak köszönhet?en nagyobb sebesség elérését tette elérhet?vé.

A jobb menetjellemz?k, a jobb menetteljesítmény és nem utolsó sorban a minél jobb sebességviszonyok biztosítása érdekében ez a fajta harc a 2013-as évben is tovább fog majd folytatódni, viszont a csapatoknak, és ebb?l adódóan a McLarennek is korlátozottak a lehet?ségeik. De mit is jelent ez

valójában az MP4-28-as első légterelő szárnyára vonatkozóan?

Mindamellet, hogy a bemutató autón látható első légterelő szárny külső megjelenését tekintve nem változott a 2012-es évben már látott megoldásokhoz képest – amelynek háttérében természetesen egyrészt az első szárny kivitelét érintő technikai szabályok változatlansága áll -, a szerkezeti kialakítását tekintve már más a helyzet. Az FIA ugyanis az idei évre vonatkozóan további szigorításokat vezetett be az első légterelő szárnyak flexibilitásának és torziós alakváltozásának kontrollálása érdekében. Ennek megfelelően pedig az első kerék tengelyvonalához képest nemcsak egy ponton, a korábban meghatározott 790mm-es távolságban fog majd történni a szárny elcsavarodási képességének vizsgálata. Az új szabályozás értelmében ugyanis az első mérési ponthoz képest 150-150mm-rel előrebb és hátrébb, azaz az első tengely vonalától 940mm-rel előre, és 640mm-rel hátra is megtörténik majd a szárnyak fűprofiljának terhelése, a torziós deformáció mértékének megállapítása érdekében. Éppen ezért tehát a Wokingi csapat mérnökeinek a fűprofil szerkezeti összetételén változtatniuk kellett, hogy a megfelelő módon alkalmazott szénszálas kompozit rétegek kialakításával eleget tegyenek a Nemzetközi Automobil Szövetség által meghatározott kritériumoknak, és mindezt úgy tegyék, hogy közben a kellő mértékű, az adott légterelő elemre a szükséges mértékű aerodinamikai leszorító erő biztosított legyen.

Orrkúp



A McLaren csapat élt az FIA által biztosított lehetőséggel, és egy kozmetikai pannellel eltakarták a lépcsős orrkúp töréspontját (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

Az FIA 2012-es szezonra bevezetett technikai szabálymódosításai jelentős mértékben érintették a versenyautók orrkúpjának kialakítását. Az egy évvel ezelőt megrendezett autóbemutatókon sokakat igencsak kellemetlenül érintett, amikor a lepel alól elbukkant versenyautók orrkúpja a direktívában

megadott magassági határértékek teljesítése érdekében az első kerékfelfüggesztéshez közel egy igencsak markáns töréspontot tartalmazott. A McLaren azonban nem kis meglepetést okozva a többségtől eltérően másmilyen műszaki megoldást alkalmazott, amelynek eredményeképpen úgy tudta teljesíteni a Nemzetközi Automobil Szövetség szigorítását, hogy egy kecses megjelenésű orrkúppal látta el autóját.

A Formula-1-es versenyautók tervezése és megépítése során a mérnökök arra törekednek, hogy a lehető legjobb mértékben megemeljék az autó elülső részét, amelynek hatására jobb áramlási viszonyokat lehet kialakítani az orrkúp alatt található fordítólemezek, a padlólemez és nem utolsósorban az oldaldoboz előtt található homloklemezek irányába. Az FIA által bevezetett új regulákkal azonban módosították az orrkúp és a biztonsági cella között található válaszfal keresztmetszetének megengedett méretét, amely a 2012-es autók esetében 275mm-es magasságban (ez a méret az orr és a pilótafülke találkozásánál 400mm) és 300mm-es szélességben készülhetett el. Ennek a területnek a méretkorlátozása természetesen korábban is megfigyelhető volt a Formula-1-ben, és a mérnökök úgy próbáltak ezen a részen minél jobb aerodinamikai hatékonyságot elérni, hogy az adott konstrukcióhoz igazodva egyedileg változó nagyságú rádiuszokat alakítottak ki a karosszériaelemek élei mentén.

Az F1-es versenyautó orr-részének kialakítása jelentős mértékben befolyásolja a konstrukció elülső részének menetjelműt. Mindamellet, hogy hatással van az autó aerodinamikai karakterisztikájára, a magasabbra emelt tömegközéppont ellenére is megfelelő stabilitást lehet elérni általa. A viszonylag széles és lapos orrkúpra vonatkozó módosított előírások alapján tehát az orrkúp és a referencialemez közötti távolság maximuma 550mm lett, míg a válaszfal mögötti terület magassága továbbra sem haladhatta meg a 625mm-es határértéket, amely az idei szezonban sincs másként.

A 2012-es évben bevezetett új szabályozás hátterében a Nemzetközi Automobil Szövetség azon törekvése állt, hogy a magasabb építésű orrburkolatok számával csökkenti akarták az úgynevezett ráfutásos balesetek kialakulásának esélyét, továbbá az oldallirányú ütközések során csökkenti kívánták a pilóta fejsérülésének lehetőségét.

A lépcsős orrkúpok megjelenése azonban a csapatok között is megosztotta a véleményeket, ezért az FIA úgy határozott a 2013-as évre vonatkozóan, hogy a technikai szabályzatban rögzített szempontok teljesülése mellett egy kiegészítő burkolati elemmel engedélyezi a töréspont elrejtését. A kiegészítő panel segítségével tehát a csapatoknak lehetőség lesz arra, hogy az orr-rész magassági kritériumai miatt létrejött szintkülönbséget kiegyenlítsék, és segítségével folyamatos vonalvezetésű, ívelt orrkúp megjelenését keltsék.

A Nemzetközi Automobil Szövetség által a lépcsős orrkúpokon lévő töréspont eltakarására definiált

kiegészít? panel használata a 2013-as évben nem kötelez? a csapatok számára, csupán egy ajánlás. Mindamellet, hogy a McLaren Mercedes MP4-28-at megalkotó szakemberek éltek a kozmetikai panel használatának lehet?ségével, ez az új, látszólag jelentéktelennek t?n? szabálmódosítás jóval nagyobb hozadékot jelentett a wokingiak számára.

A 2012-es évben a McLaren szakemberei az autó orr-részét érint? magasságbeli korlátozások teljesítése mellett úgy határoztak, hogy az akkori tervezési filozófiájukhoz és a jobb futóm?-geometriához az a fajta m?szaki megoldás illeszkedik a legjobban, ha az autó elüls? részét alacsonyabbra építik, és ezáltal a súlypontot is közelebb viszik a pálya felületéhez. Ezzel szemben viszont az MP4-28 orrkúpja esetében az egyik legnagyobb változás nem más, mint annak magassági méretén elvégzett módosítás. A hozzávet?legesen 75mm-rel magasabb elüls? rész természetesen tökéletes módon igazodik a technikai direktívákhoz, és mindamellet, hogy a McLaren alkalmazza az FIA által engedélyezett kozmetikai panelt, azzal, hogy nagyobb teret biztosítanak a versenyautó orrkúpja alatt, fokozni lehet az el?z?ekben említett, a padlólemez és nem utolsó sorban a diffúzor tekintetében elengedhetetlen aerodinamikai hatékonyságot.

Kerékfelfüggesztés



A tavalyi Ferrari F2012-es autón látott rendszerhez hasonlóan az MP4-28-as konstrukció is vonórudas első kerékfelfüggesztést kapott (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

Az orrkúp változtatásánál említett magasabb súlypont velejárájaként a McLaren mérnökei egy merész gondolattal módosították a tavalyi évben használt MP4-27-es konstrukció első kerékfelfüggesztését, és a Ferrari F2012-n megjelent m?szaki megoldáshoz hasonlóan a wokingiak is áttértek a vonórudas rendszerre, amelyet a maranellóiak el?tt legutoljára a 2001-es szezonban szerepelt egykori Minardi istálló

által használt PS01-es konstrukción láhattunk. Éppen ezért kétségtelen, hogy a McLaren 2013-as versenyautójának ezen része nem kis várakozást jelent a csapat, a technikai szakemberek, és nem utolsósorban az alakulat szurkolói, támogatói számára.

A wokingi gárda tehát egy innovatív jellegű újításként a 2013-as szezonra az első kerékfelfüggesztés geometriáját és a felfüggesztő karok mechanikai kialakítását módosította, mely szerint az MP4-28-as első része vonórudas rendszert mondhat magáénak. A nyomórudas rendszerrel történő átállás igencsak átgondolt mechanikai tervezést igényelt, amelynek menetdinamikai és aerodinamikai szempontból is vannak előnyei. Ezzel a technikai fejlesztéssel elérték továbbá, hogy az autó súlypontja kedvezőbben módosult, amely a menetdinamikai szempontokat tekintve szintén előnyére válhat az új konstrukciónak. A McLaren minden bizonnyal végzett szimulációkat a vonórudas első kerékfelfüggesztéssel kapcsolatban, de ami a kialakítás kapcsán kérdésként merülhet fel – amit a szezon előtti tesztek során lesznek képesek igazán megtapasztalni -, hogy mindez miként fog majd hatni az első kerekekre, illetve azok kopási jellemzőire.

Az MP4-28-as konstrukció esetében kihasználva az autó orra alatt megtartott nagyobb területet – a technikai szabályok adta kereteken belül a McLaren mérnökei a legmagasabb ponton hagyták az orr ezen részét -, a himbakarok és a lengéscsillapító elemek fordított beépítésével kialakult vonórúd a kerékagyban lévő csomóponttól kiindulva az orrelem alsó részén csatlakozik az autóhoz, nagyjából 10...15°-os szögben. Ezzel a kialakítással nyert kedvezőbb súlypont pedig vélhetően a kerékvető köveken történő áthajtáskor, és a kanyarok teljesítése során megkövetelt menetstabilitás tekintetében előnyére válhat majd az új konstrukciónak.

Az újratervezett első kerékfelfüggesztés további érdekessége, hogy a felső háromszög alakú keresztlengőkar csatlakozási pontja rendkívül közel helyezkedik el a karosszéria felső részéhez. Ennek hátterében természetesen a vonórudas rendszerre történt átállás említhető, mégpedig abból a célból, hogy a vonórúd adott versenypályára történő beállítása egyszerűbb legyen. A vonórúd vízszinteshez közeli beépítési helyzete szintén kedvezően hat a megfelelő súlypont biztosításához, mindamелlett, hogy az adott geometria aerodinamikai előnyökkel is jár.

A hátsó kerékfelfüggesztés esetében a McLaren szakemberei megtartották a tavalyi évben is használt vonórudas rendszert, viszont az autó ezen területe sem maradt érintetlen. A Formula-1-es versenyautók hátsó vonórudas kerékfelfüggesztésének jellemzője, hogy a kerékabroncsban lévő csomópontokhoz rögzített vonórúd a karosszéria alsó pontjához csatlakozik, és a végén lévő himbakar is alsó ponton helyezkedik el.



A különleges kialakítású fels? leng?kart kapott a McLaren Mercedes MP4-28-as hátsó vonórudas kerékfelfüggesztése (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

A himbakarok esetében érdemes megemlíteni továbbá, hogy a forgástengelye mentén torziós rugót helyeznek el. Az alkalmazott konstrukció el?nye a kis méret, és az adott versenypályára történ? konfiguráláshoz viszonylag kevés id?ráfordítás szükséges annak cseréjéhez. A himbakarok végéhez rögzített lengéscsillapító elemek elhelyezésér?l pedig még annyit érdemes megemlíteni, hogy az els? kerékfelfüggesztés tekintetében vízszintes pozícióban is szokás beépíteni, és a hátsó kerékfelfüggesztés rendszere esetén pedig a sebességváltó házának fels? pontján szokott általában megjelenni, hogy a szerel?k a lehető legkönnyebben hozzá tudjanak férni az esetleges beállítások elvégzése érdekében. A vonórúd alkalmazásának további el?nye, hogy alkalmazásával a kerékfelfüggeszt? karok között optimálisabb légáramlás biztosítható a diffúzor és a hátsó légtel? szárny irányába.

Az MP4-28-as hátsó kerékfelfüggesztési rendszerével kapcsolatban további érdekesség, hogy a bemutató autón látott m?szaki megoldás leginkább a Red Bull Racing csapat által alkalmazott kivitel idézi. A tavalyi évben világbajnoki címet szerzett alakulat már az RB5-ös konstrukciótól kezdve alkalmazza azt a fajta megoldást, miszerint a hátsó kerékfelfüggesztési rendszer egyik leng?karja egyben beburkolja az autó hajtótengelyét is, mint ahogyan az most az MP4-28-as esetében is megfigyelhet?. Ennek els?sorban aerodinamikai el?nyei vannak, hiszen a hátrafelé karcsúsodó oldaldoboz, valamint a sebességváltó háza mentén elhaladó légáramlatok útjába nem kerül bele a kerékfelfüggesztés mellett a hajtótengely is, ami pedig a diffúzor aerodinamikai áramlásképe nézve fejt ki pozitív hatását.

A hátsó felfüggesztés geometriájával kapcsolatban további érdekességként említhet? a fels? háromszög alakú keresztleng?kar kialakítása is. Az el?renyúló villaelem a sebességváltó felöli szakaszán jóval keskenyebb kivitel kapott, mint ami a hátsó kerékhez csatlakozó szakaszon látható. A konstrukció lényege nem más, mint hogy aerodinamikai szempontból megpróbálták megfelelő módon optimalizálni azt az MP4-28-as hátsó légtel? szárnyához, és annak igencsak alacsonyra épített rúdszárnyához, hozzásegítve ezzel az autó hátsó részének megfelelő aerodinamikai karakterisztikájának biztosítását.

Az oldalsó kocsiszekrény és a kipufogó



Az MP4-28-as autó oldalsó kocsiszekrénye jelentős átalakításon ment keresztül a Coanda-kipufogó hatékonyságának növelése céljából (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

A versenyautó hátsó traktusának aerodinamika jellemzőit jelentős mértékben befolyásolja, hogy az oldalsó kocsiszekrény milyen módon van kialakítva, valamint azon adott esetben milyen egyéb aerodinamikai kiegészítőket alkalmaznak. Az oldaldoboz felső felülete mentén elhaladó légáramlatok ugyanis segíteni tudják a Coanda-effektuson alapuló kipufogórendszer aerodinamikai szerepét. Az MP4-28-as versenyautó bemutatott változatán ezúttal (még) nem láthatjuk azt a fajta vízszintes elhelyezésű légterelő profilt, amelyet az oldaldoboz elülső pereme fölött a tavalyi évben alkalmazott a wokingi gárda.

A McLaren mérnökei azonban az áramlásképek optimalizálása érdekében jól látható fejlesztést végeztek az oldalsó kocsiszekrény légbeömlő nyílása feletti területen, ahol egy külön eltávolítható panel jelzi számunkra, hogy a csapat adott esetben az oldaldobozban kialakuló meleg levegő minél hatékonyabb kivezetése, és annak aerodinamikai célokra történő felhasználásához egy kivezető nyílást tartalmazó panelt is el tudnak helyezni. Mindamellett, hogy a McLaren jelenlegi verzióján nem láthatjuk a 2012-es évben alkalmazott vízszintes légterelő profilt, az orrkúp felől érkező, és az oldaldoboz felett továbbhaladó áramlásviszonyok javítása érdekében az MP4-28-as autó visszapillantó tükröi egy megközelítőleg „L” profilhoz hasonlítható tartókonzolt kaptak. Továbbá, az oldalsó kocsiszekrény áttervezett légbeömlő nyílásához igazodva a bemutató autón meglehetősen kis méretben elkészített homloklemezek implementálása valósult meg.

Az oldalsó kocsiszekrény hátsó, a sebességváltó irányába elkeskenyed? területe a tavalyi évben alkalmazásba vett, és a 2013-as konstrukcióra átörökített Coanda-kipufogóhoz lett igazítva, amely feltehetően a szezonnyitó futam előtti időszakban további finomításokon megy majd keresztül. Az oldaldoboz padlólemez feletti, befelé sz?kül? felületének köszönhetően a padlólemez felett aerodinamikai szempontból egy légcsatorna lett kialakítva, amely az MP4-28-as autó hátsó traktusának menetstabilitását segíti úgy, hogy az autó mögött kilép? légáramlatokkal a diffúzort is maximális módon ki szeretnék használni az optimális aerodinamikai tapadás érdekében.

Az MP4-28-as kipufogó-vég?dését övez?, fekete szín? h?véd? burkolati elemek is azt kívánják sejtetni, hogy ezen ideiglenes darabok is átalakuláson mennek majd keresztül a szezon előtti megrendezett tesztek alkalmával.

A tavalyi évben alkalmazott megoldáshoz hasonlóan az MP4-28-as konstrukció meg?rizte a kipufogóval fűjt diffúzorok betiltását követően megjelent, Coanda-effektuson alapuló kipufogórendszert. A versenyautó oldalsó kocsiszekrényén a kipufogórendszer vég?dése az oldaldobozon kialakított, sokkal inkább egy légcsatornához hasonlítható szakaszon keresztül a padlólemez irányába tereli a kipufogórendszeren keresztül távozó forró leveg?t. A Formula-1-ben mára hétköznapi szóhasználatú érett Coanda-effektus által ismert hatásnak köszönhetően az előlr?l érkező, az oldaldoboz felületér?l alááramló, és a kipufogóból távozó leveg? a padlólemez irányába halad tovább. Ennek hatására a diffúzor alatt kialakuló áramlásviszonyok eredményeképpen csökken az ott elhaladó légáramlatok aerodinamikai nyomása, és az így keletkező nagyobb nyomáskülönbségnek köszönhetően nagyobb aerodinamikai leszorító er? alakul ki.



A tavalyi évhez hasonlóan a McLaren a 2013-as szezonban is a Coanda-effektuson alapuló kipufogórendszert fogja alkalmazni (Fotó: Vodafone McLaren Mercedes)

A Coanda-effektusnak köszönhetően az oldalsó kocsiszekrény hátsó részének felületét a meleg leveg?,

valamint az előlről érkező légáramlatok egy bizonyos pontig követik, majd áramlásleválást követően a padlólemez irányába haladnak tovább, és végül a hátsó kerék és a padlólemez között a diffúzor alá áramlik. A karosszériára ráhajló levegő görbült áramvonalai miatt megnövekszik a nyomáskülönbség a burkolati elemtől távolabb levő ponthoz képest, és az így kialakuló nyomásviszonyok hatására az autó karosszériájára, vagy éppen a padlólemezére ható aerodinamikai leszorító erő jön létre.

Az MP4-28-as első légtérrel? szárnyához hasonlóan a bemutató autón látható hátsó légtérrel? szárny sem mutat jelentős mértékű fejlesztést, csakúgy, mint az a fékfértés légbeömlés nyílásainál kialakított légtérrel? elemek esetében sem. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a McLaren mérnökei figyelmen kívül hagyták volna az autó ezen területeit, csupán nem kívánják időt el?tt minden egyes fejlesztésüket a világ szeme elé tárni.

A McLaren csapat számára a 2013-as évben is a Mercedes AMG biztosítja a szükséges V8-as motorokat, csakúgy, mint a fékezések során keletkező kinetikai energia eltárolására és újrahasznosítására alkalmas KERS-t. Információk szerint a KERS tekintetében is végeztek némi fejlesztést a csapatnál, míg az elektronikai rendszer és az akkumulátorok tekintetében mindez egyetlen modulként továbbra is az üzemanyag-tartály alatt kerül elhelyezésre az MP4-28-as esetében is.

A wokingi csapat mérnökgárdája tehát nem volt tétlen az elmúlt hónapokban, amelyről a vadonat új ezüstnyíl megjelenése, és az előzőekben ismertetett fejlesztések is tanúskodnak. De hogy mindez elegendő lesz-e a tavalyi évben oly sokszor tapasztalt megbízhatósági problémák kiküszöböléséhez, egyelőre még nyitott kérdés marad.

A McLaren Mercedes MP4-28 műszaki adatai:

Karosszéria: A McLaren által készített szénszálal/alumínium kompozit anyagból készített, préselt méhsejt szerkezetű anyagból áll, amely elöl és hátul ütközési zónát tartalmaz. A karosszéria magában rejti a speciális kialakítású üzemanyag-tartályt is. Különálló motorburkolat, oldalsó kocsiszekrény, padlólemez és integrált első légtérrel? szárnyat tartalmazó orrkúp.

Els? kerékfelfüggesztés: A karosszéria alá épített torziós rugót tartalmazó rendszer, amely vonórúd és könyökemel? segítségével kontrollált duplavillás leng?kart tartalmaz

Hátsó kerékfelfüggesztés: A karosszéria alá épített torziós rugót tartalmazó rendszer, amely vonórúd és könyökemel? segítségével kontrollált duplavillás leng?kart tartalmaz

Elektronika: McLaren Electronic Systems vezérl? egység segítségével valósul meg a karosszériát és a motort érint? adatok gy?jtése. A McLaren Electronic Systems készíti az autó m?szerfalát, a feszültségszabályzó rendszert, az érzékel?ket és az adatelemz?, valamint a telemetriai rendszereket.

Ken?anyagok és folyadékok: Mobilith SHC™ 1500 ken?anyag, amely többek között a hajtótengelynél is alkalmazva van, amely a forró kipufogógázokkal szemben tökéletesen ellenáll; Mobilith SHC™ 220 ken?anyag, amely a kerámiacsapágyak esetében van alkalmazva, és segíti a maximális sebesség és futásteljesítmény biztosítását; Mobil SHC™ hidraulika olaj, amely több mint 200 bar nyomás mellett akár 100°C-os h?mérsékletnek is ellen kell állnia. Ez utóbbit alkalmazzák a sebességváltót, a gázpedált és nem utols? sorban a DRS-t m?ködtet? rendszerben.

Gumik: Pirelli P Zero

Rádió: Kenwood

Kerekek: Enkei kovácsolt magnézium

Féknyergek: Akebono

Fék f?-munkahenger: Akebono

Akkumulátor: GS Yuasa Corporation

Kormány: McLaren szervomotoros kormányzás

Műszerek: McLaren Electronic Systems

Festés: AkzoNobel és Sikkens termékek

Üzemanyag tartály: ATL biztonsági cella

Hátsó légterelő szárny: A pilóta által állítható légterelő elem (DRS)

Lengéscsillapító: Koni

Versenyzői ülés: A McLaren által szénszálas anyagból készített, amely a pilóta testformájához van kialakítva

Sebességváltó: A McLaren által kifejlesztett, kézi működtetésű, szénszálas kompozit anyagból készült, hátramenetet is tartalmazó 7-fokozatú váltómű

Kuplung: Kézi működtetésű, szén/szén

Hűtőrendszer: McLaren Mercedes

A motor m?szaki adatai:

Megnevezés: Mercedes-Benz FO 108F

Hengerszám: 8

rtartalom: 2.4 l

Fordulatszám: max. 18.000 ford/perc (amely megfelel az FIA el?írásainak)

A hengerek elrendezése: 90°

Max. dugattyú méret: 98 mm

Szelepek száma: 32db

Üzemanyag: ExxonMobil, nagy teljesítményt biztosító, ólommentes (5.75%-ban biológiai eredet? összetev?ket tartalmaz)

Gyújtógyertya: NGK által gyártott, kifejezetten a Formula-1 számára tervezve

Ken?anyagok: Mobil 1 (nagy teljesítményt, alacsonyabb felületi súrlódást és jobb kopásállóságot biztosít)

Súly: <95 kg

Szelepm?ködtetés: pneumatikus

Gázszabályzás: hidraulikus

A KERS Hybrid rendszer m?szaki adatai:

Típus: Mercedes-Benz

e-Motor: A hajtásláncba épített elektromos motor/generátor

ESS: Integrált energiatároló cellák és er?sáramú elektronika

Teljesítmény: 60 kW

Rating: 5.0/5 (5 votes cast)

Rating: +1 (from 1 vote)

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station