

Continental MK 100

ABS és ESC rendszercsalád

A Continental a moduláris felépítésű, negyedik generációs MK 100 jelzésű ABS és ESC rendszercsaládjának megjelenéséig számos különböző rendszerrel fedte le az eltérő vásárlói igényeket. A 2000-es évektől gyártott MK60-as rendszer ABS és ESP különböző változatai kifejezetten az Európában nagyszorosan gyártott gépjárművek igényeinek megfelelően lettek kialakítva. Az MK25E változat a luxus, illetve a kistehergépjárművek számára készült. A 2002-től gyártott MK70-es ABS-rendszert, az úgynevezett „pure ABS” kialakításút az alsó és alsó-középszályú járművek számára tervezték.

A helyzet azonban 2011-ben drasztikusan megváltozott az első MK 100-as rendszer, az MK 100 ESC sorozatgyártásának megkezdésével. A Continental deklarálta egy moduláris kialakítású rendszer család első tagját dobta akkor piacra, melyek a közeljövőben a motorkerékpároktól kezdődően (MK 100 Mini MAB és MAB) a „pure ABS” változaton (MK 100 ABS Entry) keresztül a SUV-ok, pickupok, hibrid és elektromos járművek eltérő igényeit is ki fogják tudni szolgálni (MK 100 XT BASE, PREMIUM és PREMIUM PLUS változatok).

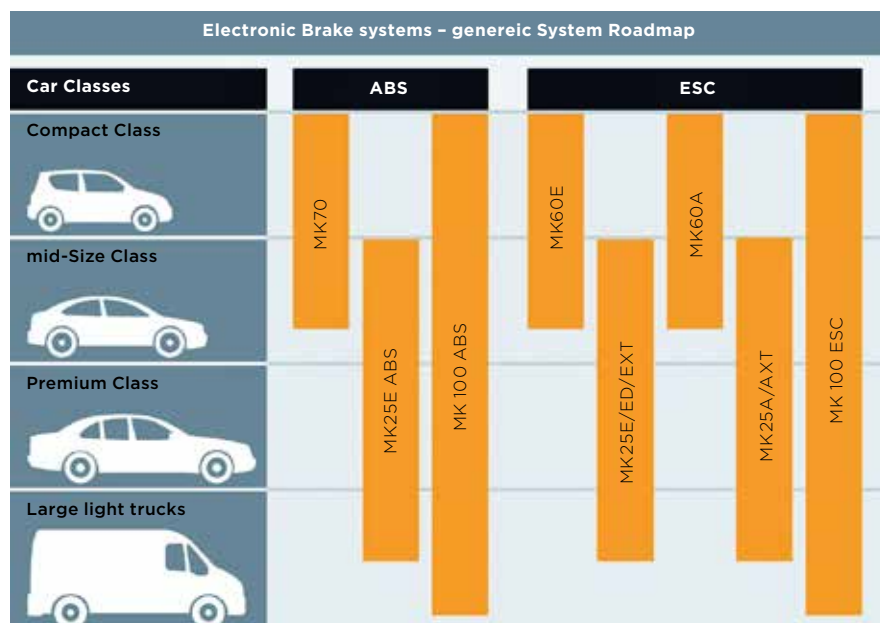
Az MK 100 Mini MAB egy egycsatornás motorkerékpár ABS, mely az első kerék fékerejét képes szabályozni, az MK 100 MAB egy kétsatornás, rendszer, mely a normál blokkolásgátlási funkciók mellett az egykerekezést, és az első kerékre állást is megakadályozza, várhatóan 2015-től kerül gyártásba. A 2013-as olaszországi EICMA motorkerékpár-kiállításon bemutatott Mini MAB gyártását viszont már idén megkezdik.

Az MK 100 ABS Entry szintén egy közeljövőben gyártásba kerülő roppant kompakt, kistömegű (kevesebb, mint

1,2 kg) ABS-rendszer, amely kifejezetten a dinamikus növekvő kínai, indiai és brazil piac igényei szerinti kialakítású. A gyártását is az adott régióban fogja a Continental végezni. Az MK 100 ESC XT család 2013-ban mutatkozott be a frankfurti IAA kiállításon. Tömeggyártásba várhatóan 2015-ben kerül, mint a nagyobb tömegű személygépkocsik (felsőosztály, SUV, pickup stb.) számára fejlesztett, nagyobb szelepekkel, növelt szivattyúdinamikával, integrált elektronikus parkolófékkel (IPB), lejtőn való elindulást segítő (HSA) funkcióval, a szabályozó elektronikába integrált nyomásszenzorral és menetdinamikai szenzorokkal (PYA technology – Pressure, Yaw, Acceleration), sávtartás-támogatással és még számos egyéb funkcióval kiegészíthető ESP-rendszerként. Az elektronika nemcsak a Continental, hanem igény esetén alkalmas akár más beszállító által gyártott parkolófék-aktuátorok működtetésére is. A Continental a saját EPB-rendszereihez többféle aktuátort gyárt, ezek a következők lehetnek: EPB-CI (Caliper Integrated), EPB-DS (Duo-Servo) és EPB-DB.



BÓDI BÉLA



Az MK 100-as rendszer családja fokozatosan kiváltja a Continental jelenlegi ABS- és ESP-rendszereit

TÍPUSVÁLTOZATOK

Az első változat az úszó tárcsafékes, a második a kiegészítő dobfékes parkolófékrendszerekhez készül, ahol a prémium kategóriás járműveknél, sportkocsiknál, SUV-oknál külön dobfék végzi el a parkolófék feladatát. A harmadik változat a hagyományos, hátsó dobfékes szerkezeteknél alkalmazható. Az elektronikus parkolófék (IPB) működtetéséhez szükséges villanymotor-vezérlés vevői igény esetén az ESC-elektronikában kaphat elhelyezést. Így szükségtelessé válik a külön EPB-ECU alkalmazása. A már említett EPB-CI aktuátor DC-motormal és kétfokozatú csigakerék hajtóművel lett ellátva. A család Base tagja a szokásos ESC-funkciókon, kettős dugattyús hidraulikaszivattyún kívül távolságtartó sebességautomatikával (ACC), míg az XT Premium változat teljes sebességtartományú sebességautomatikával (Full Speed Range ACC), növelt zajcsökkentéssel, akár hatdugattyús hidraulikaszivattyúval és ezáltal jobb fékezési komforttal fog rendelkezni.

HIBRIDEKHEZ IS ILLESZTHETŐ

Továbbá szoftvermódosítással hibrid gépjárművek regeneratív fékezési ciklusához is adaptálható. Az energia visszanyerésére a jármű lassulási fázisait használják (0,2 g-ig, a generátor elérhetőségétől függően). A Continental mérései szerint a fékezési események több mint 80%-a ebbe a tartományba esik! A visszanyerés hatékonyságának növelésére a hidraulikus fék csak a fékpedál erősebb lenyomásakor aktiválódik, normál fékezés esetén a fékenergiát generátor segítségével nyeri vissza a rendszer. Az Európában 2013-ban debütált Ford Focus Electric is MK 100-as rendszerrel van ellátva. A villamos hajtás sajátosságai és a regeneratív fékezés miatt a fékrendszer oldaláról alapvetően három fontosabb beavatkozást kellett végrehajtani, egyrészt egy fékpedál-szimulátor került beépítésre a hagyományos fékpe-



MK 100 MAB motorkerékpárokhoz fejlesztett, kétcsatornás ABS-rendszer



MK 100 ESC XT rendszer Base és Premium változata

MK 100® ESC XT BASE		MK 100® ESC XT PREMIUM/PREMIUM PLUS	
Tömeg	2500 g	Tömeg	3100 g
Térfogat	1992 cm ³	Térfogat	2418 cm ³
QESP (0-100 bar)	-14 cm ³ /s	QESP (0-100 bar)	-20 cm ³ /s

dál helyett, másrészt a fékerőrásegítőt el kellett látni egy, a vákuumot kapcsoló elektromágneses szeleppel (aktív fékerőrásegítő), nyomás- és elmozdulásérzékelőkkel, harmadsorban a rendszer eleme egy elektromos vákuumszivattyú is. A fékpedál-pozíció és a vákuumszenzoroktól érkező információk feldolgozását, a vákuumszivattyú vezérlését is az ESC elektronikája végzi.

A FEJLESZTÉS SZEMPONTJAI

A már említett, 2011-től sorozatgyártásban lévő MK 100-as család egyes változatai többek között már megtalálhatóak a Citroën C3, DS3, Dacia Logan, Ford Focus Electric, Peugeot 208, 301, VW Golf (MK7) modellekben, és számuk napról napra nő. A rendszer tervezésénél a már szokásosnak mondható tömeg, térfogat és gyártási-

Az autóipar vezető nemzetközi szakvására

2014. szeptember 16–20.

Truck Competence, Alternative Drive Technologies és Car Wash City – ez az Automechanika három központi témája. Használja ki ezt az üzleti fórumot arra, hogy tájékozódjon és kapcsolatokat építsen! Az Automechanika Academy elismert továbbképzési és előadási felkészítik Önt a jövő témáira.

www.automechanika.com

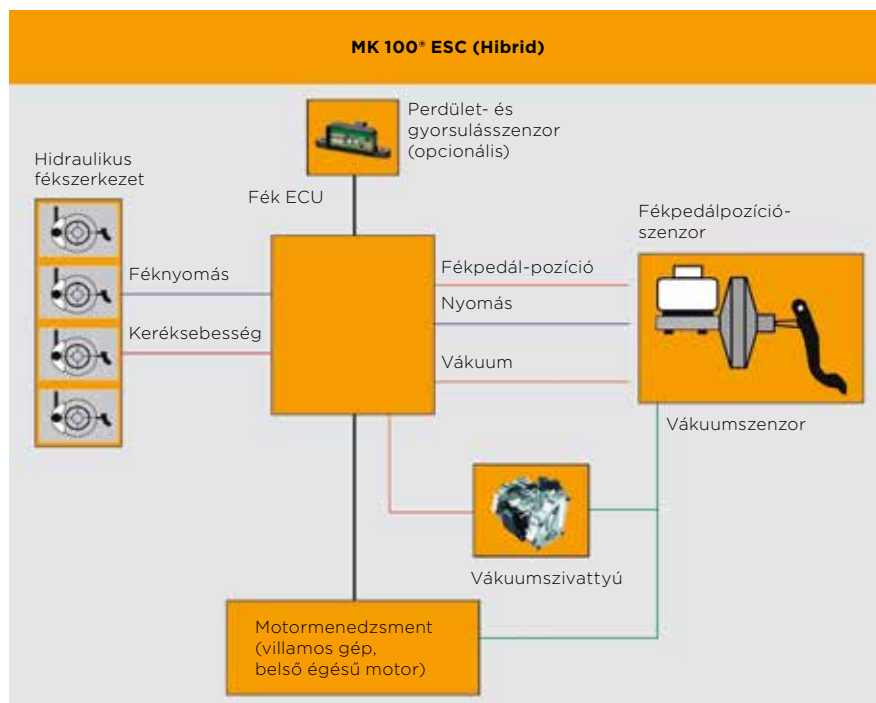
jbenko@fhconsult.hu

Tel.: 325-5330



költség-csökkentésen, optimalizáláson túl fokozott figyelmet szenteltek a továbbfejlesztési lehetőségek előkészítésének, mint a regeneratív fékezés vagy az automatikus távolságtartó automatika alkalmazása a későbbi modelleken. Az ABS és ESP változatok kialakításánál az azonos elektromágneses szelepek, szelepvezérlő áramkörök, elektronikus lapkakészletcsaládok, szivattyú- és dugattyú-kialakítások, fékcsőcsatlakozás-elhelyezések alkalmazására törekedtek. Az MK 100 ABS változat térfogata az MK70-es rendszerhez képest 39%-kal (881 cm³-re), tömege 23%-kal (1,3 kg-ra) csökkent. Az ESP változat térfogata az MK60E-hez képest szintén 39%-kal (1259 cm³-re), tömege 32%-kal (1,7 kg-ra) csökkent. Az elektronika automatikusan detektálja és konfigurálja az esetlegesen cserélt periféria elemeit, így nincs szükség az utólagos kalibrálási műveletek elvégzésére. Mindkét változat hidraulikaegységen lévő fékcsőcsatlakozások pozíció azo-

nosak, így azok egymással csereszabatosan elhelyezhetőek, az adott vevői igényeknek megfelelően. Az egyes változatok 26, 38, 46 tús elektronikai csatlakozóval ellátottak. Az elektronikai panel mindkét oldalán találunk beültetett alkatrészeket. Igény esetén az elektronika Flexray kommunikációval is kompatibilis, a közös tokozásban elhelyezett gyorsulás- és szögelfordulás- (YAW, illetve Gyro) szenzor az elektronikai panelen kapott elhelyezést, így a vezetékcsatlakozások száma lecsökkent. A VTI Technologies 2011 óta szállítja a Continentalnak az új, közös tokozású gyorsulás- és giroszkópszenzorokat. 2012-től a VTI Technologies-t megvásárolta a Murata Manufacturing, és nevük Murata Electronics Oy-ra változott. A közös tokozású gyorsulás- és giroszkópszenzorok szintén az MK 100 moduláris felépítése miatt többféle változatban kerülnek beépítésre, eltérő tengelyenkénti gyorsulásérzékeléssel. A szenzorok



MK 100 ESC hibrid változatának blokkvázlata





3D-MEMS technológián (Microelectromechanical systems) alapuló kapacitív szenzorok. A szögsebességszenzor érzékelési tartománya $\pm 300^\circ/\text{s}$, nagy sebességű soros szinkron SPI (Serial Peripheral Interface) interfésszel ellátott. A gyorsulásszenzor vagy szenzorok $\pm 6 \text{ g}$ érzékeléstartományú, szintén SPI-interfészű szenzorok. A működési hőmérséklet-tartományuk az autóelektronikai iparban általánosan megkövetelt $-40 \text{ }^\circ\text{C} \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$ közötti. Az elektronikai panelhez közvetlenül csatlakoznak az adott rendszer kiépítésének megfelelő féknyomásszenzorok és a hőmérséklet-szenzor is. Az ESC-elektronika akár $9,6 \text{ V}$ feletti tápfeszültség esetén is már üzemzerűen működik. A TEXAS Instrument 2013-ban jelentette be, hogy az együttműködésük eredményeképpen a Continental-nál az MK 100 ESC-rendszereknél sorozatgyártásba kerültek az első 65 nm ARM Cortex, beágyazott flash-sel rendelkező mikrokontrollerek.

A fékfolyadék-szivattyúk a „Family concept” kialakításának megfelelően többféle változatban készülnek, eltérő villanymotor-kialakítással, póluszszámmal. Eltérések vannak mind a dugattyúelemek átmérőjében, löket-hosszában, számában, mind a tervezett üzemórákban is, ami akár az 1000 h -t is elérheti. Az elektromágneses szelepek geometriai méretei az előző rendszerekében alkalmazottakhoz képest a mágneses kör optimalizálása révén, közel a felére csökkentek, azonban továbbra is megtartották a 2/2-es szelepkialakításokat. A szelepek vezérlő áramköreinek kialakításainál az ABS és ESC változatok közötti minél kisebb eltérésre törekedtek. A szelepek egy részénél továbbra is az Opel Astrában 2004-ben debütált analóg szelepvézelést alkalmazzák, melynek révén az elektromágneses szelepek nemcsak két véghelyzet (teljes nyitás vagy zárás) között kapcsolhatnak, hanem köztes helyzeteket elfoglalva, fokozatosan tudják nyitni vagy szűkíteni a fékfolyadék áramlási keresztmetszetét. Így kisebb



MK 100-as rendszerrel kompatibilis EPB-CI és DS-aktuátorok

fékpedál-vibrációval lágyabb, csendesebb működés valósítható meg. Az elektromágneses tekercsek kivezetései az MK60-nál már sikerrel alkalmazott „press-fit” technológiával (forraszmentes, kivezetés-besajtolás) csatlakoznak az áramköri szerelvényhez. Amennyiben a rendszer teljes sebességtartományú sebességautomatikával (Full Speed Range ACC) van ellátva, akkor a vevői igényeknek megfelelően speciális szivattyúmotor működtetésén túl, a hidraulikaegység opcionálisan kiegészítő féknyomásszenzorokkal, nyomáscsillapítókkal és szivattyú pozíciószennel is. Ezáltal a kivezérelt féknyomás pulzációja, a fékszerkezet rezgése csökkenthető, a fékerő-szabályozás pontossága finomítható.

A fenti információkkal megpróbáltunk rendet tenni a már megjelent, illetve a közeljövőben megjelenő MK 100-as változatok között. Ígérjük, ahogy további műszaki és szervizinformációk válnak elérhetővé, azokat is ismertetjük. Vájlék hasznára!