

autotechnika haszonjárművek



MINDEN
A CO
KÖRÜL 2
FOROG

EXKLUZÍV ŐSZI AJÁNLAT

HAVI DÍJ

770 €



HÚSÍTÓEN KEDVEZŐ AJÁNLATOT KERES? NÁLUNK MEGTALÁLJA SZÁMÍTÁSAIT!

Az ajánlat tartalma:*

- › Renault T480 MEGA
- › Havi díj: 770 EUR-tól, CASCO-biztosítással
- › 25% önerő
- › VFS-finanszírozás
- › 48 hónap futamidő

*Az ajánlat nem teljes körű és nem minősül hivatalos ajánlattételnek.
Bővebb információkért keresse értékesítő kollégáinkat!
A kép csak illusztráció.

Elérhetőségek:

Schimanovszky Gergely
+36 30 250 3268

Radanics Mátyás
+36 30 091 3692

Szilágyi Péter
+36 30 131 9741

USED TRUCKS
BY RENAULT TRUCKS



**RENAULT
TRUCKS**

Európai Gépjárműgyártók Szövetségének helyzetjelentése

AZ ACEA JELENTÉSE A NEHÉZGÉPJÁRMŰVEK CO₂ MENTESÍTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES FELTÉTELEKRŐL

Európa teherautó- és autóbuszgyártói a kontinens zöld átállásának hajtóerői, hiszen ma már minden felhasználási területre – a városi áruterítés-től a hosszú távú fuvarozásig – elérhető egyre szélesebb és folyamatosan bővülő zero kibocsátású járműpaletta. Ennek ellenére a zero kibocsátású járművek (ZEV – Zero-Emission Vehicles) piaci elterjedése jelenleg még túl lassú, túlságosan néhány tagállamra koncentrálódik, és széttagolt ahhoz, hogy az ágazat biztosan a 2030-ra kitűzött uniós CO₂-csökkentési célok elérésének pályáján maradjon.

Az ACEA jelentése a nehézgépjárművek szén-dioxid-mentesítéséhez szükséges feltételek állapotáról rámutat: a kulcsfontosságú előfeltételek többsége – azaz a teherautók számára alkalmas infrastruktúra, a villamos hálózathoz való hozzáférés és a zero kibocsátású járművek költséghatékossága – továbbra is szűk keresztmetszetet jelent a nagyhaszonjármű-szektor dekarbonizációs versenyében.

2025 első felében a zero kibocsátású közepes és nehéz teherautók az új uniós járműregisztrációk mindössze 3,6%-át tették ki, ami ugyan növekedés a 2024-es 2,1%-hoz képest, de még mindig alacsony arány. E járművek közel négyötödét mindössze öt országban – Svédországban, Hollandiában, Ausztriában, Dániában és Franciaországban – helyezték forgalomba. Figyelemre méltó, hogy két nem uniós ország, Svájc és Norvégia, az EU-tagállamoknál jobb eredményt ér el, mivel ott kedvezőbbek az előfeltételek. A 2030-as CO₂-cél teljesítéséhez körülbelül 400 000 zero kibocsátású teherautóra lesz szükség Európa útjain az évtized végére. Addigra minden harmadik új teherautónak zero kibocsátásúnak kell lennie. Az ACEA – más hasonló értékelésekkel összhangban – azt is kimutatta, hogy jelenleg alig 1 100 olyan nyilvános töltőpont van Európában (350 kW teljesítmény felett), amely alkalmas nehéz-teherautók töltésére. Ez csupán töredéke a szükséges mennyiségnek.

Ahhoz, hogy 2030-ra elegendő infrastruktúra álljon rendelkezésre, mintegy 50 000 nyilvánosan elérhető HDV-töltőre lesz szükség, ebből 35 000 a Megawatt Charging System (MCS) szabványnak megfelelő töltőre, valamint legalább 700 hidrogéntöltő állomásra, amelyek napi 6 tonna kapacitással működnek. A zero kibocsátású járművek teljes tulajdonlási költsége (TCO) is kritikus kérdés. A nehézgépjármű-szállítók rendkívül alacsony haszonkulccsal dolgoznak, és ha nincs megbízható üzleti megtérülés minden szegmensben, a flottakezelők nehezen váltanak. Ma a zero kibocsátású teherautók teljes költsége számos esetben még mindig magasabb, mint a hagyományos dízeleké, és nagymértékben függ a támogató szakpolitikai intézkedésektől. Bár a célzott politikák – például a CO₂-alapú útdíjak (Eurovignette), adóosztozkodás, és a közelgő ETS2 – segíthetnek csökkenteni a különbséget, ezek még nem kerültek teljesen bevezetésre, illetve hatásuk egyelőre nem elegendő a kereslet érdemi növeléséhez. A kulcsfontosságú jogszabályok – például a Tömeg- és méretirányelv (Weights and Dimensions Directive) vagy az Energiaadó-irányelv (Energy Taxation Directive) – elhúzó reformja tovább gátolja a ZEV-ek piaci elterjedését.

Ha nem sikerül sürgősen kezelni a hiányzó feltételeket – az elektromos hálózat felkészültségétől kezdve a széles körben bevezetett útdíjkezdményekig –, az EU veszélybe sodorhatja 2030-as céljainak teljesítését. ■

(Forrás ACEA)

- 3** Európai gépjárműgyártók szövetségének helyzetjelentése – Az ACEA jelentése a nehézgépjárművek CO₂ mentesítéséhez szükséges feltételekről – Előszó
- 6** COJALI Digital Hub, mely összeköt
- 8** Knorr-Bremse ITEBS X új generációs pótkocsi-fékrendszer
- 12** Új hatótávnyelő és hidrogénüzemű rendszerek a jövő buszaihoz
- 15** Rendeletcsomag az EURO 7 kibocsátási végrehajtási rendeletek tervezete
- 18** Wabco-Würth, az állásidő a diagnosztikában is veszteség
- 20** Új generáció Bosch KTS Truck diagnosztika
- 23** Uptime-Monitor valós idejű diagnosztika a mercedes kishaszonjárműveihez
- 24** Dízelmotorok meghibásodásának elemzése – 3. rész
- 30** Amikor a „régi nagyok egyesülnek”
- 39** Dízelből hidrogén MAHLE-METIER fejlesztés
- 42** Euro ncap furgonok biztonsága – Új értékelési rendszer
- 46** Euro NCAP Safer Trucks – Miért van szükség biztonságosabb teherautókra?
- 48** Ahol a Renault elektromos teherautó is készülnek a haszonjárműgyártás fellelővára
- 53** Aerodinamikus országúti vándorok
- 59** Útvesztőben a félpótkocsik járműkategorizálása
- 63** Tanulságos történetek szakértői szemmel XXIX. – Természetes „felvillanyozódás” utóhatás: fizikai sakk-matt!
- 70** Tanulságos történetek szakértői szemmel XXXIX. – Kereskedők kontra műszakisok, avagy a „tömegek háborúja”
- 76** Hűtőközeg körkép miért kerül előtérbe a propán (R-290) hűtőközeg 2030 után?
- 80** Konvekta ag az EMCO₂S 2.0 – Az elektromos autóbuszok új, emissziómentes fűtő és klímarendszere
- 82** Nagyvasakkal kapcsolatos tanulságos történetek margójára – 3. rész
- 87** Több mint 15 európai országban hódít az eACTROS 600
- 88** A VOLVO Trucks szemkövető kamerával figyel ránk
- 90** Igényes feladatokra fejlesztve az új VOLVO Trucks FL 4x4
- 91** Dízel piezo injektorok vizsgálata
- 92** Bosch Piezo CR-porlasztó diagnosztika
- 94** Minden szűrőnek megvan a csereintervalluma – Jobb rendszeresen ellenőrizni



30



53



76

CÍMLAP



Ajánlott cikkek:

Európai Gépjárműgyártók Szövetségének helyzetjelentése

Az ACEA jelentése a nehézgépjárművek CO₂ mentesítéséhez szükséges feltételekről

Az EURO 7 kibocsátási végrehajtási rendeletek tervezete

IMPRESSZUM

autotechnika haszonjárművek

Autótechnika Haszonjárművek,
negyedévente megjelenő
járműtechnikai online szakfolyóirat

ALAPÍTVÁ: 2025.

A lap az Autótechnika (alapítás 1991.) társ szaklapja.

MEGJELENÉS: negyedévente

KIADÓ ÉS LAPTULAJDONOS: X-Meditor
Lapkiadó, Oktatás- és Rendezvényszervező Kft.

FELELŐS KIADÓ: Pintér-Péntek Imre

SZERKESZTŐSÉG: X-Meditor Kft.. Levélcím: 9026 Győr, Dózsa György rkp. 3.

• e-mail: auto@xmeditor.hu • web: autotechnika.hu • facebook.com/autotechnika

FŐSZERKESZTŐ: dr. Nagyszokolyai Iván (Nszi)
(nszivan@gmail.com) Mobil: 06-30/3488-545.

ALKOTÓSZERKESZTŐ, SZAKÍRÓ: Molnár László

SZAKÍRÓ: Küllei Károly

MARKETING ÉS REKLÁMSZERVEZÉS:
Ódor Eszter (odor.eszter@xmeditor.hu)
Tel.: 06-30/453-7796

ELŐFIZETÉS:
információkérés: auto@xmeditor.hu

SZÁMLÁZÁS:
penzugy@xmeditor.hu

Olvasson minket online is!
bemutató szám (2025/1) autotechnika.hu oldalon

SZEDÉSZET:
X-Meditor Lapkiadó, Oktatás- és
Rendezvényszervező Kft.

TÖRDELŐSZERKESZTŐ:
Maár Norbert

Megrendelhető a szerkesztőség címén, e-mail címén, telefonon vagy a autotechnika.hu oldalon. A kiadó a hirdetések tartalmáért felelősséget nem vállal!

OLVASSON MINKET ONLINE IS!



autotechnika.hu

Az Autótechnika Haszonjárművek
2025. IV. megjelenés:
2025. december

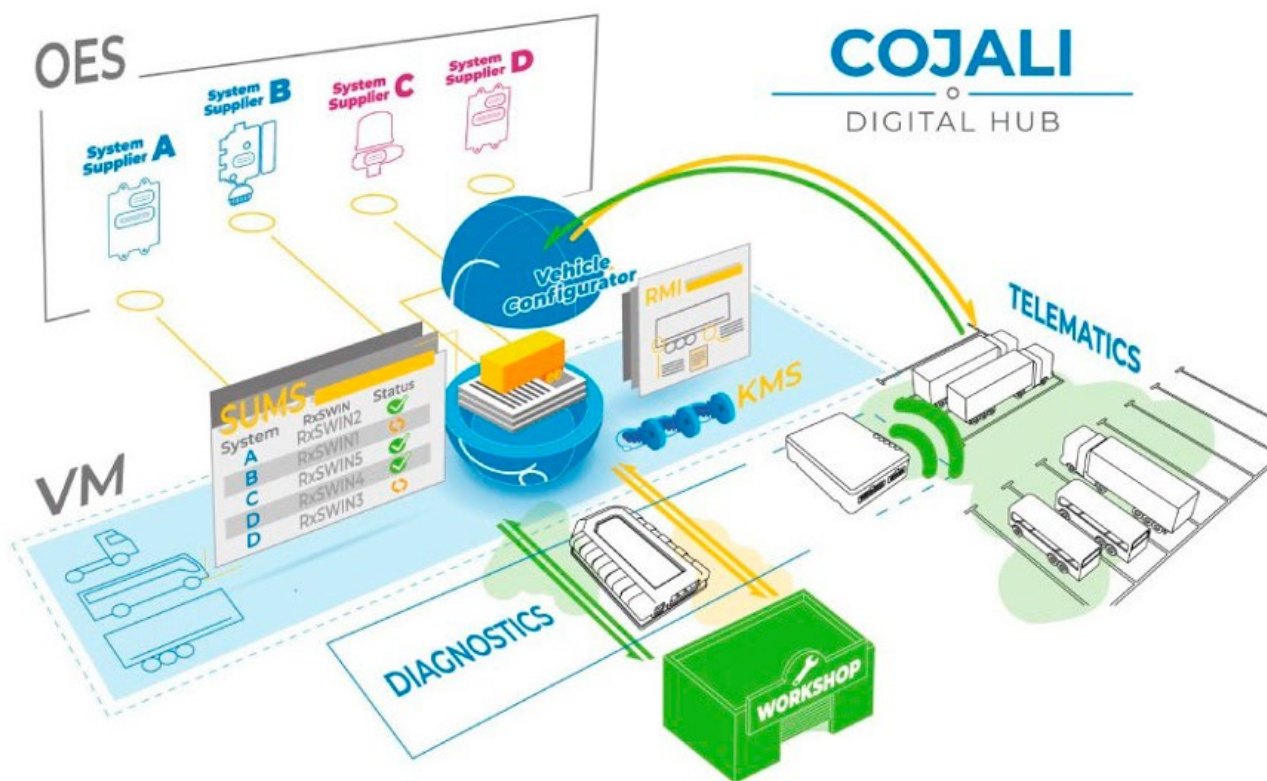


X-MEDITOR, az autófenntartó
ipar első számú kommunikációs
műhelye

Lapunkat rendszeresen szemlézi az
IMEDIA, az üzleti élet médiafigyelője.

COJALI DIGITAL HUB, MELY ÖSSZEKÖT

Összekapcsolja az eredeti gyártókat (OEM), a beszállítókat és a haszongépjármű-szervizeket. A cikk tárgyszavai vagy a keresőszavak pontosan mutatják, mi itt a lényeg: távszolgáltatás, OTA, Cojali, Knorr-Bremse, Digital Hub, biztonságos adatcsere, RMI és szoftverfrissítések.



Az eredeti berendezésekhez (OE) készült alkalmazások, haszongépjármű-diagnosztika és -alkatrészek specialistája, a Cojali bemutatta platformja újabb fejlesztési szintjét, a „Cojali Digital Hub”-ot, amely megfelel a legújabb kiberbiztonsági előírásoknak.

A hub szó alapjelentése: központi kapcsolódási pont vagy elosztó csomópont, ahol különböző elemek, rendszerek vagy szereplők összekapcsolódnak, adatot cserélnek vagy együttműködnek. A „Cojali Digital Hub” azt jelenti:

egy digitális központi platform, amely összekapcsolja a járműgyártókat, beszállítókat és szervizeket az adat- és szoftverfrissítések biztonságos kezelése érdekében.

A platform célja az ENSZ által előírt ECE-R156 szabvány követelményeinek teljesítése (kiberbiztonság) és biztonságos környezetet biztosít a szoftverfrissítési és -kezelési rendszer (SUMS) számára. Újdonságot jelent a főreszvényes Knorr-Bremse-vel folytatott kibővített együttműködés.

A vezérlőegységek frissítésével kapcsolatos növekvő kiberbiztonsági és nyomonkövethetőségi igényekre reagálva a Cojali (Jaltest) egy gyártók közötti digitális megoldást alkalmaz, amely integrálja az első szintű (Tier-1) beszállítókat és a haszongépjármű-szervizeket. A „Cojali Digital Hub” így nemcsak a szabályozási követelmények teljesítését könnyíti meg, hanem egy magas hozzáadott értékű szolgáltatásokat kínáló ökoszisztémát is létrehoz, új üzleti lehetőségeket nyitva meg.

” A Knorr-Bremse, amely 55%-os részesedéssel főreszvényese a spanyol Cojalinak, kulcsszerepet játszik az új fázisban, mint a SUMS-platform (iTrailer) fejlesztője saját pótkocsi-rendszereihez. A fékrendszerek és biztonságtechnológiák területén szerzett szakértelmére támaszkodva a Knorr-Bremse jelentős hozzáadott értéket biztosít a Cojali digitális ökoszisztémájához.

Az első szintű beszállító (Tier-1) olyan vállalat, amely teljes járműalkatrészeket vagy komponenseket közvetlenül a gyártónak (OEM-nek) szállít — például a Bosch vállalat a MAN, Scania vagy DAF részére.

A második szintű beszállító (Tier-2) a Tier-1 beszállítót látja el, a harmadik szintű (Tier-3) pedig a Tier-2-t, és így tovább.

Ezek a beszállítók (Tier 1, 2, 3) ugyanakkor a haszongépjármű-alkatrészpiacot (aftermarket) is kiszolgálhatják komponensekkel és pótalkatrészekkel.

ELŐNYÖK A GYÁRTÓK ÉS A FELHASZNÁLÓK SZÁMÁRA

A „Cojali Digital Hub” kézzelfogható versenyelőnyöket kínál a gyártók

számára azáltal, hogy lehetővé teszi a szoftverfrissítési csomagok központosított kezelését a gyártási folyamatától egészen az utóértékesítési szolgáltatásokig és a szervizekig.

A távoli szoftverfrissítések (OTA) és azok integrálása a diagnosztikai és kapcsolódási megoldásokba lehetővé teszik a működési hatékonyság növelését, a felhasználói élmény javítását és a vásárlói lojalitás erősítését – mindezt egy teljes mértékben kiberbiztonságos, gyártói környezetben.

A Knorr-Bremse, amely 55%-os részesedéssel főreszvényese a spanyol Cojalinak, kulcsszerepet játszik az új fázisban, mint a SUMS-platform (iTrailer) fejlesztője saját pótkocsi-rendszereihez. A fékrendszerek

és biztonságtechnológiák területén szerzett szakértelmére támaszkodva a Knorr-Bremse jelentős hozzáadott értéket biztosít a Cojali digitális ökoszisztémájához. A müncheni vállalat emellett gondoskodik arról, hogy a teherautó-gyártók biztonságosan és megbízhatóan tudják kezelni a digitális átalakulás kihívásait. Az együttműködés elősegíti olyan termékek integrálását, amelyek nemcsak megfelelnek a kiberbiztonsági előírásoknak, hanem egy összekapcsolt, intelligens és jövőorientált környezetben való működésre is alkalmasak. ■



Optimization

„Most már van egy vezető diagnosztikai beszállítónk, több mint 20 év tapasztalattal a portfóliónkban, és ez valóban megerősíti a Knorr-Bremse utópiaci kínálatát.”

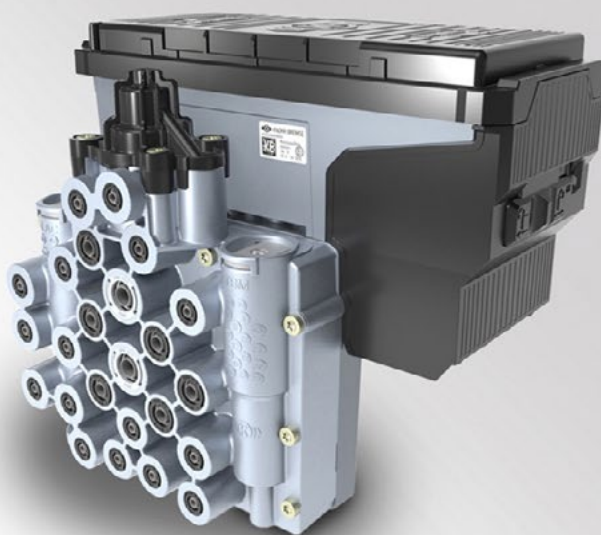
Alexander Wagner, Vice President Aftermarket/
TruckServices EMEA at Knorr-Bremse Commercial
Vehicle Systems.

System partners

Diagnosis

Aftermarket

ITEBS X RENDSZER AZ ÚJ GENERÁCIÓ



KNORR-BREMSE



TRUCKSERVICES

Knorr-Bremse iTEBS X

ÚJ GENERÁCIÓS PÓTKOCSI-FÉKRENDSZER

Szervizkonceptió, felhőalapú konfiguráció és kibervédelem egy rendszerben

A Knorr-Bremse sorozatban gyártja a legújabb generációs elektronikus pótkocsi-fékvezérlő rendszerét (EBS), amely a jövő pótkocsijainak igényeihez készült. Az iTEBS X (intelligent Trailer Electronic Braking System X), fejlesztés célja az volt, hogy moduláris, digitálisan integrált és biztonságos fékrendszert hozzanak létre, amely rugalmasan illeszthető különböző járműkonceptiókhoz. A rendszer első ügyfelei között már világvezető félpótkocsi-gyártók is szerepelnek. Az iTEBS X minden elterjedt pótkocsi- és utánfutó-típushoz telepíthető, és mindenféle üzemeltetési környezetben alkalmazható.

FŐBB JELLEMZŐK ÉS ÚJDONSÁGOK

Elektronikus vezérlés – mechatronikus modulátor

Az iTEBS X központi egysége az elektropneumatikus modulátor, amely:

- érzékeli a jármű fékezési igényét (a vonó jármű EBS-jeléből vagy nyomásjeleiből),
- elektronikusan vezérli a fékezőlevegő-nyomást a pótkocsi tengelyein,
- gyorsabban és pontosabban reagál, mint a hagyományos EBS-rendszerek.

Az iTEBS X modulátor a HDSCS csatlakozórendszert alkalmazza, amelyben a korábban egyetlen csatlakozón keresztül vezérelt funkciók most több, külön dedikált csatlakozóhelyre kerültek szétosztásra. Ez a megoldás

nagyobb rugalmasságot biztosít a járműgyártóknak a funkciók kiosztásában, miközben a kábelezési variációk száma minimálisra csökken.

Integrált funkciók

Az iTEBS X nemcsak a fékezést vezérli, hanem több alrendszert is egybeépít:

- POM (Park & Manoeuvre Valve)
 - új, kombinált parkoló- és manőverezőszelep a légrugó emelés/süllyesztés vezérlésével,
- CSM (Chassis Suspension Module)
 - modul a légrugózás csővezeték-harmonizálására,
- kompatibilis a Knorr-Bremse iLvl elektropneumatikus légrugózással,
- az átömlőszelep az új rendszerben a modulátorba integrált, így kevesebb cső és egyszerűbb szerelés szükséges.

A Knorr-Bremse az új rendszerhez teljesen áttervezte a parkoló- és manőverezőszelepet (POM – Park and Manoeuvre Valve), amely most már a légrugó emelés-süllyesztés vezérlését is integrálja.

Az új POM továbbra is a kétgombos kezelési koncepciót követi a parkolófék behúzásához és oldásához, miközben az emelés/süllyesztés egy karos vezérlővel történik, amely bizonyos változatoknál rögzített pozíciót is kínál.

Az új Chassis Suspension Module (CSM) révén a POM hagyományos légrugó-rendszerekkel is kompatibilis, de természetesen együttműködik az elektropneumatikus iLvl légrugózással is. A CSM kiegyenlíti a csővezetékek különbségeit a két rendszer között, ami egyszerűbb járműalakítást és gyorsabb gyártási folyamatot tesz lehetővé.

” A Knorr-Bremse az új rendszerhez teljesen áttervezte a parkoló- és manőverezőszelepet (POM – Park and Manoeuvre Valve), amely most már a légrugó emelés-süllyesztés vezérlését is integrálja.



OEM



Utángyártott alkatrészek

Az utángyártott modul a szürke fedélről ismerhető fel



A modulból üzem közben zümögő, kattogó hang hallatszik, ez a normál működéshez tartozó hanghatás

A csőhálózat további egyszerűsítése érdekében az átömlőszelep a POM egységből az iTEBS X modulátorba került áthelyezésre.

INTELLIGENS SZERVIZ- TÁMOGATÁS A COJALIVAL

Az új rendszer bevezetésével a Knorr-Bremse a spanyol Cojali diagnosztikai szakvállalattal közösen intelligens szervizkonceptiót dolgozott ki a haszonjármű-szervizek számára. A megoldás a Jaltest Diagnostics többmárkás diagnosztikai platformra épül, és lehetővé teszi az iTEBS X

rendszerrel szerelt pótkocsik teljes körű diagnosztizálását. A használathoz szükséges egy érvényes Knorr-Bremse Diagnostics licenc, valamint a Cojali által fejlesztett Jaltest Link VCI (Vehicle Communication Interface). Ez a rendszer a diagnosztikai folyamatot gyorsabbá, biztonságosabbá és egységesebbé teszi.

FELHŐALAPÚ KONFIGURÁCIÓ ÉS KIBERBIZTONSÁG

Az iTEBS X generáció része egy felhőalapú konfigurációs platform is, amely a diagnosztikai rendszerrel

együtt jövőbiztos megoldást kínál a gyártók és szervizek számára.

Az új platform – OCT (Online Configuration for Trailers) – a Knorr-Bremse és a Cojali közös fejlesztése. Az OCT támogatja az UN R156 (Szoftverfrissítés-kezelés) és UN R155 (Kiberbiztonság) nemzetközi előírásoknak való megfelelést, amelyek már 2024 közepétől minden új homologizált járműre kötelezőek.

Az OCT a megadott járműparaméterek – például a pótkocsi típusa, tengelyszám, fékhatás-karakterisztika – alapján titkosított konfigurációs fájlt generál, amelyet a Knorr-Bremse mechatronikus moduljaihoz használnak. Ez a titkosítás hatékonyan megakadályozza a jogosulatlan hozzáférést a pótkocsi biztonságkritikus rendszereihez.

CSAK HITELESÍTETT PARTNEREK FÉRHETNEK HOZZÁ

Az iTEBS X rendszert kiegészíti egy online kulcskezelő rendszer (Knorr-Bremse Key Store), amely a vezérlőegységek (ECU-k) titkosítását és hitelesítését kezeli. Ennek köszönhetően csak hivatalosan engedélyezett partnerek indíthatnak diagnosztikai munkamenetet és léphetnek kapcsolatba az ECU-kkal.



iTEBS® X



TPV



TSV

PV – Trailer Parking Valve (Pótkocsi parkoló-/manőverezőszelep),

TSV – Trailer Air Suspension Valve (Pótkocsi légrugó-szelep), a TSV a pótkocsi légrugó-szelepét jelenti, tehát az a szelep, amely a jármű légrugózásának vezérlését támogatja.

ITEBS® X ECO

ITEBS® X PLUS

ITEBS® X LAC

AZ EGYES VÁLTOZATOK FŐ JELLEMZŐI A KÖVETKEZŐK

VÁLTOZAT	JELLEMZŐ FUNKCIÓK / TÖBBLETEK	ALKALMAZÁSI ELŐNYÖK
iTEBS ECO	X Az alapverzió, amely biztosítja az alapvető fékfunkciókat (pl. ABS, terhelésfüggő fékezés) egyetlen modulban.	Költségérzékeny volumenpiacok számára ideális — kedvező ár mellett megfelelő funkcionalitást kínál.
iTEBS PLUS	X További elektronikai és pneumatikus csatlakozásokkal bővített változat. Például tartalmaz egy P28 pneumatikus vezérlőkapcsolatot további funkciókhoz (pl. emelő- vagy kormányzott tengely)	Az ECO és a LAC között „híd” szerepet tölt be — többfunkciós, de még nem teljesen „all-in” rendszerként szolgál.
iTEBS LAC	X LAC a Lift Axle Control rövidítése – beépített emelő tengely-szelep (lift axle valve) funkcióval. Egyszerűsíti a jármű felépítését, mert nem igényel külön emelőselepet és külön vezérlőmodult ehhez.	Ajánlott azoknál a pótkocsiknál, amelyek legalább egy emelő tengellyel rendelkeznek — a rendszer „egyszerűbb elrendezést, kevesebb vezérlőegységet és költségoptimalizálást” tesz lehetővé.

Kiegészítő megjegyzések

Minden iTEBS X változat ugyanazokat az alapvető funkciókat (ABS, terhelésfüggő fékezés, elektronikus vezérlés) tartalmazza – a különbség főként abban van, hogy az ECO-nál kevesebb bővítési lehetőség érhető el, míg a PLUS és LAC változatok nagyobb rugalmasságot kínálnak.

A rendszer moduláris csatlakozó-koncepciót használ - a korábban egyetlen csatlakozón keresztül kezelt funkciók több csatlakozóhelyre oszlanak el, így a funkciók kombinálása és variálása rugalmasabb.

Mindhárom variáns elektromos csatlakozásai HDSCS csatlakozórendszert alkalmaznak.

Az LAC verzió lényeges előnye, hogy nem szükséges külön emelőselep vagy vezérlőmodul az emelő tengelyhez - a funkció már magában az iTEBS X modulban megvan.

Az iTEBS X PLUS kiterjesztett pneumatikus és elektronikus csatlakozásokkal lehetőséget ad bizonyos extra funkciók támogatására (pl. emelő tengely, kormányzott tengely) anélkül, hogy teljes LAC-szintű integrációt használjánk.

” Az új iTEBS X egy moduláris, digitálisan védett és diagnosztikailag intelligens pótkocsi-fékrendszer, amely nemcsak a fékvezérlést, hanem a teljes járműkommunikációt és a szervizelést is új szintre emeli.

A haszongépjármű-szervek ezen felül éjjel-nappal hozzáférhetnek a konfigurációs adatbázishoz, és egy kattintással letölthetik a karbantartáshoz és javításhoz szükséges dokumentumokat.

A Knorr-Bremse iTEBS X tehát egy intelligens, hálózatba kapcsolt elektronikus pótkocsi-fékvezérlő rendszer, amely ötvözi a pneumatikus fékmodul, az elektronikus vezérlés, a légrugózás-irányítás, valamint a digitális diagnosztika és kiberbiztonság funkcióit.

Más szóval: Az iTEBS X a pótkocsi teljes fék- és lérugózás-vezérlésének központi agya – okos, biztonságos és jövőre szabott.

ÖSSZEGZÉS

Az új iTEBS X egy moduláris, digitálisan védett és diagnosztikailag intelligens pótkocsi-fékkrendszer, amely nemcsak a fékvezérlést, hanem a teljes járműkommunikációt és a szervizelést is új szintre emeli.

A Knorr-Bremse és a Cojoli együttműködésével létrejött megoldás jól mutatja, merre halad a haszonjáromű-technika jövője: okosabb, biztonságosabb és teljes mértékben hálózatra kapcsolt. ■

Forrás: Krafthand, OpenAI, <https://eservice-manuals-truckservices.knorr-bremse.com/video/jTEBS-X/hu/>.

ÚJ HATÓTÁVNÖVELŐ ÉS HIDROGÉNÜZEMŰ RENDSZEREK A JÖVŐ BUSZAIHOZ



A Horse Powertrain, a fenntartható és alacsony kibocsátású hajtáslánc-technológiák globális fejlesztője a Busworld Europe 2025 kiállításon új generációs hidrogén- és hibrid hajtáslánc fejlesztéseit mutatta be. Ezek sorában több új hidrogénüzemű és hatótáv-növelő (REX) hajtásrendszert, amelyek célja az üzemanyag-fogyasztás és CO₂-kibocsátás drasztikus csökkentése, miközben megnövelt üzemidőt és üzemi rugalmasságot kínálnak az elektromos autóbuszok számára.



HORSE M20 HYDROGEN – A HIDROGÉNALAPÚ HAJTÁS- LÁNC ÚJ GENERÁCIÓJA

Az új Horse M20 Hydrogen rendszer az egyik legfejlettebb, soros négyhengeres, 2,0 literes belső égésű motorra épül, amelyet hidrogénüzemre optimalizáltak.

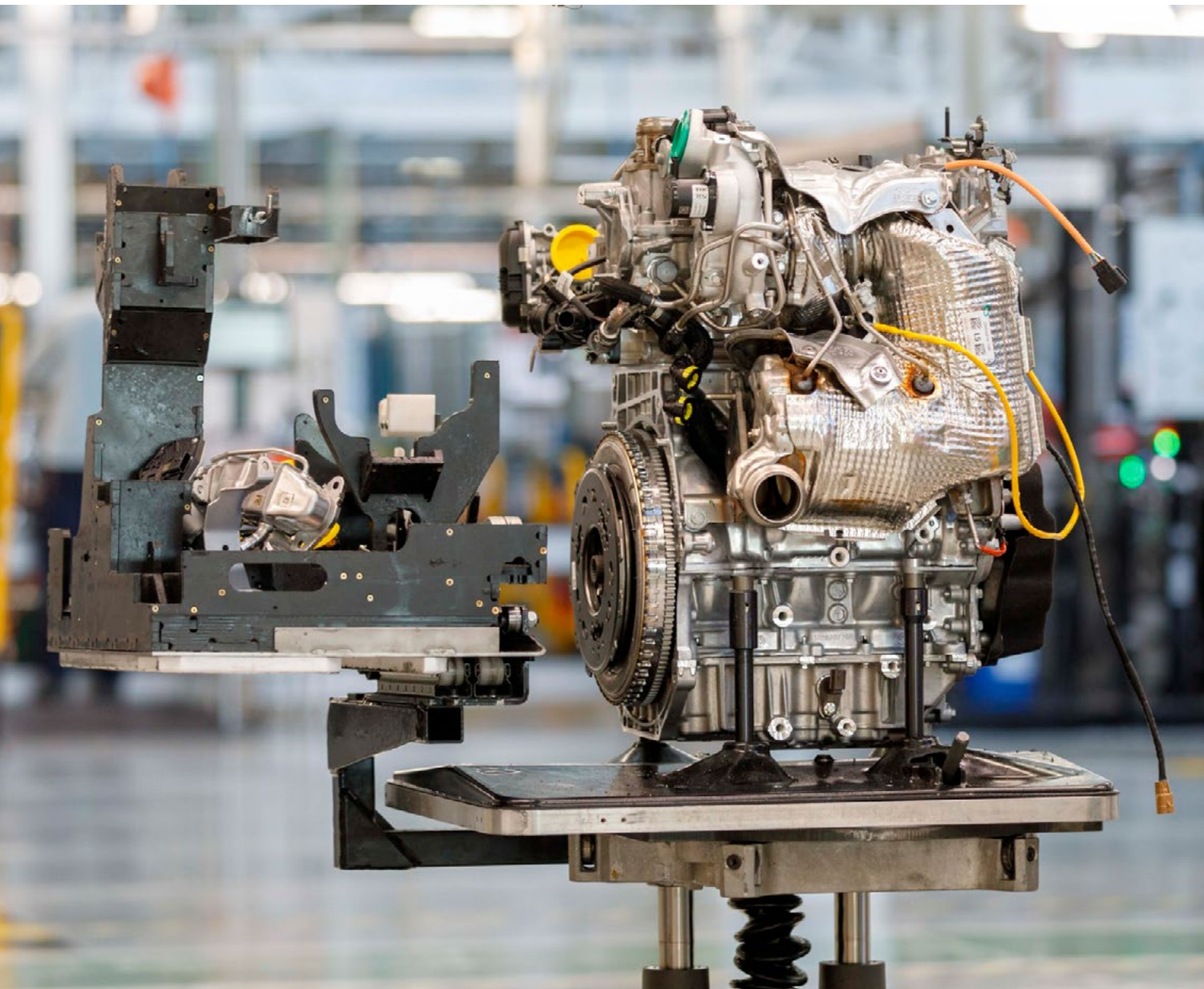
A rendszer:

- 90 kW teljesítményt és 300 Nm nyomatékot biztosít,
- 1 g/km alatti CO₂-kibocsátással működik,
- és maradéktalanul megfelel az Euro 7 emissziós előírásoknak.

Az M20 Hydrogen hajtásmodul bármely meglévő járműplatformba beépíthető, így ideális megoldás átállási technológiaként a hagyományos dízelüzemről a zéróemissziós üzemmód felé.

HATÓTÁVNÖVELŐ RENDSZEREK (REX) – RUGALMAS ENERGIAEL- LÁTÁS HIBRID JÁRMŰVEKHEZ

A Horse Technologies három új REX (Range Extender) rendszert mutat be, amelyek belső égésű generátormodulokkal termelnek elektromos energiát a jármű hajtásrendszeréhez.



Horse H10 REX:

- 1,0 literes, háromhengeres benzin/etanol motor
- 70 kW folyamatos elektromos teljesítmény
- Kompatibilis 800 V-os elektromos architektúrákkal
- A rendszer a Marcopolo Volare Attack 9 Hybrid mikrobuszban kerül bemutatásra
- 450 km-es kombinált hatótáv – ideális városközi üzemhez

A motor generátorként üzemel, így a jármű a legjobb hatásfok-tartományban dolgozhat, ami alacsonyabb fogyasztást és károsanyag-kibocsátást eredményez.

Horse M20 REX

- 2,0 literes, négyhengeres belső égésű motor
- 105 kW folyamatos elektromos teljesítmény
- Nagyobb, távolsági és helyközi buszokhoz fejlesztve

- Megnövelt üzemi autonómia és rugalmas energiaellátás

Horse K15 REX

- 1,5 literes, négyhengeres motor integrált generátorral
- 65 kW folyamatos, 80 kW csúcsteljesítmény
- Középkategóriás járművekhez, városi üzemhez optimalizálva

TECHNOLÓGIAI ELŐNYÖK ÉS PIACI CÉL

A Horse Powertrain fejlesztései lehetővé teszik, hogy a buszgyártók és üzemeltetők:

- megnövelt hatótávolságot,
- alacsonyabb üzemanyag-költséget,
- rugalmas energiafelhasználást,
- és csökkentett CO₂-emissiót érjenek el anélkül, hogy a megbízhatóság vagy a teljesítmény csökkenne.

A hidrogénmotorok és hatótávnövelő hibrid rendszerek különösen azokban

a régiókban kínálnak előnyt, ahol az elektromos töltőinfrastruktúra még nem teljesen kiépített.

VEZETŐI NYILATKOZATOK

Matias Giannini, a Horse Powertrain vezérigazgatója:

„Ezekkel az új hajtáslánc-megoldásokkal hidat építünk a jelenlegi technológia és a nettó zéró jövő közé.

Megoldásaink lehetővé teszik, hogy a buszflották világszerte hatékonyan, megbízhatóan és fenntartható módon működjenek.”

Patrice Haettel, a Horse Technologies vezérigazgatója hozzátette:

„A rugalmasság, a teljesítmény és a technológiai semlegesség a kulcs.

REX, hibrid és hidrogén rendszereink a közlekedési ágazat valós energiaátmenetét szolgálják, különösen ott, ahol az elektromobilitás infrastruktúrája még nem teljes.” ■

HORSE
POWERTRAIN

Renault
Group

GEELY

aramco

A Horse Powertrain Limited egy vegyesvállalat, amelyet 2024. május 31-én alapítottak. A tulajdonosi szerkezet: Renault csoport 45 % és Geely / Geely Holding & Geely Auto 45 %, valamint Aramco 10 % részesedéssel.

Az Aramco 2024-ben zárta le a 10 %-os részesedésvásárlását egy 7,4 milliárd eurós értékelésű vállalatban.

A vállalat székhelye Londonban van, de működési és fejlesztési központjai több országban helyezkednek el.

A "Horse Technologies" név alatt integrált hajtáslánc-modulokat, motor-generátor modulokat és különböző alternatív üzemanyagokra (pl. hidrogén, szintetikus üzemanyagok) is alkalmas rendszereket fejlesztenek.

AUTOTECHNIKA.HU

AZ EURO 7 KIBOCSÁTÁSI VÉGREHAJTÁSI RENDELETEK TERVEZETE

Sokéves kutatást, megbeszélést és tárgyalást követően végül 2024-ben megállapodtak az új Euro 7 kibocsátási követelményekről, amelyeket 2024 májusában (EU) 2024/1257 rendeletként tettek közzé. Az új Euro 7 kibocsátási követelmények teljes körű végrehajtása előtt azonban az Európai Bizottságnak számos új végrehajtási rendeletet kellett kidolgoznia, amelyek részletes vizsgálati eljárásokat, vizsgálati módszereket, adminisztratív eljárásokat stb. tartalmaznak. A szükséges végrehajtási rendeletek kidolgozásával kapcsolatos munka az Euro 7 kibocsátási követelmények végleges kidolgozásával párhuzamosan kezdődött, és az Európai Bizottság azóta is folytatja az új végrehajtási rendeletek kidolgozását.



2025. április 15-én tette közzé az Európai Bizottság a végrehajtási rendeletek első két tervezetét nyilvános véleményezés céljából a „Minőségi jogalkotás” weboldalán.

E végrehajtási rendeletek közül az első, az Ares(2025)3087560 néven emlegetett rendelet meghatározza az M1 és N1 kategóriájú járművek, azaz a személygépkocsik, a többcélú személygépkocsik, a kisteherautók és a kisteherautók kipufogógáz- és párolgási kibocsátási típusjövahagyására vonatkozó Euro 7 követelmények alkalmazására vonatkozó szabályokat, eljárásokat és vizsgálati módszereket.

A korábbi Euro 5/Euro 6 kibocsátási végrehajtási rendelethez hasonlóan ez a végrehajtási rendelettervezet is hivatkozik az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ-EGB) előírásaira néhány részletes vizsgálati eljárás, módszer és eljárás tekintetében, azaz a kibocsátásokról szóló 83. számú ENSZ-EGB-előírásra, a könnyűgépjárművek világszerte harmonizált vizsgálati eljárásáról (WLTP) szóló 154. számú ENSZ-EGB-előírásra és a valós vezetési feltételek melletti kibocsátásokról (RDE) szóló 168. számú ENSZ-EGB-előírásra. A végrehajtási

rendelettervezet azt is javasolja, hogy bizonyos tanúsítási vizsgálatokat váltsanak fel a járműgyártó nyilatkozataival, és ezekhez a nyilatkozatokhoz sablonokat is rendelkezésre bocsátanak. A végrehajtási rendelet tervezete részletes követelményeket tartalmaz a „manipulációs eszközök” és a „manipulációs stratégiák” tilalmára, valamint az ilyen „manipulációs eszközök” és „manipulációs stratégiák” meglétének azonosítására szolgáló részletes vizsgálati módszereket és rendelkezéseket. Végezetül a végrehajtási rendelettervezet tartalmazza az (EU) 2020/683 típusjövahagyásra vonat-

kozó adminisztratív követelmények aktualizálását a típusbizonyítványok és a megfelelőségi tanúsítványok sablonjainak az Euro 7 kibocsátási követelmények tükrözése érdekében. Ez a végrehajtási rendelettervezet a következő témákra vonatkozó mellékeleteket tartalmaz:

- Közigazgatási rendelkezések
- Használatban lévő járművek megfelelése
- Valós vezetési feltételek melletti kibocsátások (RDE)
- Manipulációs eszközök és manipulációs stratégiák
- Forgattyúház-gázok kibocsátása
- Párolgási kibocsátások
- A kibocsátáscsökkentő rendszerek tartóssága
- Kibocsátások alacsony környezeti hőmérsékleten
- Referencia-tüzelőanyagok
- Sebességváltás-jelzők (GSI)
- Fedélzeti diagnosztika (OBD)
- Ökoinnovációk
- Csere kibocsátáscsökkentő berendezések
- Manipuláció elleni védelem, biztonság és kiberbiztonság
- A kipufogógáz-utókezelésben reagenst használó járművekre vonatkozó követelmények
- A hasznos teljesítmény mérése
- WLTP tesztelés
- Fedélzeti üzemanyag-fogyasztásmérő eszközök

Az Ares(2025)3087633 néven emlegetett második végrehajtási rendelettervezet meghatározza a fedélzeti tüzelőanyag-fogyasztásmérő (OBFCM) és a fedélzeti megfigyelőrendszerek (OBM) módszereit, követelményeit és vizsgálatait, beleértve a megfelelési küszöbértékeket, a járművezetői figyelmeztető rendszerek jellemzőit és teljesítményét, valamint a használatkorlátozó módszereket és a működésük értékelésére szolgáló módszereket, a környezetvédelmi járműútlevél (EVP) formátumát, valamint az EVP-adatok közlésének adatait és módszereit. A fenti végrehajtási rendelettervezethez hasonlóan az ebben a végrehajtási

rendelettervezetben meghatározott követelmények kifejezetten az M1 és N1 kategóriájú járművekre, azaz a személygépkocsikra, a többcélú személygépkocsikra, a kisteherautókra és a kisteherautókra vonatkoznak. Ez a végrehajtási rendelettervezet a következő témákra vonatkozó mellékeleteket tartalmaz:

- Fedélzeti felügyeleti (OBM) rendszerek
- A járművezetőre vonatkozó figyelmeztetések és a túlzott kipufogógáz-kibocsátásra figyelmeztető rendszer használatkorlátozó módszerei
- Megfelelőségi nyilatkozat
- A használatban lévő járművek megfelelőségének ellenőrzése és az OBM-rendszerek piacfelügyelete
- Környezetvédelmi járműútlevél (EVP) követelmények
- Környezeti adatok kijelzése a járműben
- Manipulációs eszközök és manipulációs stratégiák

MEGJELENTEK A NEHÉZGÉPJÁRMŰVEK CO₂-KIBOCSÁTÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSÁRÓL SZÓLÓ UNIÓS RENDELET MÓDOSÍTÁSAI

Az Európai Unió (EU) típusjóváhagyási keretrendszerén belül a nehézgépjárművek CO₂-kibocsátási teljesítményének és üzemanyag-fogyasztásának meghatározására vonatkozó követelményeket az (EU) 2017/2400 rendelet határozza meg. Eredeti kihirdetése óta ezt az uniós rendeletet több alkalommal aktualizálták és módosították a rendelet hatálya alá tartozó járművek hatályának kiterjesztése és a járműtechnológia fejlődésének figyelembevételére vonatkozó követelmények bevezetése érdekében, mint például a tisztán elektromos járművek, a hibrid elektromos járművek, a vegyes üzemű járművek és a hulladékhő-visszanyerő rendszerrel felszerelt járművek. Mivel azonban a nehézgépjárművek CO₂-kibocsátási teljesítményének javítása érdekében folyamatosan új technológiákat fejlesztenek ki és alkalmaznak, az Európai Bizottság megállapította, hogy az (EU) 2017/2400 további módosítá-

sokat kell bevezetni az ilyen új technológiák lefedése érdekében. Emellett a jelenlegi rendelet követelményeinek alkalmazása során szerzett tapasztalatok alapján az Európai Bizottság megállapította, hogy a követelmények következetes és helyes alkalmazásának biztosítása érdekében további finomításokra és pontosításokra van szükség. Az Európai Bizottság által azonosított szükséges frissítéseket és módosításokat 2025. február 20-án tették közzé az Európai Unió Hivatalos Lapjában (EU) 2025/258 módosító rendelet néven, és az (EU) 2017/2400 e módosító rendelettel bevezetett főbb módosításai a következőképpen foglalhatók össze:

- Új követelmények bevezetése a hidrogénüzemű járművekre, beleértve az üzemanyagcellás hibrid járműveket is.
- Új követelmények bevezetése a hatékony kerékvégékkel felszerelt járművekre, ahol a „kerékvégék” olyan alkatrészek összeszerelése, amelyek kapcsolatot létesítenek a kerék és a tengely között, beleértve a kerékagyat, a kerékcsapágyakat, a tömítéseket stb.
- Új követelmények bevezetése a többi, egymástól függetlenül működő hajtáslánccal felszerelt járművekre vonatkozóan.
- Új követelmények bevezetése azokra a járművekre, amelyek mozgás közben tölthetők.
- Az aerodinamikai teljesítmény meghatározására szolgáló alternatív eljárások bevezetése, amelyek számítási folyadékdinamika alapulnak, ezáltal lehetőséget biztosítva a gyártókra nehezedő fizikai vizsgálati terhek csökkentésére.
- Új követelmények bevezetése annak elkerülése érdekében, hogy a nehéz- és könnyűgépjárművek esetében egyaránt CO₂-kibocsátási teljesítmény- és üzemanyag-fogyasztási adatokat állapítsanak meg azon járműtípusok esetében, amelyek potenciálisan mindkét rendelet hatálya alá tartoznak, azaz a könnyű/közepes méretű tehergépjárművek esetében, amelyek a könnyű és a

nehézgépjárművek CO₂-kibocsátására és üzemanyag-fogyasztására vonatkozó rendelet közötti küszöbértéken mozognak.

Az (EU) 2025/258 által bevezetett frissített követelményeknek való megfelelés 2026. január 1-jétől kötelezővé válik. A járműgyártók azonban 12. március 2025-től önkéntesen betarthatják a frissített követelményeket. Nick Bowyer

A jelenlegi állapot

AZ EU 2014/45 RENDELET (PTI) FRISSÍTÉSE

Az EU 2014/45/EU rendelet a járművek időszakos műszaki vizsgáira (Periodic Technical Inspection, PTI) vonatkozóan szabályozza a tagállamok követelményeit, beleértve a kibocsátás-ellenőrzéseket, biztonsági teszteket és egyéb roadworthiness szempontokat. A rendelet frissítése (revision) valóban folyamatban van, de a rendelkezésre álló információk alapján nem tartozik a Dán EU-elnökség (2025. július 1. – december 31.) elsődleges prioritásai közé. A dán elnökség programja elsősorban a biztonságos Európára (migráció, Ukrajna-támogatás), a versenyképes és zöld Európára (klímacélok, fiskális szabályok, egységes piac) fókuszál, valamint olyan területekre, mint a gyermekbántalmazás elleni irányelv, a kibernetika és a védelmi beruházások. Nincs explicit említés a 2014/45-ös rendelet revíziójáról a dán programban vagy a kapcsolódó EP-beszámolóokban. A frissítés általános előzményei:

- A rendelet 2014 óta érvényes, de a kibocsátás-vizsgálatok fejlesztése (pl. részecskeszám-mérés, PN-teszt) már korábban elindult. 2023 novemberében az ENSZ ECE jóváhagyta a PTI-PN kibocsátás-teszt módosítását, amely 2024. június 21-én lépett hatályba, és ez EU-szinten is releváns a tagállamok nemzeti implementációjában.
- Az EU Bizottság ajánlása (2023) a PN-mérés bevezetését javasolja a PTI részeként, hangsúlyozva a mérőeszközök metrológiai és tech-

nikai követelményeit. Ez koordinált megközelítést céloz az EU-ban, de nem teljes revízió.

- Jelenleg (2025. október 1.) nincs nyilvános hír a dán elnökség alatti előrelépésről a teljes rendelet-frissítésben. A folyamat valószínűleg a technikai munkacsoportokban (pl. EU Roadworthiness Working Group) zajlik, de a prioritások alapján a dán félévben nem várható politikai áttörés. A következő elnökség (Ciprus, 2026 eleje) veheti át a fonalat.

Ha friss fejlemények lennének (pl. Tanácsi tárgyalások), azok a Consilium.europa.eu vagy az EUR-Lex oldalon jelennek meg, de a keresések alapján most csend van ezen a fronton.

AZ EPTI CÉL-DIAGNOSZTIKAI ESZKÖZ (CÉLKIOLVASÓ) HELYZETE

Az ePTI (electronic Periodic Technical Inspection) egy szabványosított elektronikus interfész a járművek PTI-vizsgálatahoz, amely lehetővé teszi a diagnosztikai adatok (pl. hibakódok, kibocsátás-monitorok, rendszerkészültség) közvetlen kiolvasását az OBD (On-Board Diagnostics) porton keresztül. Ez a „célkiolvasó” eszközökre utal, amelyek a járművek elektronikus rendszereit célozzák meg, csökkentve a manuális tesztek szükségességét (pl. Euro 6/VI járműveknél az OBD-alapú kibocsátás-ellenőrzés).

- Jelenlegi állapot: Az ePTI-t az ISO 20730 sorozat szabályozza (2021 óta):
 - ISO 20730-1: Alkalmazási és kommunikációs követelmények (pl. ISO 14229 UDS protokollon keresztül, DoCAN/DoIP hálózatokon).
 - ISO 20730-3: Adatdefiníciók a vizsgákhoz (pl. DTC-k, readiness monitorok, after-treatment státusz). Ezek a szabványok már hatályosak, és EU-tagállamokban (pl. Franciaországban) bevezetésre kerültek, ahol az OBD-teszt kiegészíti vagy helyettesíti a hagyományos kipufogó-mérést. Az EU 2014/45 rendelet már engedi az OBD-alapú teszteket Euro 6 járműveknél, de független

validációra van szükség (CITA tanulmányok szerint az OBD önmagában nem elég a kibocsátás-kompatibilitás biztosítására).

- Fejlemények és kihívások:
 - 2024-2025: Nincs specifikus EU-szintű hír az ePTI-eszközök kötelező bevezetéséről a rendelet-frissítés keretében. A PN-teszt (részecskeszám) integrációja azonban előrehaladott, és ePTI-kompatibilis eszközöket igényel. Független tanulmányok (pl. EGEA, CITA) hangsúlyozzák, hogy az ePTI-t ki kell egészíteni közvetlen kipufogó-méréssel a teljes életciklusú kibocsátás-ellenőrzéshez.
 - Piaci eszközök: Számos kereskedelmi diagnosztikai eszköz támogatja már az ePTI-t (pl. iCarsoft EU Pro/MAX, Autel MD808, TOPDON ArtiDiag EU), amelyek OBD-n keresztül olvassák ki az adatokat európai járműveknél (BMW, Mercedes, VW stb.). Ezek 2025-ös frissítésekkel rendelkeznek, de ezek nem szabályozói, hanem kereskedelmi termékek.
 - Problémák: A CITA és EGEA szerint az OBD (ePTI) nem helyettesítheti teljesen a független teszteket, mert nem méri közvetlenül a kipufogót. Ez vita tárgya a revízióban, de 2025 októberében nincs döntés.
 - Nincs friss X/Twitter hír: A legújabb keresések (2025 januártól) nem hoztak eredményt sem a rendelet-frissítésre, sem az ePTI-re vonatkozóan – ez arra utal, hogy a téma jelenleg nem publikus diskurzusban van.

ÖSSZEFOGLALÁS

A frissítés lassan halad, fókuszban a kibocsátás-tesztek finomítása (PN, OBD/ePTI), de a dán elnökség nem prioritizálja. Az ePTI eszközök szabványosítva vannak (ISO), és gyakorlati alkalmazásban vannak, de teljes EU-integrációra várni kell a revízió végéig (valószínűleg 2026+). Ha nyomon akarjuk követni a fejleményeket javasolt az EUR-Lex vagy ISO.org megtekintése. ■



WABCO WÜRTH

AZ ÁLLÁSIDŐ A DIAGNOSZTIKÁBAN IS VESZTESÉG

A hasznójármű-szervizekben az effektív munkafolyamatok alapvető fontosságúak, hiszen a hosszú állásidő jelentős költségekkel jár. Ebben kulcsszerepet játszik a járműdiagnosztika. A WABCO WÜRTH a Bosch, a TEXA és a Jaltest mellett a hasznójármű-diagnosztika egyik meghatározó szakértője. A WÜRTH központjában, Künzelsauban működő vállalat idén nyáron bemutatta legújabb, kompakt és multifunkciós diagnosztikai eszközét, a W.EASY CONNECT-et.

Az új berendezés egyszerű és biztonságos kapcsolatot biztosít különböző gyártmányú, modern hasznójárművekkel. A készülék a W.EASY többmárkás diagnosztikai rendszer központi elemeként működik, és a gyártó szerint a szoftveres integráció mellett számos, a mindennapi műhelyhasználatot támogató funkciót kínál.

WLAN, BLUETOOTH V4.2 ÉS USB-C CSATLAKOZÁS

A W.EASY CONNECT mind a szoftveres funkcionalitás, mind a fizikai kialakítás terén sokoldalú és rugalmas diagnosztikai

eszköz, amely minden helyzetben megbízható segítséget nyújt. A csatlakoztathatóság terén egy 3 az 1-ben megoldást kínál, amely WLAN, Bluetooth v4.2 és USB-C interfészeket foglal magában. A 360°-os, több színű LED-gyűrű közvetlen vizuális visszajelzést ad a kommunikációs állapotról, a színek jelentése pedig a készülék hátoldalán, ikonok segítségével könnyen értelmezhető.

A világítással ellátott OBD-csatlakozó különösen praktikus kialakítású. A 2,9 méter hosszú kábel nagy mozgásszabadságot biztosít, és az integrált LED-megvilágítás megkönnyíti a jármű OBD-aljzatának



megtalálását. A kábel gyorsan és egyszerűen cserélhető.

A W.EASY CONNECT háza mindössze egy pénztárca méretű, csúszásmentes felületi kialakítása révén pedig stabilan tartható különböző diagnosztikai helyzetekben. A maszszív, műhelykörnyezetre tervezett felépítés hosszú távú használatot tesz lehetővé. A Svédországban gyártott prémium eszköz -20 és +40 °C közötti üzemi hőmérsékletre, valamint 6–36 V feszültségtartományra van méretezve.



DOIP, CAN FD ÉS BEÉPÍTETT FLIGHT RECORDER

A WABCOWÜRTH a W.EASY CONNECT-et jövőorientált technológiaként fejlesztette. Az eszköz DoIP- és CAN FD-kompatibilis, így adapter nélküli, új generációs kommunikációs protokollokra is felkészült. A rendszer már most támogatja az elektromos és hibrid haszonjárművek diagnosztikáját is, a járműadatbázis pedig folyamatosan bővül. A ZF (pro) Diagnostics integráció további kapcsolódási lehetőségeket biztosít, és segíti a szervizeket abban,

hogyan a jövő követelményeinek megfelelően működjenek. A W.EASY szoftver használatával a haszonjármű-műhelyek továbbra is megfelelnek a ZF (pro) Service Partner (korábban WABCO Service Partner) szabványainak.

A W.EASY koncepció magában foglalja az eredeti WABCO rendszerdiagnosztikát, valamint az eredeti Haldex pótkocsi-diagnosztikát is. A beépített Pass-Thru J2534 interfész lehetővé teszi az OE (gyári) szoftverek – például a Volkswagen vagy Mercedes-Benz

rendszerei – használatát külön hardver nélkül.

A kiterjesztett hibadiagnosztikához egy beépített Flight Recorder is aktiválható egyetlen gombnyomással, amely lehetővé teszi az adatok menet közbeni rögzítését és későbbi elemzését. ■

További információk a W.EASY CONNECT új diagnosztikai eszközről a www.wabcowuerth.com weboldalon található.

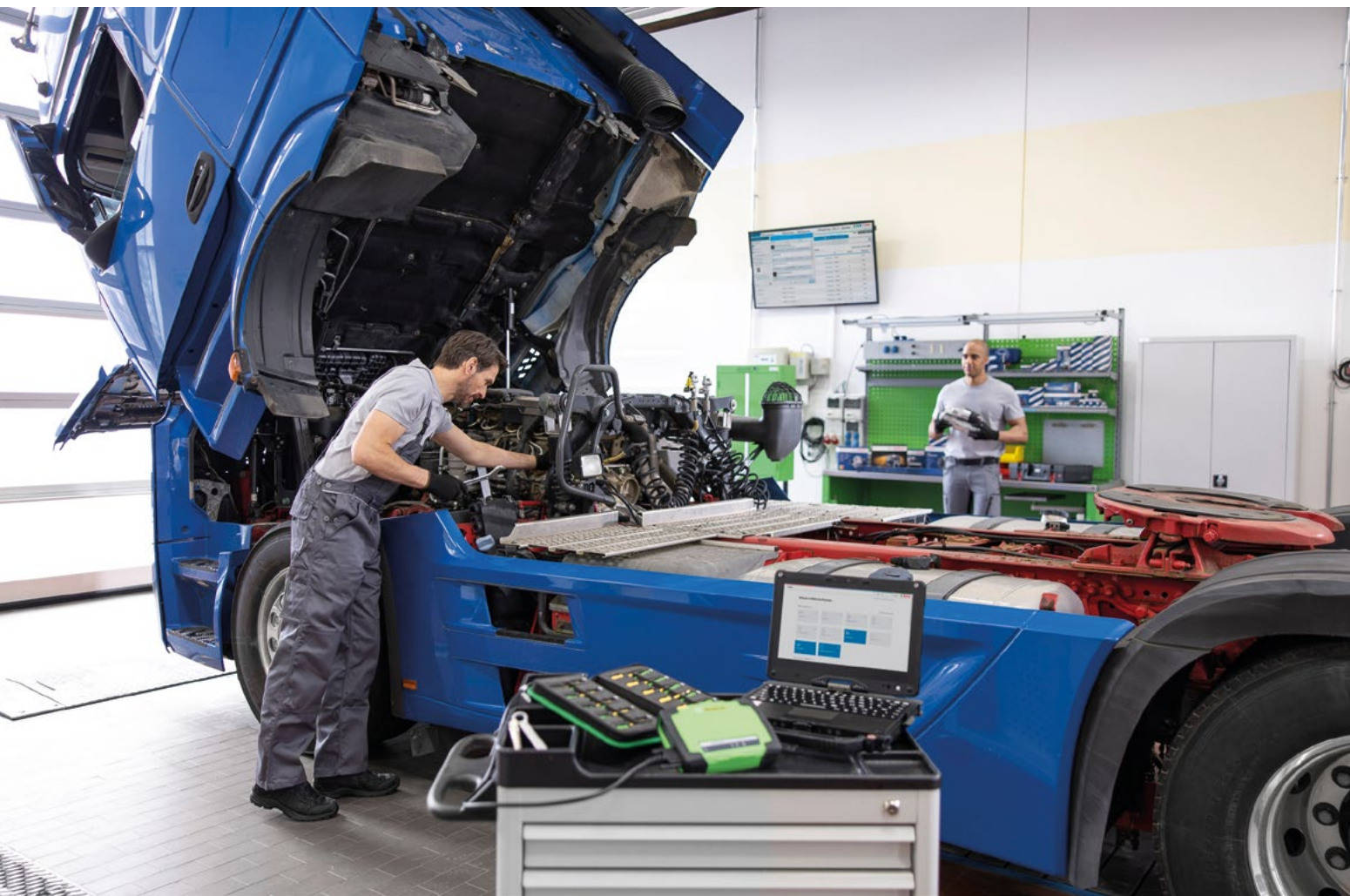
A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS TÁMOGATÁSA

Kísérleti közösségi közlekedési projekt indul Magyarországon a Hyundai közreműködésével. Magyarországon vezeti be a Shucle közlekedési platform első globális kísérleti projektjét a Hyundai Motor a Dél-Korea és Magyarország közötti Gazdasági Innovációs Együttműködési Program (Economic Innovation Partnership Program, EIPP) keretében, a projekt célja a közösségi közlekedés támogatása az üresjáratok minimalizálásával, a károsanyag kibocsátás csökkentése mellett – közölte a Hyundai Holding Hungary Kft. az MTI-vel.

A mesterséges intelligencián alapuló fejlesztés egy igény-reszponzív közlekedési platform, amely a valós idejű ügyféligényeket figyelembe véve optimalizálja a járművek üzemeltetését. A kísérleti projekt során Gödöllő közösségi közlekedését fogja segíteni, hatékonyabbá tenni a fenntarthatóság szem előtt tartásával. A város közösségi közlekedési hálózata jelenleg 12 útvonalon öt buszt üzemeltet. Augusztus 18. és október 31. között a település buszközlekedése két új járművel bővül, ezek optimális működését

támogatja a platform, amelyet a helyi szolgáltatókkal együttműködve igazítottak a környék adottságaihoz. A Shucle a közlemény szerint dinamikus útvonaltervezést és rugalmas járműmegosztást tesz lehetővé, alkalmazásával kevesebb lesz az üresjárat és a légkörbe jutó káros anyag, rövidül a várakozási idő, javul a közlekedési rendszer üzemeltetési hatásfoka – írták. Közleményében a Hyundai jelezte: abban bíz, hogy a kezdeményezésük hozzájárul a fenntartható közlekedéshez, és korszerű alternatívája lesz a hagyományos közösségi közlekedésnek. Dél-Korea már 2021 óta sikerrel alkalmazza a Shucle-t városi és elővárosi mobilitási szolgáltatásokban, a gödöllői projekt pedig megalapozhatja a nemzetközi terjeszkedését. Ez lesz az első alkalom, hogy a platformot a távol-keleti országon kívül próbálják ki, és ha beválik, világszerte új piacokra juthat el, magyarországi településeken is bevezethetik – olvasható a közleményben. ■

Forrás: MTI 2025. augusztus 9.



Új generáció

BOSCH KTS TRUCK DIAGNOSZTIKA

A Bosch 2024 áprilisában mutatta be az új generációs Bosch KTS Truck V3 diagnosztikai műszerét, a modernizált és továbbfejlesztett KTS Truck vezérlőegység vizsgáló modulját. Az ESI[tronic] Truck diagnosztikai szoftverrel együtt használva könnyű és nehéz haszongépjárművek, pótkocsik és autóbuszok vizsgálata alkalmas. A Knorr-Bremse AddOn előfizetéssel kiegészítve, a teljes eredeti Knorr-Bremse diagnosztikát integrálja a rendszerbe. Az OHW1 előfizetés a mezőgazdasági gépeket, az OHW2 az építőipari munkagépeket és az állómotorokat, az OHW3 a hidraulikus emelőgépeket, targoncák vezérlőegység vizsgálatát támogatja.

Az új KTS Truck felismerhető az új dizájnjáról, amelyet a KTS 560/590 személyautó moduloktól örökölt meg.

A továbbfejlesztett elektronikus alkatrészeknek köszönhetően a KTS Truck most nagyobb számítási teljesítménnyel rendelkezik, ami hatékonyabb működést eredményez. Ezenkívül a

modul képes, párhuzamosan további protokollok feldolgozására az adott járművel való kommunikáció során, illetve felkészült jövőbeni kommunikációs protokollokra is. Az új KTS Truck modul támogatja a PassThru protokollt is, azaz a diagnosztikai és szervizadatok közvetlenül a járműgyártótól történő lekérését.

A mobil munkavégzés Bluetooth kapcsolaton keresztüli adatátvitellel lehetséges. A haszongépjármű-szervizek használhatják a saját laptopjukat, illetve a mellékelt Bluetooth-adapterre a saját műhely PC csatlakoztatása is támogatott. A szállítási terjedelem részét képező Bluetooth-adapterre használatával és a KTS Truck moduljába

integrált Bluetooth egység, akár száz méteres hatótávolsággal is rendelkezhet, így biztosítva még a műhelyen kívül parkoló járművek számára is az adatkapcsolatot.

Ezenkívül az ESI[tronic] Truck, és OHW szoftver változatai nemcsak a vezérlőegység vizsgálatot támogatják, hanem tartalmazza a Bosch alkatrész-katalógusát, váltó és gyári cikkszámokkal, a járműinformációkat, javítási, ki és beszerelési útmutatókat, elektromos kapcsolási rajzokat, a karbantartási és szervizinformációkkal pedig elvégezhető az időszakos kötelező szervizek. Mindezeket javítási vagy karbantartási jegyzőkönyvekben rögzíthetjük és bármikor ki is nyomtathatjuk.

A Bosch digitális hálózati megoldása, a Connected Repair hatékony munkát biztosít a járműdiagnosztika, a megfelelő műhelyfelszerelés, a járműadatok, valamint a megfelelő szerviz- és javítási információk megtalálása terén.

Az új KTS Truck diagnosztikai modul kompatibilis a 11,6 hüvelykes érintőképernyővel ellátott, Bosch DCU 220 ipari táblagép/laptoppal.

BOSCH KTS TRUCK V3

Rendelési szám: 0 684 400 534

Főbb jellemzői:

- **Műhelykörülmenyekre tervezett, IP-védett ház** – megerősített oldalsó védőburkolat, védelem por és víz ellen (IP53–IP54 szint)
- **Gyorsabb elektronika** – modernebb, nagyobb teljesítményű belső rendszer, támogatja az új protokollokat, továbbá több CAN-kiegyensúlyozást és hálózati architektúrát



- **Bluetooth 100 m hatótávolsággal, plusz USB csatlakozás** – rugalmasság a műhelyben, DCU220 vezérlőkészülékhez és Windows-alapú PC-khez egyaránt.
- **„Easy Connect” kábelrendszer** – Több mint 90 járműspecifikus adapterkábel. Gyors, egyszerű, stabil kapcsolat a különböző járműspecifikus diagnosztikai aljzatokkal, a Truck modul OBD kábelén keresztül.
- **Univerzális adapterkábel**, - a diagnosztika járműspecifikus kábel nélkül is elvégezhető. Kevesebb banándugó (12-ről 4-re), egyszerűbb csatlakoztatás. A szállítási terjedelem része.
- **Bosch ESI[tronic] Truck** vagy OHW szoftver előfizetés szükséges a berendezés használatához.

Műszaki adatok

- Tömeg: kb. ~0,5 kg (460 g).
- Védettség: IP53 por- és cseppvédelem.
- Tápfeszültség: 9–28 V DC,
- Fogyasztás kb. 7 W
- Méret: 47 × 130 × 180 mm
- Kommunikációs protokollok: ISO 91412, SAE J1850 (VPW/PWM), SAE J1708, SCI Haldex, CAN HS/LS/SW, OBD stb.
- Gyors USB- vagy Bluetooth-kapcsolaton keresztül csatlakoztatható bármely PC-hez vagy laptophoz

BOSCH DCU 220 G7 IPARI LAPTOP

A DCU 220 egy 2az1ben, notebookként és táblagépként is használható eszköz:

- **Processzor:** Intel® Core™ i51235U (2.3 GHz, Boost 2.8 GHz) – könnyen kezel akár több alkalmazást is.
- **Memória & háttértár:** 16 GB DDR4 RAM (bővíthető 64 GBra), 512 GB SSD.
- **Kijelző:** 11,6" napfényben olvasható (TFT, FHD 1920x1080, 1000 nit, érintőkijelző).
- **Akkumulátor:** Dupla 24 Wh lítiumion, használat közben cserélhető (hotswap).
- **Csatlakozók:** 2× USB 3.0, 1× USB C (Thunderbolt 4) 3 Kombi audiocsatlakozó hangszóró vagy mikrofon, HDMI 2.0, RJ45 Gigabit LAN, audio, dokkoló, kamera
- **Vezeték nélküli hálózat:** WLAN IEEE 802.11ac, Bluetooth 4.0, Class 1 (jobb hatótáv).



- Merev váz, védelem: Magnézium-öt-vözet ház, IP65, katonai szabványú törésállóság (MIL-STD810G).
- Rendszer: Windows 11; előre telepített ESI[tronic] szoftver;
- Tartozékok: dokkoló, fogantyú, autóakkumulátoradapter, töltőállomás, extra RAM/SSD, HDDvédő tok stb.

ESI[TRONIC] TRUCK SZOFTVEREK

A KTS Truck vezérlőegység vizsgálat-hoz tervezték:

- Truck csomag: teherautók, pótkocsi, buszok, járműgyártói szoftver-elérés, hibakód olvasás/törlés, aktuális értékek, aktorok, szervizinformációk, műszaki adatok, stb.
- Knorr-Bremse AddOn kiegészítés. Exkluzív hozzáférés a Knorr-Bremse legújabb rendszereihez és a Knorr-Bremse új generációs iTEBS® X pótkocsifékkrendszereinek diagnosztikai képességeihez. Az új felhőalapú platformmal (OCT = Online Configuration Tool) való interakció a fejlett és továbbfejlesztett pótkocsi-diagnosztika érdekében lehetővé

teszi a paraméterek beállítását és a vezérlőegységek cseréjét a legújabb kibebiztonsági és SUMS előírásoknak megfelelően. Exkluzív hozzáférés a Knorr-Bremse eredeti és speciális diagnosztikai funkcióihoz.

- OHW (Off-Highway) 1: mezőgazdasági gépek, diagnosztikájára; beállítás, paraméterezés, hidraulikai rendszerdiagnosztika + kapcsolási rajzok, szerelési utasítások.
- OHW (Off-Highway) 2: építőipari munkagépek és állómotorok diagnosztikájára; beállítás, paraméterezés, hidraulikai rendszerdiagnosztika + kapcsolási rajzok, szerelési utasítások.
- OHW (Off-Highway) 3: hidraulikus emelő berendezések, targoncák, anyagmozgató gépek diagnosztikájára; beállítás, paraméterezés, hidraulikai rendszerdiagnosztika + kapcsolási rajzok, szerelési utasítások.
- Connected Repair integráció – online hálózat, műhelykörnyezet, szoftverfrissítési rendszer.
- Folyamatos frissítés – háttérben, offline és online adatbázis.

BOSCH MŰSZAKI CAR-REPAIR HOTLINE

Járműjavítási esetek széles körében segíti megoldást találni az ESI[tronic] előfizetőknek, ha valamilyen műszaki problémához kell a segítség autó-karbantartás vagy javítás során.

Témakörök:

- Személyautó-javítási támogatás
- Tehergépjármű-javítási támogatás
- Terméktámogatás autó alkatrészek és kiegészítők

Műszaki Car-repair Hotline

Telefon: +36 1 879-9900

E-mail: muszakihotline@hu.bosch.com

ESI[tronic] műszaki kérdés: ESI[tronic] szoftver (Főmenü) >> „Műszaki kérdés” gomb.

A Bosch ESI Ticket az ESI[tronic] előfizetőknek, biztosít lehetőséget, hogy minden az ESI[tronic] programban található hiányosságot, esetleges működési problémát, közvetlenül a szoftverfejlesztőknek jelezzék.

A Bosch ESI IT Hotline az ESI szoftverrel kapcsolatos IT kérdésekben nyújt azonnali támogatást.

Telefon: +36 70 675 9055

- ESI[tronic] műszaki kérdés ticket
- Műszaki Car-repair Hotline
- ESI Ticket
- ESI[tronic] szoftverfejlesztés
- ESI IT Hotline
- Bonic Stúdió

(Dalos-Nagyszokolyai)

	ESI[tronic] Truck	ESI[tronic] Knorr-Bremse	ESI[tronic] OHW 1	ESI[tronic] OHW 2	ESI[tronic] OHW 3
Járműinformáció	✓	✓	✓	✓	✓
Vezérlőegység-vizsgálat	✓	✓	✓	✓	✓
Járműfelszerelések	✓	✓	✓	✓	✓
Javítási, ki és beszerelési útmutatók	✓	✓	✓	✓	✓
Elektromos kapcsolási rajzok	✓	✓	✓	✓	✓
Karbantartási és szerviz információ	✓	✓	✓	✓	✓
Car Repair Hotline	✓	✓	✓	✓	✓

UPTIME-MONITOR

valós idejű diagnosztika a Mercedes kishaszonjárműveihez

Optimalizált üzemidő valós idejű diagnosztikával: Mercedes-Benz Uptime Monitor haszonjárművekhez. A Mercedes-Benz új, ingyenesen elérhető digitális eszközt vezet be annak érdekében, hogy csökkentse a haszonjárművek meghibásodási arányát. Az új rendszerrel a járművek műszaki állapota és közelgő karbantartási igényei bármikor megtekinthetők és kezelhetők – a cél az állásidők minimalizálása.

ÁTTEKINTÉS ÉS CÉL

A „Uptime-Monitor” névre keresztelt online felület valós idejű diagnosztikát biztosít a Mercedes-Benz kisteherautók (Transporter) számára.

A rendszer automatikusan rögzíti az alábbiakat:

- hibajelzéseket,
- közelgő karbantartásokat,
- valamint esedékes műszaki vizsgákat.

A jövőben mind a vállalati, mind a magánügyfelek számára elérhető lesz, így a flottaüzemeltetők különösen nagy hasznát vehetik, hiszen segítségével pontosabban tervezhetik a szervizelést és elkerülhetik a váratlan leállásokat.

HOGYAN MŰKÖDIK? – A TRANSPORTER „HAZATELEFONÁL”

Az Uptime-Monitor működése technikailag a járműbe épített adatkommunikációs modulon alapul.

Mivel az EU-előírások szerint minden új jármű rendelkezik beépített SIM-kártyával (például az eCall segélyhívó rendszer miatt), a Mercedes ezt használja ki arra, hogy a járművek hibajelzéseit és karbantartási adatait folyamatosan továbbítsa a stuttgarti (Untertürkheim) központba.

Az ügyfél, aki regisztrálja járművét vagy flottáját a Uptime-Monitor rendszerben, a továbbított adatokhoz egy áttekinthető online irányítópultot (dashboard) férhet hozzá.

A megjelenített információk többek között:

- OBD-hibajelzések (pl. töltőnyomás-hiba),
- műszaki állapotadatok: olajsint, guminyomás,
- kritikus figyelmeztetések: fékbrót-kopás határérték elérése, alacsony guminyomás,
- karbantartási értesítések: pl. Service A/B esedékes X napon belül,
- esedékes műszaki vizsga időpontja.

A rendszer az adatokat rendszámonként rendezi és színekkel jelöli:

- sárga – figyelmeztetés,
- piros – sürgős beavatkozást igénylő hiba.

Így a flottaüzemeltetők a járművek általános állapotát akár számítógépről vagy okostelefonról is valós időben ellenőrizhetik.

A karbantartási ajánlások és vizsga- emlékeztetők segítségével a Mercedes célja, hogy a javítások és állásidők tervezhetőbbé váljanak.

BEAVATKOZÁS MEGHIBÁSODÁS ESETÉN

Ha a rendszer akut meghibásodás vagy leállás veszélyét észleli, a Mercedes-Benz Customer Assistance Center (ügyfélszolgálat) automatikusan felveszi a kapcsolatot az ügyféllel.

Szükség esetén a központ műhelyidőpontot foglal vagy segélyszolgálatot (autómentőt) szervez.

A megoldás célja, hogy a jármű ne maradjon mozgásképtelenül, és a

hibaelhárítás minél gyorsabban, előre szervezetten megtörténjen.

KAPCSOLÓDÓ DIGITÁLIS FUNKCIÓK

A Mercedes az új digitális ökoszisztéma részeként lehetővé teszi például, hogy az SAF-tengelyek azonosító címkéit NFC-vel beolvasva az ügyfél azonnal megkapja az alkatrészadatokat és műszaki információkat az okostelefonján.

Az Uptime-Monitor kényelmet nyújt, de egyúttal szervizkapcsolatot is teremt a gyártó és az ügyfél között.

Amennyiben a felhasználó feltölti például az aktuális műszaki vizsga (HU) dátumát, a rendszer a lejárat előtt automatikusan értesítést küld, és szervizidőpontot ajánl.

A karbantartások azonban kizárólag a Mercedes hivatalos márkaszervizeiben foglalhatók,

így a gyártó ezzel a funkcióval a szervizforgalom jelentős részét saját hálózatán belül tartja.

A Mercedes tehát a jövőben nemcsak járműveket, hanem digitálisan felügyelt üzemeltetési megoldásokat is kínál, amelyek valós idejű adatokat, előrejelzéseket és karbantartási támogatást nyújtanak – közvetlenül a gyártótól.

Rendszer által támogatott modellek: az Uptime-Monitor kezdetben a Vito és Sprinter modellekhez érhető el, de várhatóan később a Mercedes teljes Transporter-portfóliójára kiterjesztik. ■

DÍZELMOTOROK MEGHIBÁSODÁSÁNAK ELEMZÉSE

3. RÉSZ

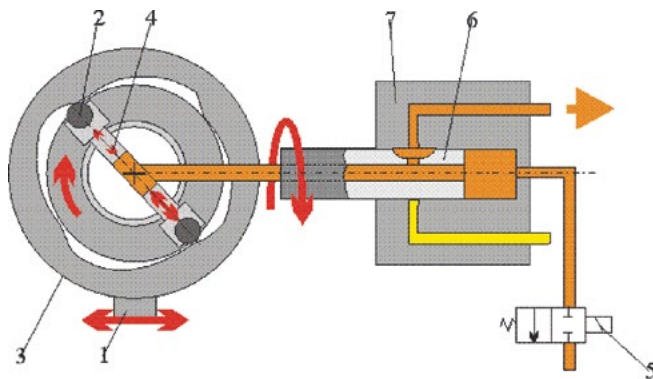


Horváth Tibor István

okl. autógépész mérnök

2.1.4. Radiáldugattyús elosztórendszerű adagolószivattyú

A radiáldugattyús elosztórendszerű adagolószivattyú felépítése sok szempontból hasonló a hagyományos elosztórendszerű adagolószivattyúhoz, azonban itt nem a dugattyúelem elmozdulása hozza létre a nagy nyomást, hanem a radiális működésű dugattyúelem. Ennek segítségével a maximális befecskendezési nyomása 1100 bar, és max. 50 kW/hengerteljesítmény valósítható meg. A (5) dózisvezérlő szolenoid szelep segítségével lehetőség van a szállítási kezdet és a dózis pontos vezérlésére. Az adagolószivattyú csak akkor növeli a nyomást, ha a szolenoid szelep zárva van. Ennek segítségével már lehetőség van egyes rendszereknél a kettős befecskendezésre is (2.13. ábra).

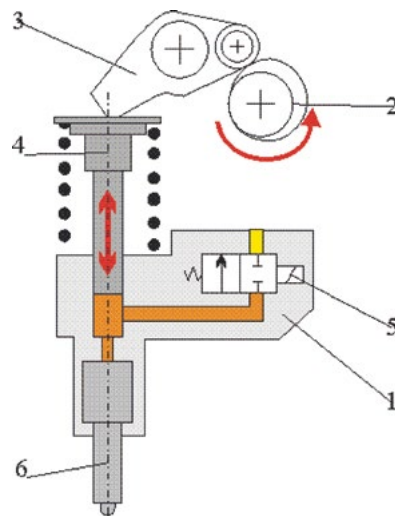


(1. Görgőház-elforgató (befecskendezésidőztető), 2. Görgő, 3. Bütökös tárcsa, 4. Dugattyúelem, 5. Dózisvezérlő szelep (bypass csatorna), 6. Elosztótengely és hengerválasztó csatorna, 7. Ház)

2.13. ábra: A BOSCH VP típusú elosztórendszerű adagolószivattyú [2.6.]

2.1.5. Adagoló-porlasztó rendszer működése [UI(S) vagy PD]

A minél nagyobb nyomás elérése érdekében terjedtek el az adagoló-porlasztó rendszerek elsősorban a CR rendszerek elterjedése előtt (2.14. ábra). Ezek az adagolóelem (4) és a porlasztó (6) egybeépítésével születtek, minden hengerben egy-egy ilyen elem található, amely dugattyúját többnyire a vezérműtengely működteti. A befecskendezés időpontját és a dózis nagyságát az elektronikusan vezérelt mágnesszelep határozza meg (5). Érdekessége a rendszernek, hogy a vezérlő szolenoid szelep segítségével már lehetőség nyílik a többszöri befecskendezésre.



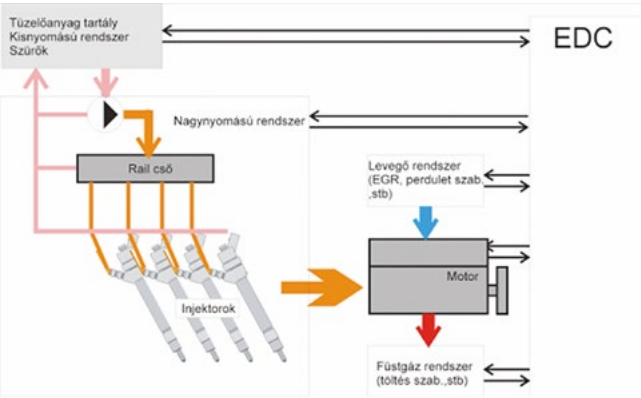
(1. Adagolóelem-ház, 2. Adagolóbütyök és vezérműtengely, 3. Himba, 4. Dugattyúelem, 5. Vezérlőszelep, 6. Porlasztóegység)

2.14. ábra: Adagoló-porlasztó rendszer [2.6.]

2.1.6. Common Rail rendszer

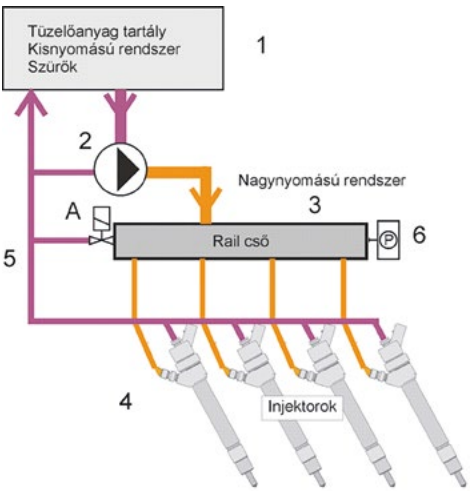
A Common Rail (CR) rendszerek elterjedését az elektronikus szabályozások költségeinek csökkenése és az egyre tovább szigorodó környezetvédelmi követelmények okozzák. Ennél a rendszernél magasabb az előállítható nyomás (2000 bar az általános, de egyre több 2500 bar, illetve 3000 bar üzemi nyomású rendszer kerül forgalomba), így jobb porlasztás valósítható meg, üzemmód függvényében állítható a szelepnitítás, így a befecskendezési karakterisztika. Az előállított nyomás csak kismértékben függvénye a fordulatszámnak. A rendszer fő elemei a motor által hajtott nagynyomású szivattyú, ami a nagynyomású tüzelőanyagot egy közös gyűjtőcsőbe

(Common Rail) juttatja. Innen elektromos szabályozású porlasztók juttatják az égéstérbe (2.15. ábra). A vezérlőjel időbeli változásával befolyásolható a befecskendezési törvény. A fenti rendszer kézbentartásához a szabályozóelektronikának nagyon sok, a motor működését leíró paraméter ismeretére van szüksége. Erről a következő fejezetben lesz szó.



2.15. ábra: Common Rail rendszer elemei [2.6.]

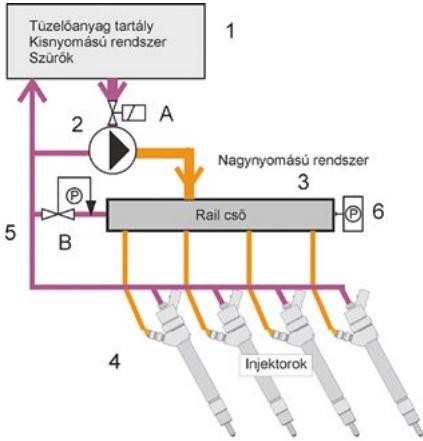
A Common Rail rendszerek első generációjánál a Rail-nyomást a nyomásszabályozó szelep segítségével állítják. A nagynyomású szivattyú a tüzelőanyag-igénytől függetlenül a maximális mennyiségű gázolajat szállítja, és a nyomásszabályozó szelep pedig a fölösleges mennyiséget visszavezeti a tüzelőanyag-tartályba (2.16. ábra).



(1. Tüzelőanyag-tartály és kisnyomású rendszer, 2. Nagynyomású szivattyú, 3. Rail-cső, 4. Injektorok, 5. Visszatérő - kisnyomású - tüzelőanyag-rendszer, 6. Rail-nyomás-jeladó, A: Rail-nyomás-szabályozó)

2.16. ábra: Első generációs Rail-nyomás-szabályozás

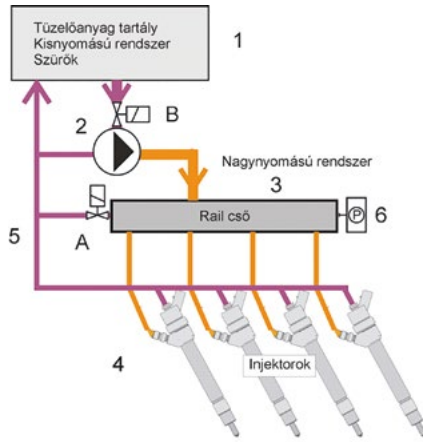
A második generáció a Rail-nyomást az alacsony nyomású oldalon az adagolószelep segítségével szabályozza, így a nagynyomású szivattyúnak csak annyi gázolajat kell szállítania, amennyire a motornak ténylegesen szüksége van. A túl magas Rail-nyomás biztosításáról a nyomáskorlátozó szelep gondoskodik (2.17. ábra).



(1. Tüzelőanyag-tartály és kisnyomású rendszer, 2. Nagynyomású szivattyú, 3. Rail-cső, 4. Injektorok, 5. Visszatérő - kisnyomású tüzelőanyag-rendszer, 6. Rail-nyomás-jeladó, A: Mennyiség-szabályozó, B: Rail-nyomás-határoló)

2.17. ábra: Második generációs Rail-nyomás-szabályozás

A második generációs rendszereknél a nyomást csak az alacsony nyomású oldalon lehet szabályozni. A terhelés csökkenése esetén túl hosszú időt vesz igénybe a nyomás lecsökkentése a Railben, túl nagy a nagynyomású rendszer tehetetlensége. Ezért a harmadik generációs Common Rail rendszerrel az alacsony nyomású oldalon lévő adagolószelep mellett egy nyomásszabályozó szeleppel egészül ki a rendszer. További előny, hogy hideg üzemmódban teljesen át lehet állni a nagynyomású szabályozásra, így elősegítve a rendszer bemelegedését (2.18. ábra).



(1. Tüzelőanyag-tartály és kisnyomású rendszer, 2. Nagynyomású szivattyú, 3. Rail-cső, 4. Injektorok, 5. Visszatérő - kisnyomású tüzelőanyag-rendszer, 6. Rail-nyomás-jeladó, A: Rail-nyomás-szabályozó határoló B: Mennyiség-szabályozó)

2.18. ábra: Harmadik generációs Rail-nyomás-szabályozás

2.2. BEFECSKENDEZŐVEZETÉK

A befecskendezővezeték vagy nyomócső feladata a tüzelőanyag eljuttatása az adagolószivattyútól a porlasztókig. A nyomócsőben az adagolóból elinduló nyomáshullám jelentős deformációt szenved, ami jelentős hatással lehet a befecskendezési törvényre. Az adagolóból távozó nyomáshullám a csőszakaszra jellemző hangsebességgel halad

végig. Ez az Allievi-képlet szerint nemcsak a közegtől, hanem a cső geometriájától és a cső anyagának jellemzőitől is függ:

$$a=\sqrt{\frac{1}{\frac{1}{\rho}\left(\frac{1}{E_t}+\frac{1}{E_{cső}}\frac{d}{v}\right)}}=1400\text{ m/sec}$$

Ahol:

ρ – tüzelőanyag sűrűsége

E_t – tüzelőanyag rugalmassági modulusa

$E_{cső}$ – cső rugalmassági modulusa

d – cső belső átmérője

v – cső falvastagsága

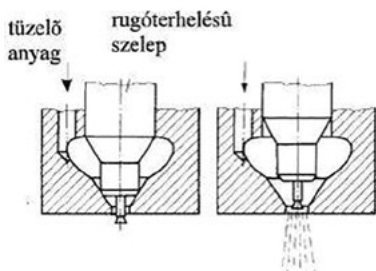
A befecskendezővezeték kialakításánál számolni kell, hogy a porlasztótól visszafutó hullámok indulhatnak el. A csövek hossza minden hengerhez egyforma kell legyen a helyes (elő)befecskendezés érdekében.

2.3. PORLASZTÓK

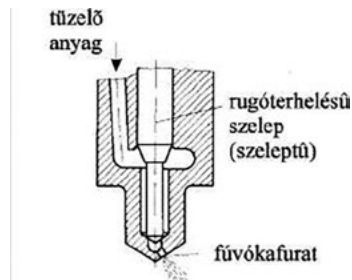
A fúvókának három alapvető szerepe van:

- befecskendezés lefutásának alakításában (a főtenge-lyszög minden fokára vetítve pontos nyomáslefutás és mennyiségi eloszlás),
- a tüzelőanyag optimális porlasztásában és elosztásában az égéstérben, valamint
- a tüzelőanyag-rendszer és az égéstér közötti tömítés megvalósításában.

A porlasztók két alapvető része a porlasztótest a befecskendezőfúvókával és a porlasztótű. A porlasztótű a porlasztótest furatában könnyen elmozdítható, viszont illesztése révén jól tömít. A tű vége kúposan végződik és a kissé eltérő kúpszögű porlasztótesttel vonalérintkezéssel záródik. Ezáltal jól tömíti az égésteret a tüzelőanyagtól. A befecskendezőtűt a másiktól rugó nyomja a porlasztótesthez, amennyiben a tűt emelő tüzelőanyag nyomása által a tűre kifejtett erő nagyobb, mint a rugóerő, a szelep kinyit, és megkezdődik a szállítás. A porlasztófúvókákból kilépő nagysebességű tüzelőanyag-sugár ütközik a nagynyomású levegőmolekulákkal. Hatására cseppek szakadnak le róla, miközben a sugár szétterül, sebessége csökken. A leszakadt cseppek hőt vesznek fel, elgőzölögnek és keverednek a környező levegő oxigénmolekuláival, kialakul az éghető keverék.



2.19. ábra: Szabályozócsapos porlasztó [2.2.]



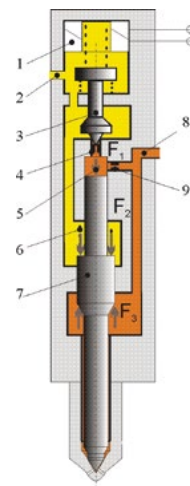
2.20. ábra: Lyukporlasztó [2.2.]

2.3.1. Nyitott vagy szabályozócsapos befecskendezők

Szabályozócsapos befecskendezők esetében a tű nyitása után a befecskendezőfurat nem válik teljesen nyitottá, a befecskendezett tüzelőanyag mennyisége nemcsak az égéstér és a befecskendezési nyomás különbségével lesz arányos, hanem befolyásolja a szabályozócsap profilja is. Ezzel el lehet érni, hogy a befecskendezés elején kevesebb tüzelőanyag jusson az égéstérbe, így szabályozva a kinetikus-diffúz égés arányát (2.19. ábra).

2.3.2. Zárt vagy lyukporlasztók

A lyukporlasztókban a porlasztótű elválasztja a motor égésterét a tüzelőanyag-rendsertől. A porlasztást a porlasztótest furatai végzik, számuk konstrukciófüggő. Mind a két konstrukciós megoldásnál igen fontos a rugó előfeszítésének pontos beállítása, a helyes befecskendezéskezdet és az esetleges lengések elkerülése miatt (2.20. ábra). A Common Rail rendszerekben is zárt porlasztókat alkalmaznak, a két fő típus a mágnesszelepes (2.21. ábra), illetve a piezoaktuátoros (2.23. ábra) porlasztók. Mindkét rendszer esetén a szervoszelep segítségével kezdődik, illetve ér véget a befecskendezés, azonban mágnesszelep, illetve piezoaktuátor mozgatja azt.

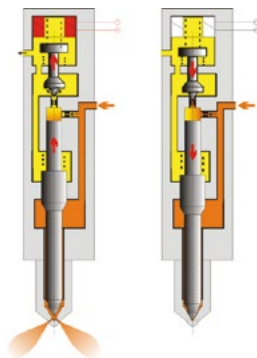


(1. Elektromágnes tekercs, 2. Tüzelőanyag-visszafolyás, 3. Szervoszelep, 4. Kilépőfojtás, 5. Vezérlőkamra, 6. Rugó, 7. Befecskendezőtű, 8. Nagynyomású tüzelőanyag, 9. Belépőfojtás)

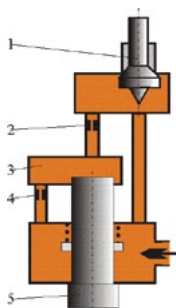
2.21. ábra: Az elektromágneses befecskendező felépítése [2.6.]

Az elektromágneses befecskendezők esetén zárt helyzetben a vezérlőkamra Rail-nyomáson van, mivel az elektromágnes aktuátor által mozgatott szervoszelep lezárja annak eleresztő-csatornáját. A befecskendezés kezdetén az aktuátor kinyitja a

vezérlőkamra eleresztőcsatornáját, a vezérlőkamra nyomása csökken, és a felboruló erőegyensúly miatt a fúvókatű kinyit, és elkezdődik a befecskendezés (2.22. ábra, bal ábra). Ez addig tart, amíg az aktuátor ismét le nem zárja az eleresztőcsatornát, ekkor el kezd nőni a nyomás a vezérlőkamrában, és zár a befecskendezőszelep (2.22. ábra, jobb ábra).



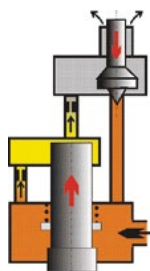
2.22. ábra: Az elektromágneses befecskendező nyitása és zárása [2.6.]



(1. Szervoszelep, 2. Belépőfojtás, 3. Vezérlőkamra, 4. Kilépőfojtás, 5. Fúvóka)

2.23. ábra: A piezoaktuátoros porlasztóknál a szervoszelep [2.6.]

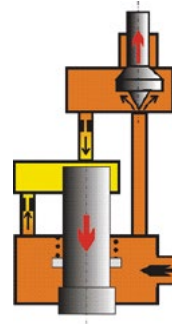
A piezoaktuátoros porlasztóknál alkalmazott úgynevezett 2/3-os szervoszelep segítségével a befecskendezést megelőzően a fúvókát a vezérlőkamrában uralkodó Rail-nyomás zárva tartja (2.23. ábra). A működtetőelem vezérlésével kinyit a szervoszelep, és lezárja a megkerülőfuratot. A kilépő és a belépő fojtófuratok átfolyási mennyiségei közötti különbség hatására lecsökken a nyomás a vezérlőkamrában, a fúvóka pedig kinyit (2.24. ábra). A keletkező vezérlőmennyiség a szervoszelepen keresztül a teljes rendszer visszafolyókörébe kerül.



2.24. ábra: A szervoszelep nyitása [2.6.]

A zárási folyamat bevezetéséhez a szervoszelep újra kinyitja a megkerülőcsatornát (2.25. ábra). A bemenő és a kilépő fojtásokon való fordított áramlással a vezérlőkamra újra feltöltődik,

a vezérlőkamrában pedig megnő a nyomás. Amint a rendszerben kialakult a szükséges nyomásszint, a fúvókatű mozgásba jön, a befecskendezési folyamat pedig befejeződik.



2.25. ábra: A szervoszelep zárása [2.6.]

A piezoaktuátoros porlasztók kiegészülnek egy ún. hidraulikus csatolóval. A hidraulikus csatoló feladata a működtetőelem löketének erősítése, a holtjáték kiegyenlítése és a vészleállítás.

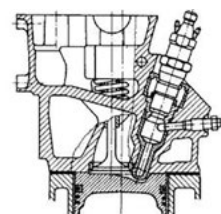
2.4. ÉGÉSTEREK

A fenti rendszereken túl az égéstér kialakítása igen jelentős az égés lefolyásának alakításában. A négy leginkább alkalmazott égéstér-kialakítást tekintjük át.

2.4.1. Előkamrás égéstér

Elsősorban a régebbi személygépkocsi-konstrukcióknál használták. Az előkamrás égéstereknek a tüzelőanyagot a főégéstértől elválasztott kamrába fecskendezik be, ennek térfogata a kompressziótér 20–50%-a. A tüzelőanyag beporlasztására nincsenek szigorú feltételek, az előkamra falain létrejöhet tüzelőanyagfilm. A tüzelőanyag igen kis része ég el kinetikusán, ennek hatására nem jön létre káros nyomásnövekedés. A tüzelőanyag az elkezdődött égés hatására elpárolog, egy része az előkamrában elég, míg a fennmaradó nyomásnövekedés hatására igen intenzív áramlással a főégéstérbe kerül, ahol a levegővel keveredve elég (2.26. ábra).

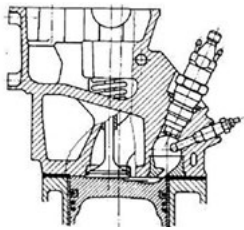
Az előkamrás motoroknál a dugattyútetőt úgy alakítják ki, hogy az minél jobban szétterítse az előkamrából kiáramló közeget. Előkamrás motoroknál meg kell említeni a Jendrasik-féle, korábban forradalminak számító előkamra-konstrukciót, melynek segítségével a Ganz-gyár (akkor) világhírnévre tett szert. Mind az előkamrás, mind az örvénykamrás motoroknál az indíthatóság növelése érdekében izzítógyertyát építenek a kamrába, minek segítségével az előmelegíthető.



2.26. ábra: Előkamrás égéstér [2.2.]

2.4.2. Örvénykamra

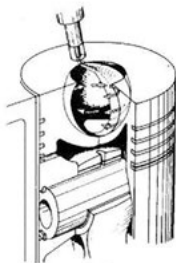
Az örvénykamrás égéstereknél a kamra és a főégéstér csatlakozása úgy kerül kialakításra, hogy a kompresszió során a közeg perdületes áramlást hoz létre a kamrában. Ide porlasztjuk be (megegyező áramlási iránnyal) a tüzelőanyagot nagyobb mozgási energiával, ezzel jobb keveréket képezve. Nagyobb nyílással lehet csatlakoztatni a kamrát a főégéstérhez, így kisebb a fojtási veszteség, növekszik a hatások. Fontos megjegyezni, hogy ezen megoldásnál is nagy jelentősége van a dugattyútető kialakításának (2.27. ábra).



2.27. ábra: Örvénykamrás égéstér [2.2.]

2.4.3. Hártás keverékképzés

Hártás keverékképzés során a dugattyúban képzünk ki egy közel gömb alakú égésteret. A tüzelőanyagot ennek falára film formájában visszük fel. A tüzelőanyag igen kis része (5%) hoz létre éghető keveréket. Ennek az égése során a keletkező hő kezdi elpárolgítani a gömb faláról a tüzelőanyagot. Az elpárolgott tüzelőanyag keveredik a nagy perdületű levegővel, és elég. Az így létrejövő égés igen lassú és elnyújtott lesz, ami kedvez az égés zajmentes, korlátozott nyomásnövekedéses lefutásához. Viszont igen érzékeny a levegő perdületére, ami bizonyos üzemmódokban kedvezőtlen koromképződést okozhat. Ezt az eljárást valósította meg a Magyarországon igen elterjedt RÁBA–MAN 2156 motor az ún. M (Maurer-égéstér) felhasználásával (2.28. ábra).

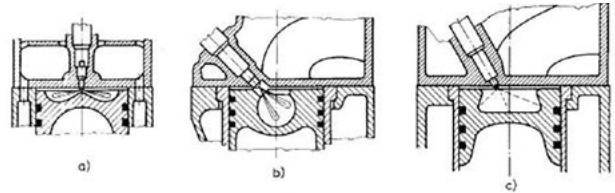


2.28. ábra: Hártás keverékképzés [2.2.]

2.4.4. Direkt befecskendezés

Direkt befecskendezésnél a tüzelőanyag-sugarak számának és energiájának megválasztása során a cél az égéstér egészében keverék létrehozása. Ehhez egyrészt igen nagy befecskendezési nyomás szükséges, másrészt megfelelő technológiai pontossággal gyártott porlasztók. A dugattyútetőt ki lehet úgy alakítani, hogy mind a szívás, mind a kompresszió során megfelelően nagy levegőáramlás jöjjön létre, javítva ezzel a keveredést, de a beszívócsatornát is ki lehet úgy alakítani, hogy az kellően nagy perdületet hozzon létre. Ezeknél az égéstereknél az égés lefolyásáért leginkább

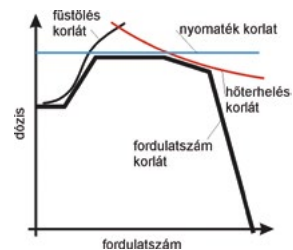
a befecskendező-rendszer a felelős. Ezen égésterek a jobb szabályozhatóság következtében elsősorban személygépköcsi-motoroknál terjedtek el, de ma már kezdenek egyeduralkodóvá válni [TDI, DI motorok, 2.29. ábra, a)–c) ábrák].



2.29. ábra: Közvetlen befecskendezés különböző égéstér-kialakításai [2.2.]

2.5. DÍZELMOTOROK MENEDZSMENTRENDSZEREI ÉS SZABÁLYOZÓKÖRÖK

A dízelmotorok menedzsmentje összetett rendszereket követel meg. A dízelmotoroknál alkalmazott motorvezérlő és szabályozó áramköröket a speciális igényekre való tekintettel leggyakrabban EDC-nek nevezzük. Az EDC rendszerek elterjedése elsősorban az elosztó rendszerű adagolószivattyúk térnyerésével kezdődött, de már egyes soros rendszerű adagolószivattyúk esetén a dózisvezérlésre, a lökettolókás adagolószivattyú esetén a dózisvezérlésre és a befecskendezés kezdetének vezérlésére is alkalmazásra kerültek. Elsődleges feladatuk a dózishatárolás volt a fordulatszám- és a terhelésváltozásra. A 2.30. ábrán látható, hogy a fordulatszám függvényében hogyan változnak a dózishatárok. Alacsony fordulatszámon az alacsony áramlási sebességek és a rossz keveredés miatt a füstölés szab határt, magasabb fordulatszámon javulnak az égés feltételei, viszont ebben a tartományban a mechanikus, nagyobb fordulaton a motor hőterhelése szab határt. További feladat a motor indítási folyamatának támogatása, az alapjárat fenntartása és a maximális fordulatszámnál magasabb fordulatszámon a befecskendezés korlátozása és letiltása. Továbbá figyelemmel kell lenni a vonatkozó környezetvédelmi előírások követelményeire is.



2.30. ábra: Dózishatároló tényezők a fordulatszám függvényében [2.4.]

Az EDC-s rendszerek esetén a vezető már nincs közvetlen kapcsolatban adagolószivattyúval, hanem az EDC-n keresztül történik a dózis meghatározása. Mértéke számos paramétertől függ, a legfontosabbak:

- A vezető által megkövetelt teljesítményigény
- A motor üzemi paraméterei
- A motorhoz kapcsolódó további rendszerek igényei (pl. hajtáslánc)
- Károsanyag-kibocsátási határértékek

Az EDC rendszerek három alapvető részre bonthatók. Az első rendszer az érzékelők és a szabályozókörök számára az alapérték-meghatározó rendszerek. A bemeneti jelek lehetnek analóg jelek (pl. szívótérnyomás-jeladó, térfogatáram-mérő jeladó stb.), impulzusjelek [pl. fordulatszám-jeladó (CAS), vezérműtengely-jeladó CMP) stb.] és digitális jelek (pl. kuplung-, fékpedáljeladó stb.). Az EDC második része az elektronikus feldolgozóegység, amely a jeleket generálja a következő, a harmadik rendszernek, melyek a beavatkozók. Ezek általában mind digitális kimenetek, melyek közül sok kitöltési tényező (PWM) jel. A fentiekén kívül fontos elem a diagnosztika. A különböző adagolószivattyúk esetén különböző integráltság figyelhető meg a rendszereknél.

2.5.1. A soros adagolószivattyús rendszerek menedzsmentje

Az EDC rendszerek elterjedése már a nagyobb teljesítményű motorokon alkalmazott soros rendszerű, állandó löketű adagolószivattyúknál megfigyelhető volt, mivel csak a dózis mennyiségének vezérlésére nyílt lehetőség. A lökettolókás adagolószivattyúknál terjedt el jelentősebben, mivel itt már lehetőség nyílik az előbefecskendezési szög szabályozására is. Erre a célra általában egy porlasztó fel van szerelve egy tüelmozdulás-szenzorral, amely lehetőséget teremt a CAS jeladó felsőholtpont-jelével szabályozókör kialakítására. Szintén ezeknél a rendszereknél már lehetőség nyílt a töltőrendszer nyomásszabályozására. Ennél a szabályozókörnél egy nyomásjeladó mérte a töltőnyomást, és egy PWM jel segítségével le lehetett szabályozni a töltőt. Ezek a rendszerek még az ún. Waste-gate szelepes megoldást alkalmazták. További mért paraméterek a motorhőmérséklet, gázpedálállás, járműsebesség és egyéb figyelt digitális bemenetek, pl. fék, kuplung lenyomása, sebességhatároló állása, sebességváltó helyzete stb.

Az EDC ez alapján a további funkciókat tudta ellátni:

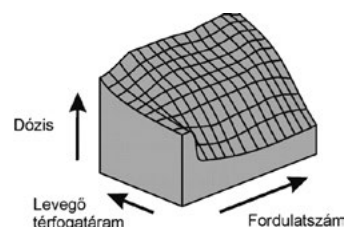
- alapjárat fordulatszám szabályozása,
- dózisszabályozás és -limitálás,
- előbefecskendezési idő meghatározása és szabályozása,
- sebességlimitálás,
- túlfordulatszám-védelem,
- töltőnyomás-szabályozás,
- diagnosztika (CAN-busz, OBD).

Egyes rendszerek esetén ez kiegészült intercooler-kikapcsolási lehetőséggel is.

2.5.2. Elosztó rendszerű befecskendezőszivattyúk (axiál és radiál dugattyús) és adagoló-porlasztó rendszerek menedzsmentje

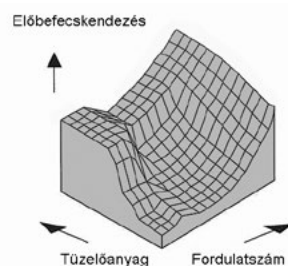
Ezeknél a rendszereknél (pl. a Bosch EDC15) már sokkal szélesebb lehetőség nyílt a vezérlésre és szabályozásra. Axiál-dugattyús rendszereknél a mennyiségállító gyűrű helyzetének szabályozására kezdetben potenciométeres, később ún. fluxus-befolyásolt visszajelzés van kialakítva, ennek segítségével nemcsak a dózis, de a dóziszváltozás sebessége is szabályozható, ezzel csökkentve a károsanyag-kibocsátást és a motorrángatást is. Szükséges hozzá mérni a fordulatszámot és a gázpedálállást.

Az előbefecskendezés szabályozására az előző rendszerhez hasonlóan a tüelmozdulás-jeladó szolgál alapjelként. Szintén lehetőség van a töltőnyomás szabályozására.



2.31. ábra: A dózis a fordulatszám és a levegő térfogatáramának függvényében [2.6.]

Újdonság az – elsősorban hődrótos – levegő térfogatáramának mérése, amely nemcsak mint terheléssel arányos paraméter jelenik meg (lásd 2.31. ábra), de segítségével szabályozni lehet a füstgáz-visszavezetést. Ez a füstgáz-visszavezető szelep modulátorszelepének PWM jelével történik. További mért paraméterek: tüzelőanyag, beszívott levegő, kenőolaj, hűtővíz hőmérséklete, melyek alapján az EDC korrekciókat hajt végre. Szintén gázpedálállás, járműsebesség és egyéb digitális bemenetek, pl. fék, kuplung lenyomása, sebességhatároló állása, sebességváltó helyzete stb.



2.32. ábra: Az előbefecskendezés a dózis és a fordulatszám függvényében [2.6.]

Az EDC ez alapján a további főbb funkciókat tudja ellátni:

- alapjárat fordulatszám szabályozása,
- rángatáscsökkentés,
- dózis és dóziszváltozás szabályozása és korlátozása,
- előbefecskendezési idő meghatározása és szabályozása,
- füstgáz-visszavezetés szabályozása,
- sebességlimitálás,
- túlfordulatszám-védelem,
- töltőnyomás szabályozása,
- diagnosztika (CAN-busz, OBD).

Egyes radiáldugattyús elosztó rendszerű befecskendezőszivattyúk esetén már lehetőség van kettős előbefecskendezés alkalmazására is.

Az adagoló-porlasztó rendszereknél alkalmazott rendszer jelentősen nem tér el az eddig ismertetett rendszerektől – pl. a Bosch ennél is EDC15 rendszert alkalmaz. Azonban itt a befecskendezés időzítéséhez szükséges a pontos munkafolyamat azonosítása, így szükséges a CMP- (vezérműtengely-) jeladó. **Folytatjuk!**



AMIKOR A „RÉGI NAGYOK EGYESÜLNEK”



Molnár László

közlekedési műszaki szakértő,
címzetes egyetemi docens,
tartalékos gépesített
lövész fhdgy

Akik figyelmesen szemeztetnek a hírek világából, azok számára nem kis meglepetést okozott az a közelmúltbeli www.msn.com publikáció, melyben olvashattuk, hogy „történelmi lépés történt a magyar védelmi iparban: a 4iG felvásárolja és új lendületet ad a Rába modernizációjának”. Mindezt úgy, hogy a CSG Defence – a globális védelmi ipari szereplő, a Czechoslovak Group leányvállalata - szakmai partnerként csatlakozik, és opciósan részesedést is szerezhet a projektársaságban, illetve közvetve a Rába Nyrt.-ben. De nézzük a számunkra lényeges pontot e fúzióval kapcsolatba: „a 4iG SDT Magyarországon kizárólagos jogokhoz jut a Tatra katonai járművek értékesítése, összeszerelése, szervizelése és disztribúciója terén”. A vállalat így olyan védelmi célú földi mobilitási képességeket épít be, amelyek teljessé teszik portfólióját.

Tehát látható, hogy immár Győr az egyeteme révén megteremtett – nem megteremteni fog (!) – egy szellemi

” Látható, hogy immár Győr az egyeteme révén megteremtett – nem megteremteni fog (!) -egy szellemi tudásbázist az általános járműmérnöki képzés mellett a harc-és páncélozott járművek tervezése, gyártása , fenntartása, harckésztségük biztosítása terén, melybe a hadseregek számára is fejlesztett tehergépkocsik, azok különböző platformjai is beletartoznak.





COUGAR 4x4 MRAP

” A Rába legnagyobb vevői az európai piac meghatározó szereplői, a Scania és a Volvo haszonjármű csoport (Volvo, Renault, Mack márkanevekkel). Az európai utakon futó minden harmadik nagyteherautóban található Rába által gyártott és szállított futómű komponens.

Ha a jelenről a lehető leghitelesebb információkat szeretnénk megtudni, akkor <https://raba.hu> weblap az a bázis, melyből az aktualitásokkal kapcsolatba szemeztethetünk. „Az Európai Unió haszonjármű piaca 300-350 ezer járművet jelent évente. A Rába legnagyobb vevői az európai piac meghatározó szereplői, a Scania és a Volvo haszonjármű csoport (Volvo, Renault, Mack márkanevekkel). Az európai utakon futó minden harmadik nagyteherautóban található Rába által gyártott és szállí-

tott futómű komponens. Egy sikeres fejlesztési együttműködés keretében a vállalat több mint egy évtizede Japánban is szállít futóműveket, az ottani városokban futó alacsonypadlós buszokhoz és közepméretű teherautókhoz, az ISUZU számára. A Rába nem csak futóműveket szállít a tehergépkocsi piacra, hanem speciális igényeknek megfelelő felépítményeket, hegesztett szerkezeteket is.” Tudja a tisztelt Olvasó, hogy a Rába termékei a speciális rendeltetésű, ne-

héz terepen működő járművek, katonai alkalmazások esetében is sikeresen bizonyítottak? „Az iraki és afganisztáni háborúban fontossá vált MRAP (Mine Resistant Ambush Protected) program keretében – amerikai partnerén keresztül – szállított futóművet az Egyesült Államok hadserege részére, több mint 4000 Cougar járműbe. A sikeres nemzetközi referenciának köszönhetően a Rába ma is szállít futóműveket az ENSZ békefenntartó járművek részére.”



MAN Military Vehicles (RMMV) bécsi leányvállalatától". A katonai járműveket gyártó RMMV-t a Rheinmetall AG és a MAN Nutzfahrzeuge vállalatok alapították. A társaság portfóliójával lefedte a nemzetközi fegyveres erők teljes páncélozott és nem páncélozott közlekedési eszközpalletáját, parancsnoki és különleges rendeltetésű járműveit.

De akkor most miért eshetett a Rába-ra a választás, és miért épp a Tatra lehet az új befutó partner? Ennek elemzéséhez végezzünk mindkét gyártóról egy időutazást.

A Rába, korábbi nevén a Magyar Wagon és Gépgyár már az 1930-as években is gyártott kis szériában teherautókat, az igazi áttörést mégis az 1969-ben elindított állami járműfejlesztési program jelentette. Ehhez az évhez kapcsolódik, hogy felavatták az új motorgyárat: az új egységben MAN licenc alapján készültek a D2156-os típusjelű dízelmotorok, illetve annak továbbfejlesztett változatai. A régi motorgyár ettől kezdve karbantartó műhelyként funkcionált. Megkezdődött a 16 tonnás RÁBA tehergépkocsi és a 22 tonnás 3 tengelyes pótkocsikból álló nyergesvontatók gyártása. 1980-ban megjelentek a teherautókon a DAF 241 típusú fülkék. „A nyolcvanas években megkezdődik a Rába H sorozatú katonai gépkocsicsalád fejlesztése. Kezdetben Kamaz, később DAF fülkével szerelik őket.” „A kicsi, Volkswagen-fülkés lett volna a



De legyünk tárgyilagosak. 2017-ben már felröppent egy hasonló fúziós hír, mely azonban nem volt akkor hosszú életű. Az akkori hírportálok beszámoltak

róla, hogy „hegesztett járműszerkezetek sorozatgyártására kapott megbízást a Rába Járműipari Holding a katonai járműveket gyártó Rheinmetall



H-9-es, a nagyobbak MAN fülkével lettek volna a H-14-es, a H-18-as, a H-22-es és a H-24-es. Ezekből nagy sorozatot csak a H-9-es és a H-14-es élt meg. Azonban a 80-as évek végére a KGST gyakorlatilag összeomlott, így a Rábának nem volt pénze, hogy folytassa a H sorozatú katonai Rábák fejlesztését, lehetőségeihez képest azonban nem tett le végleg a katonai teherautók sorozatgyártásáról"-olvasható a totalcar.hu magazinban. Az MTI publikált képeiből válogatva láthatjuk, hogy a H9-es össztömege 9,3 tonna volt, hasznos teherbírása pedig elérte az öt tonnát. A fülkéjében három fő utazhatott, de ponyvás kivitelben a platón még 22 fő fért el. Hajtásáról 145 lóerős és 435 Nm-es nyomatékú MAN dízelmotor gondoskodott, amelyhez 5+1 fokozatú manuális váltó csatlakozott. A járműből összesen 150 darabot

vásárolt a Határőrség 1995-ben. „A 2002-ben meghirdetett nagy honvédségi járműcsere programra a Rába a H-14-es modellt szánta, ami megfelelt a NATO előírásainak. A billenthető 1+1 személyes fülke (MAN gyártmány) a sajtolt U profilokból összeállított létraalváz elején kapott helyet. Alatta a motor, mögötte a rakfelület helyezkedik el. Motorja a MAN turbófeltöltős, sorhatos 240 lóerős, D1836 típusa, hűtőrendszere zárt. A merev hidakat elől trapézrugók, hátul progresszív trapézrugók kapcsolják az alvázhoz hidraulikus lengéscsillapítóval. A váltómű teljesen szinkronizált, az osztómű zárható differenciálművel van ellátva, de kerekek közti differenciálzárral is rendelkezik. A teherautó keréknyomása menet közben változtatható.” Sorozatgyártású modelljeik 2003-tól készültek a honvédség számára. A

Rába H-14 típusból 2004 és 2019 között több mint 300 darabot vásárolt a Magyar Honvédség. Ez volt a Rába eddigi történeti időszakának egy záró momentuma, hisz ez volt az utolsó Rába gyártmányú teherautó, mivel a vállalat 2020 végétől már nem gyárt járműveket.

De ismerjük meg a partnert, tekintsünk be a Tatra múltjába és jelenébe többek között a www.tatratrucks.com segítségével. 1945 után a TATRA gyártásának teljes központja Csehszországban volt, ahol létrejött a TATRA nemzeti vállalat (állami tulajdonban), amelynek tervezői tökéletesen kidolgozták az első saját tervezésű, közvetlen léghűtéses dízelmotorral szerelt nehézgépjármű háborús időszaki tervét.

A TATRA 111-est a következő 16 évben, azaz 1962-ig gyártották. „Szó

” 1945 után a TATRA gyártásának teljes központja Csehszországban volt, ahol létrejött a TATRA nemzeti vállalat (állami tulajdonban), amelynek tervezői tökéletesen kidolgozták az első saját tervezésű, közvetlen léghűtéses dízelmotorral szerelt nehézgépjármű háborús időszaki tervét.





TATRA 815



szerint elszállította az új társadalom építésének korszakának minden alapvető építményét, és nem csak Csehszlovákiában”. Népszerűségét bizonyítja, hogy ez az egyetlen teherautó a világon, amelynek hálás ügyfelei saját emlékművet építettek. Nem meglepő, hogy ez Magadanban, a Szovjetunió Távol-Keletén történt. Ma már aligha emlékszik bárki arra,

hogy a T 111 egy továbbfejlesztett változatát, egy T 141 nehéz vontató-jármű formájában, egykor a szlovákiai Bánovcë nad Bebravou-i emlékmű talapzatán helyezték el. Ez a konstrukció speciálisan nehéz pótkocsik vontatására készült, beleértve a 100 tonnás és 50 tonnás változatokat is! Abban az időben a nehéz TATRA teherautókat öt kontinens 53 országába exportálták.

Az 1960-as évek végén a TATRA ismét felhívta a világ figyelmét egy példátlan konstrukcióra – motor feletti egy fülkés járműre, a T 813 8x8 Kolosra –, amely az első négytengelyes TATRA volt, ismét egy saját tervezésű, tizenkét hengeres, léghűtéses dízelmotorral és egy olyan sebességváltóval felszerelve, amely lehetővé tette a páratlanul akár húsz előremeneti és négy hátrameneti



TATRA 815-2 TERRNo1

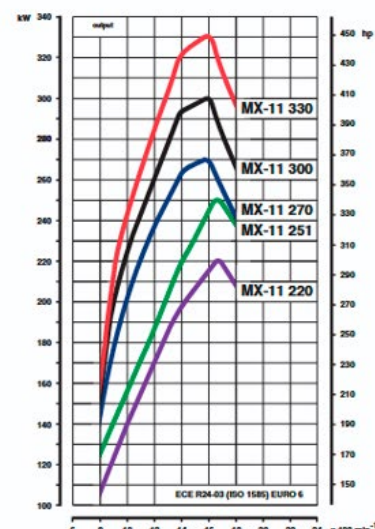
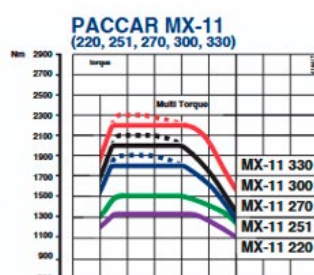
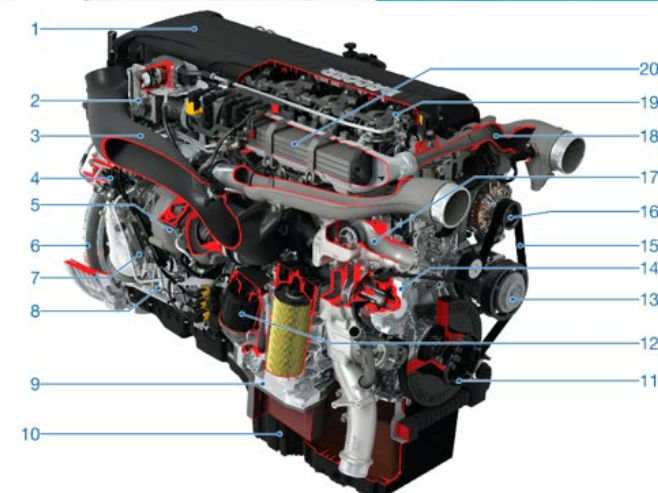
2006



**Novyy Urengoy,
Russia 2022**



**TATRA 163
JAMAL**

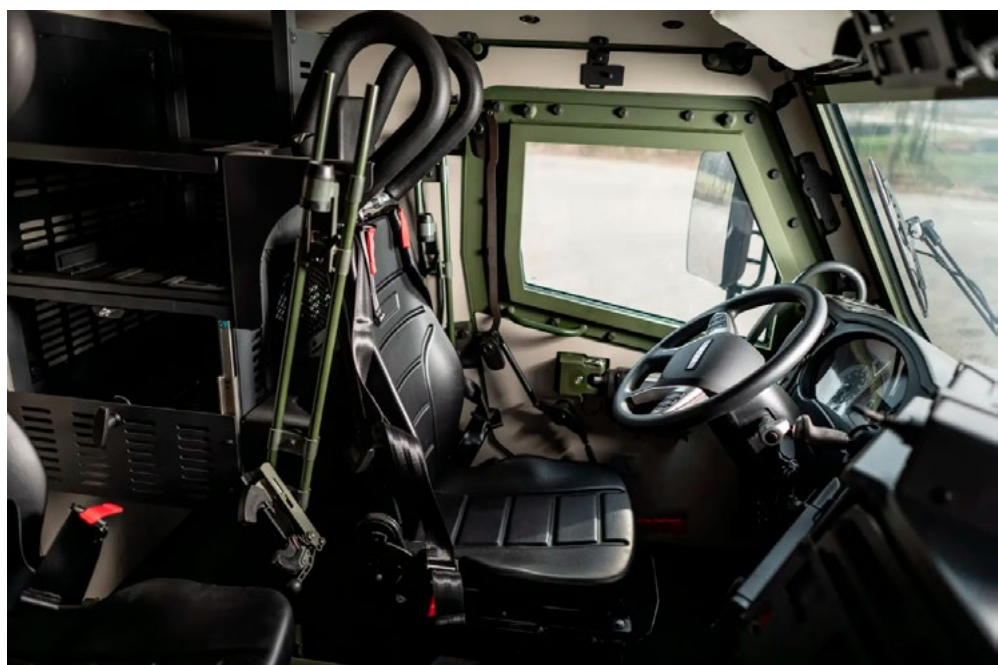


fokozat használatát. A Tatra T-813 nehézgépjárművet kb. 15 évig gyártották, és körülbelül 12 000 darab készült belőle különböző változatokban, mind polgári, mind katonai használatra. Egyes egységeket hatalmas sikerrel módosítottak próbaversenyekre. A teherautó 8 kereke független felfüggesztéssel rendelkezik, ami kiváló terepjáró képességeket biztosít. A vezető már ekkor egy központi eszközzel szabályozhatta a gumiabroncsok nyomását. Az archívum alapján a T-813 meglehetősen könnyű, alig több mint 14 tonna saját tömegű, és akár 12 tonnát is képes szállítani az alvázán, vagy akár 65 tonnát is vontatni közúton. Terepen ezen adatok 8, illetve 12 tonnára csökkennek.

Miután 1982-ben lezárult egy százezer darabos T 148-as sorozat, a modellcsaládokat egyesítették, és bevezették a COE fülkével ellátott T 815-öt. Fejlesztése egy EURO 2 specifikációjú motorral szerelt változatban csúcsosodott ki. A Trambus T 815 sorozat a TATRA járműfejlesztése szempontjából

is fontos, mivel gyártása során döntés született egy közvetlen léghűtéses, feltöltős és szívólevegő-hűtővel ellátott V8-as motor továbbfejlesztéséről az Euro 0-tól az Euro 5-ig terjedő emissziós előírásoknak megfelelően. Viszonylag kis tervezési változtatásokkal a

motor 177 kW-os teljesítménye és 850 Nm-es nyomatéka a 325 kW-ra és 2100 Nm-es nyomatékra emelkedett! Stratégia váltás 1989 és a LIWA projekt után történt. A végfelhasználó igényei alapján egy folyadékűtéses KHD Deutz motort és egy Twin Disc





TATRA FORCE Level 1.



TATRA FORCE Level 2.



**TATRA
FORCE
Level 3.**



” A TATRA nagy sikereket ért el saját, közvetlen léghűtéses motorjának fejlesztésében. Először is, ez az első és egyetlen vállalat a világon, amely homologizált egy feltöltővel, szívólevegő-hűtővel és mechanikus befecskendező szivattyúval ellátott V8-as dízelmotort Euro 3 emissziós specifikációval.

automata sebességváltót sikeresen beépítettek egy T 816 8x8-asba. Az Egyesült Arab Emírségek hadseregének kiírt nyertes tender nemcsak 1127 járműből álló tétel gyártását és értékesítését jelentette tizennyolc hónapon belül, hanem a gyártási stratégia jelentős eltolódását is. Megjelentek az ARMAX (1999) és a FORCE (1999) modellcsaládok. Az első a T 815-2 volt, amely a TERRNo 1 nevet vette fel, és polgári gyártáson alapult (1997), a különleges szolgálatokban való használatra alkalmas járműveket pedig úgynevezett militarizációval készítették elő. A FORCE, a különleges járművek második sorozata, arra a lehetőségre épített, hogy más gyártók motorjait és sebességváltóit beépíthessék az eredeti TATRA jármű koncepcióba.

A folyadékhűtéses motorok beépítésével kapcsolatos tapasztalatok a TERRNo 1 polgári változatainak ilyen módon történő felszerelésének lehetőségében is tükröződtek. A polgári T 163 sorozatot (Jamal, 1997) – azokat a járműveket, amelyek motorháztetőn vezetőfülkével rendelkeztek a COE elrendezés hosszú időszaka után – a legnehezebb terepen való munkavégzésre tervezték.

A TATRA nagy sikereket ért el saját, közvetlen léghűtéses motorjának fejlesztésében: Először is, ez az első és egyetlen vállalat a világon, amely homologizált egy feltöltővel, szívólevegő-hűtővel és mechanikus befecskendező szivattyúval ellátott V8-as dízelmotort Euro

3 emissziós specifikációval. Később, 2006-ban, miután a motort SCR technológiával (kipufogógázok kezelése AdBlue – 32,5%-os vizes karbamidoldat – befecskendezésével) szerelték fel, amely megfelelt az Euro 4 emissziós előírásoknak, majd 2008-ban az Euro 5-ös előírásoknak. Ez a lépés a globális járműtervezésben is példa nélküli újdonság volt. A PACCAR MX 11 és MX13 Euro 6 motorok újonnan kifejlesztett konstrukciók, amelyek kipufogógáz-visszavezető (EGR), DPF részecskekeszűrővel és SCR-alapú rendszerrel vannak felszerelve a nitrogén-oxidok és az ammónia katalitikus redukciójához. Változó turbinageometriájú VTG turbófeltöltővel vannak felszerelve, hogy optimalizálják a motorteljesítményt alacsony motorfordulatszámon.

Pandur 8x8 EVO



Hengerblokk - kompakt grafitos öntöttvas (CGI) függőleges bordákkal a maximális szilárdság és az alacsony zajszint érdekében

Integrált ház a nagynyomású üzemanyag-szivattyúkhöz

Hengerfej - kompakt grafitos öntöttvas (CGI) egyrészes hengerfej dupla felső vezérműtengellyel és integrált szívó-csonkkal - kompozit szelepfedél

Szelepek - hengerenként négy szelep - szelepek egyetlen szeleprugókkal

Hengerperselyek - nedves hüvelyek polírozásgátló gyűrűvel

Dugattyúk - olajhűtéses dugattyú három dugattyúgyűrűvel

Főtengely - „lépcsőzetes” kovácsolt acél főtengely ellensúlyok nélkül

Olajteknő - kompozit olajteknő

Elosztómű - alacsony zajszintű, hátul elhelyezett elosztómű egyenes fogaskerekekkel

A jármű létraváz és merev tengelyekkel történő sikeres modernizálásának köszönhetően 2004-ben megerősített együttműködésre került a Cseh Köztársaság hadseregével, később pedig (2006) megerősített újra fegyverzési szerződést kötött 556 db közepesen nehéz katonai járműre a TATRA 810 ATS modellel. A jármű kialakítása lehetővé teszi a kiegészítő fülkepáncélzat további beépítését számos védelmi fokozatban a STANAG 4569 szabvány szerint. 2007 óta a polgári szférába (2010) átnyúló

T 815-7 speciális járművek sorozata a TATRA standard kínálatának részét képezi. A Tatra folyamatos innovációval fejleszti termékei következő generációit, többek között a legújabb Force és Phoenix sorozatokat, emellett központi szerepet játszik a CSG védelmi portfóliójában szereplő kerekes páncélozott járművek fejlesztésében, gyártásában, modernizálásában és az életcikluson át tartó támogatásában.

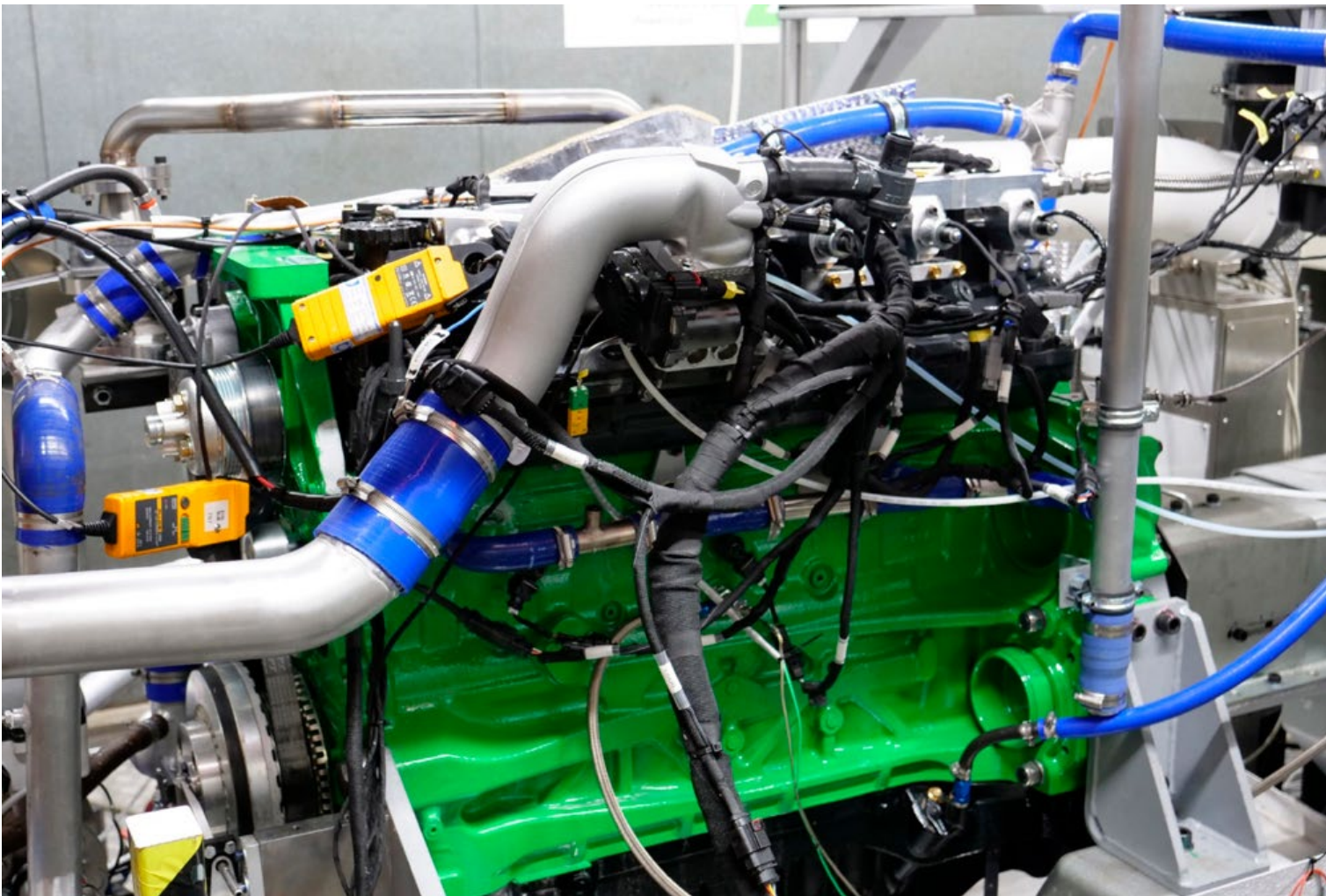
Napjainkban a TATRA DEFENCE VEHICLE (TDV) – www.tatradv.cz - különböző fokú ballisztikai és akna-mentes páncélozott kabinokat fejleszt és gyárt a STANAG szabványoknak megfelelően a Tatra járművek különböző modellsorozataihoz, beleértve azok módosításait és belső kialakításának átalakítását, hogy kompatibilisek legyenek a standard kabinok belső tereivel. Konkrétan a Tatra Force, a Tatra Phoenix és a Tatra Tactic sorozatokhoz. Ezen kívül a páncélozott vezetőfülkék speciális ülésekkel rendelkeznek, amelyek megvédik a személyzetet a járművezető füle alatti aknák és robbanószerkezetek hatásaitól.

A második generációs Tatra Force sorozat 1. szintű fülkéi a vevői igényeknek megfelelően különböző kivitelekben kaphatók. Különösen a tető kialakításában (teljesen lapos vagy önjáró

tarackokhoz díszléccel), a tetőnyílások számában (beleértve a kézifegyver-indítók lehetőségét is) vagy a belső kialakításban különböznek. Két- vagy négyajtós változatban kaphatók, három-öt ülőhellyel. A második generációs Tatra Force modellcsalád 2. szintű tartóssági fülkéit a TDV és izraeli partnerei együttműködésében fejlesztették ki. A fülkéket két- és négyajtós változatban szállítják az ügyfeleknek, három-öt ülőhellyel, valamint a ballisztikai és aknavédelem 3. szintig történő beállításának lehetőségével. A TDV saját, független technológiai és formatervezési fejlesztéseinek eredményeként készültek a Tatra Force modellcsalád legújabb, harmadik generációjának páncélozott fülkéi. Ezek a fülkék a legújabb technológiai jellemzőket tartalmazzák konstrukciójukban, és akár 3-as szintű ballisztikai és aknaállóak is lehetnek. A fülkék ismét két- vagy négyajtós kialakításúak, belső tereik három-öt fős személyzet számára alkalmasak, és nagyrészt ugyanúgy lettek kialakítva, mint a standard Tatra Force páncélozott fülkéi.

A Tatra aktuál portfóliójába nem közvetlenül harcjárművek, hanem harcjárművek alapjául szolgáló, tehergépjárművekre épülő platformok is tartoznak, mint például a Pandur 8x8 EVO harcjármű, amelynek fejlesztésében a Tatra járműipari leányvállalata, a Tatra Defense Vehicle (TDV) is részt vesz.

A fentiekben felvázoltak alapján látható, hogy a Rába jelentős védelmi ipari múlttal és katonai járműgyártási tapasztalattal is rendelkezik. Vélhetően ezen járműmúltban rejlő jelenlegi potenciál feltámasztása erősíti a jövőben a 4iG SDT tevékenységét. A felek célja tehát, hogy a Rába a Tatra globális beszállítói rangsorában a második helyre lépjen. Győrben egy regionális gyártási és fejlesztési központ jöhet létre, amely a közép-európai régiót szolgálja ki. A megállapodás lehetőségét adhat arra, hogy a Rába ismét megerősítse helyét a hazai védelmi iparban. ■



DÍZELBŐL HIDROGÉN

MAHLE-METIER FEJLESZTÉS

Még nincs is a közutakon a hidrogénteknológia - legalábbis a tömeges felhasználói szinten biztosan nem - de az iparági számvetések már megelőzik önmagukat. Konkrétan a szállítómányozó céges ügyfelek jövőbeni terveit célozva a MAHLE és a Metier sok lépéssel járnak a mindennapok gyakorlata előtt.

A MAHLE Powertrain és a Metier Technologies közösen dolgozik azon a megoldáson, amely lehetővé teszi meglévő dízel-teherautók -potenciálisan - hidrogénüzeművé alakíthatóságát. A projekt bemutatója a CENEX Expo 2025-ön lesz, amelyet a napokban - szeptember 3-4-én - rendeznek az angliai UTAC Millbrookban. A demonstrációs jármű egy DAF LF220 platformra épül, amelyben a 6,7 literes,

hathengeres dízelmotort alakították át teljes mértékben hidrogén tüzelőanyaggal üzemelő belső égésű motorra.

A MAHLE Powertrain önmagában is képes lenne hidrogénmotor-fejlesztésre, hiszen saját próbapaddal és tapasztalattal rendelkezik (például a Project Cavendish keretében), mégis a Metier Technologies bevonásával dolgozik, mert vélhetően ez a partnerség

mind műszaki, mind üzleti szempontból előnyös. A Metier több mint három évtizedes tapasztalatot halmozott fel motorvezérlési, szelepidőzítési és alternatív tüzelőanyagokra épülő megoldásokban, így kifejezetten a hidrogén-befecskendezés és a prototípus-motorátalakítás területén hozhat létfontosságú know-how-t a projektbe. A MAHLE mint nagy, globális beszállító inkább rendszerszintű OEM-fejleszt-

tésekben erős, míg a kisebb, agilis Metier gyorsabban képes egyedi prototípusok gyártására – például a képeken látható CNC-mart hidrogén-befecskendező sín kialakítására. A projekt közös végrehajtása lehetővé teszi a kockázatok és költségek megosztását is: pl. ha a MAHLE adja a próbapadi infrastruktúrát és a rugalmas ECU-t, a Metier pedig a hidrogén-hardvert, a mechanikai átalakításokat és a flotta-konverzióhoz kapcsolódó üzleti tapasztalatot. A közös fellépés kommunikációs előnyt is biztosít, hiszen a MAHLE presztízse és a Metier gyakorlati, piacközeli megközelítése együtt jóval erősebb üzenetet képvisel a CENEX Expo-hoz hasonló iparági eseményeken, mintha a MAHLE önállóan mutatna be egy laboratóriumi prototípust.

A konverzió során a MAHLE Powertrain által fejlesztett Flexible ECU (MFE) platformot alkalmazzák, amely lehetővé teszi a pontos, térképalapú (befecskendezési térkép) kalibrációt

mérőszenzorok egyértelműen árulkodnak a fejlesztői környezetben zajló környezetről. A laikus szem számára kusza kábelrengeteg mögött valójában egy kulcsfontosságú részlet húzódik: a kábelkötegek és érzékelők közvetlenül a kipufogóleömlő közelében futnak. Ez a hőterhelés szempontjából kritikus zóna, hiszen a hidrogén-üzemű motoroknál a kipufogógáz-hőmérséklet magasabb, mint a dízeleknél, különösen a szegénykeverékes üzem mellett. Itt válik el a fejlesztői tesztmotor a sorozatgyártottól: a kábelek és érzékelők hőállóságát, árnyékolását és redundanciáját különleges figyelemmel kellett megtervezni.

A hengerfej fölött elhelyezett befecskendező sín és a hozzá csatlakozó extra érzékelők szintén árulkodnak arról, hogy itt nem hagyományos dízel befecskendezőről, hanem speciális hidrogén-injektorokról van szó. Mivel a hidrogén szivárgási kockázata nagyságrendekkel nagyobb, minden

Mi érdekeset láthatunk még "motor-mérnöki és -technikusi szemmel" ezen a képen:

A kép bal alsó részén jól kivehető a lendkerék közepe és a jeladó-tárcsa környezete, amely a főtengely-szög-helyzet érzékelésének kritikus pontja; fejlesztési motorokon gyakran használnak itt nagyfelbontású, akár 360–720 fogú jeladót, hogy az égésidőzítést nagy pontossággal lehessen mérni. A kipufogóvezeték rozsdamentes acélból, hegesztett szakaszokkal készült, ami prototípus-jellegre utal, hiszen sorozatban öntvény lenne, míg a hegesztett kivitel lehetővé teszi a csőhosszak vagy érzékelőportok gyors módosítását. A szívóoldalon látható alumíniumöntvény-könyök szintén nem sorozatelem: a hidrogén-levegő arány pontos szabályozásához itt extra nyomás- és hőmérsékletérzékelőket építettek be. A kék szilikonszövek mellett feltűnő nagyméretű gyorscsatlakozók és laborjellegű fittingek szintén a próbapadi jellegre utalnak, hiszen a

” A konverzió során a MAHLE Powertrain által fejlesztett Flexible ECU (MFE) platformot alkalmazzák, amely lehetővé teszi a pontos, térképalapú (befecskendezési térkép) kalibrációt és az égési folyamat optimalizálását a hidrogénhez.

és az égési folyamat optimalizálását a hidrogénhez. A rendszer speciális hidrogén-befecskendezőket, új biztonsági megoldásokat és részletes motortérképezést is magában foglal.

A nehézkesen elérhető – rendelkezésre álló – forrásokból kikerestük a demonstrációs jármű képeit és megpróbáljuk azonosítani mit látunk a képen:

A címfotón egy próbapadra telepített, átalakított DAF LF220 teherautó-motor látható, amelynek 6,7 literes soros hathengeres dízelmotorját hidrogén-üzemre konvertálták. A zöldre festett blokk, a kék szilikonszö- és rozsdamentes vezetékek, valamint a sárga

csatlakozásnál túlnyomásbiztosító és szivárgásdetektor szükséges. Maga a sín nagy valószínűséggel nem sorozatgyártott, hanem prototípus jellegű, CNC-vel mart, egyedi darab.

A sárga mérődobozok tipikusan próbapadi indikátor szenzorok, amelyek valós idejű nyomás- és hőmérséklet-adatokat szolgáltatnak az égéstérből. Ezek segítségével a fejlesztők indikátordiagramokat készítenek, amivel a hidrogén égésének karakterisztikája pontosan analizálható. Ez már nem egyszerű átalakított motor, hanem indikátoros égéstérvizsgálatra előkészített kutatási demonstrátor, amelyből a sorozatalkalmazások számára értékes adatok nyerhetők.

rendszer gyakran átalakítható, nem fix sorozatmegoldás. A motor körül látható túlméretezett kábel- és szenzorrendszer nemcsak az ECU-hoz, hanem kísérleti mérőműszerekhez is tartozik: ez egyértelmű jele annak, hogy indikátoros égéstérnyomás-mérést végeznek, redundáns és több ponton duplikált érzékelőkkel. A hengerfej körül elhelyezett befecskendező sín sem a dízel common rail szabványt követi, hanem hidrogén-befecskendezők számára készült egyedi, CNC-mart prototípusdarab, mivel a nagyobb gázmenyiség adagolása és a szivárgásbiztos tömítési technika teljesen eltér a dízeltől. A hengerfej fölé rögzített több jeladó valószínűsíti,



hogy henger-nyomás érzékelők is futnak a rendszerben, amelyek az indikátor-diagramok elkészítéséhez nélkülözhetetlenek, ám sorozatgyártásban nem maradnának így. A szokatlanul sok gyorscsatlakozó és kiegészítő szelep végül egyértelműen biztonsági funkciót lát el: a hidrogénszivárgás veszélye miatt a motor körül folyamatos szivárgás-monitoring működik, ami magyarázza a szenzorok kiemelkedően nagy számát és redundanciáját.

A motor megbízhatóságát és teljesítményét a hírek szerint a MAHLE northampton-i hidrogénmotor-teszt-padján vizsgálták, amelyet kifejezetten nehéz-tehergépjárművekhez fejlesztettek ki. A fejlesztés egyik legnagyobb ígérete, hogy a hidrogénüzeműre alakított motor alacsonyabb költségeket (TCO – Total Cost Ownership) kínálhat, mint az akkumulátoros elektromos

vagy a tüzelőanyagcellás alternatívák, miközben képes hosszabb működési ciklusokat és nagyobb hasznos terhelést biztosítani. Emellett nulla helyi emisszióval működik, így különösen előnyös lehet például drákói antiemissziós-szigorral őrzött városi behajtási zónákban.

A jövőbeli tervek szerint 2026 közepétől tesztúte indul a kijelölt flottáknál, majd 2027 elején térítéses, volumenarányos bevezetés következhet. A Metier kiemelten számol olyan régiókkal, ahol a hidrogén-infrastruktúra már fejlődőben van, így például Skóciával és Anglia délnyugati részével. Infrastrukturális szempontból mindehhez együttműködések kiépítése kell a hidrogénszolgáltatók, a flottakezelők és lízingscégek között, hogy a felhasználói döntések meghozatala idejére a gyártói és szolgáltatói, mind pedig a felhasználói oldal

számára zökkenőmentes legyen. Reméljük a fejlesztők nem haragszanak meg rövid kis elemzésünkért, hiszen oly izgatottan várjuk mi fog ebből kisülni! Addig is: Hidrogén híreink és szakanyagaink „Hidrogén hajtás rovatunkban” található a kedves olvasó:



<https://autotechnika.hu/cikkek/hidrogen-hajtas>

Szerző: Küllei Károly

Forrás: mahle-powertrain.com, metiertech-nologies.com, automotivepowertraintechnologyinternational.com

Euro NCAP

FURGONOK BIZTONSÁGA – ÚJ ÉRTÉKELESI RENDSZER

A vállalkozások furgonjuk kiválasztásakor a biztonságot illetően is megalapozott döntést kell hozniuk. A döntéshozatalt megkönnyítendő, az Euro NCAP mostantól az eddigi éremrendszer helyett könnyen értelmezhető csillagos értékelést alkalmaz az új könnyű haszongépjárművek (LCV-k) esetében. Az új csillagos besorolás továbbra is azt mutatja majd a vállalkozásoknak és szakembereknek, mely modellek rendelkeznek a leghatékonyabb aktív biztonsági rendszerekkel.



Az Euro NCAP jól ismert ötszillagos értékelési rendszere már 1997-es bevezetése óta jelentősen hozzájárult a személyautók biztonsági színvonalának javításához – most ugyanez az egyszerűen követhető rendszer kerül alkalmazásra a furgonokra is.

Egy élenjáró vezetéstámogató rendszerrel (ADAS) felszerelt furgon olyan, mintha egy állandó másodpilóta figyelné az utat, és észlelné a potenciális veszélyeket vagy a forgal-

mi helyzet változásait. Ha a vezető nem reagál időben a veszélyre, ezek a rendszerek segíthetnek megelőzni a balesetet vagy csökkenteni annak súlyosságát.

Mivel Európa útjain több mint 30 millió furgon közlekedik, és az új modellek eladása tavaly, 2024-ben, majdnem 1,59 millió darabra nőtt, soha nem volt még fontosabb egy független biztonsági értékelés, hogy a vállalatok biztonságosabb járműveket válasszanak flottájuk számára.

Bár a haszongépjárművek nem feltétlenül okoznak több balesetet, mint más járművek, az ilyen ütközések súlyosabban az ütköző másik jármű számára. Az Európai Bizottság szerint a halálos vagy súlyos sérüléssel járó balesetek mintegy 4%-ában érintettek furgonok utasai. Ezek jelentős része frontális vagy hátulról történő ütközésből adódik, a jármű feletti uralom elvesztése miatt. 2025-re az Euro NCAP újraértékelte és csillagos besorolással látta el a 2024-ben vizsgált furgonokat, köztük

Európa legnépszerűbb modelljeit: Citroën, FIAT, Ford, Iveco, LEVC, Mercedes-Benz, Nissan, Opel/Vauxhall, Peugeot, Renault és VW márkáktól, valamint kínai gyártóktól, mint a Farizon és a Maxus.

A legmagasabb, ötszillagos Euro NCAP-besorolást elért modellek a következők:

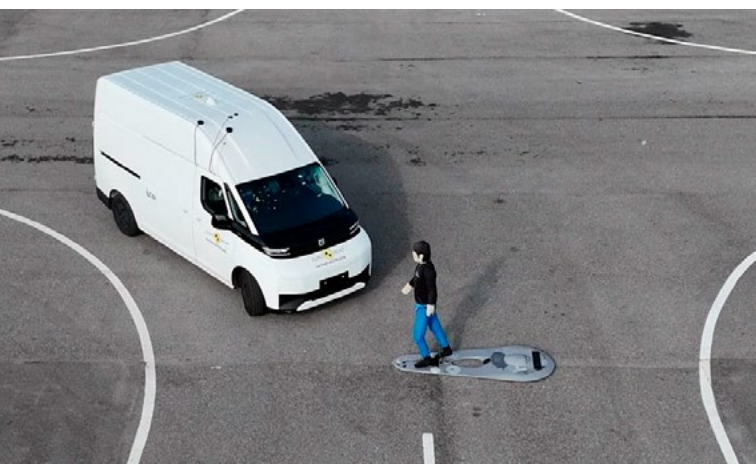
- Citroën Jumper (Relay)
- Farizon SV
- FIAT Ducato
- Ford Transit, Transit Connect, Transit Courier, Transit Custom
- Maxus eDELIVER 5
- Mercedes-Benz Citan, Sprinter, Vito
- Nissan Interstar
- Opel/Vauxhall Movano
- Peugeot Boxer
- Renault Kangoo Van, Master
- VW Caddy Cargo, ID.Buzz Cargo, Transporter

Az Euro NCAP 2021-ben kezdte meg a furgonok ADAS-rendszereinek tesztelését. A szervezet felismerve az utakon zajló változásokat és a furgonok számának növekedését, a Vision 2030 stratégia (A 2050-re beállított Vision Zero közbenső célkitűzése) részeként indította el



”

Egy élenjáró vezetéstámogató rendszerrel (ADAS) felszerelt furgon olyan, mintha egy állandó másodpilóta figyelné az utat, és észlelné a potenciális veszélyeket vagy a forgalmi helyzet változásait.





” Az Euro NCAP 2021-ben kezdte meg a furgonok ADAS-rendszereinek tesztelését. A szervezet felismerve az utakon zajló változásokat és a furgonok számának növekedését, a Vision 2030 stratégia (A 2050-re beállított Vision Zero közbenső célkitűzése) részeként indította el a haszongépjárművek biztonsági értékelését, amely célul tűzte ki, hogy a járműbiztonsági fejlesztések és tesztelések tükrözzék az európai úthasználók sokszínűségét.



a haszongépjárművek biztonsági értékelését, amely célul tűzte ki, hogy a járműbiztonsági fejlesztések és tesztek tükrözzék az európai úthasználók sokszínűségét. A stratégia sikeresnek bizonyul: az Euro NCAP legutóbbi kutatása szerint 2021-ben a 18 vizsgált furgon közül mindössze négy ért el 40% feletti pontszámot az ADAS-teszten, míg 2024-ben a 18-ból 17 modell már 60% felett teljesített. Mindez a

szigorúbb előírások – például a GSR2 szabályozás, amely 2024 júliusától minden furgonra vonatkozik – és az Euro NCAP 2023-ban bevezetett új, szigorúbb tesztprotokollja mellett történt. Az új piaci szereplők, például a kínai gyártók, már kezdetektől magas biztonsági színvonalat építenek be értékajánlatukba.

A furgonok számának növekedése és az általuk megtett, személyautókhöz képest aránytalanul nagy futásteljesít-

mény miatt különösen fontos, hogy az Euro NCAP segítse a vállalkozásokat a legbiztonságosabb modellek kiválasztásában, és ösztönözze a gyártókat az ADAS-technológiák alapfelszereltségként való beépítésére és hatékonyságuk biztosítására.

Egyre több hatóság, fuvarozó és logisztikai vállalat használja az Euro NCAP ötcsillagos értékelését vállalati társadalmi felelősségvállalási (CSR) stratégiájának mércéjeként. ■

EURO NCAP
#FORSAFERVANS



FORD TRANSIT
2025 ★★★★★

2.0 diesel, AT, Medium Wheelbase, Medium Roof

EURO NCAP
#FORSAFERVANS



VW TRANSPORTER
2025 ★★★★★

Ford Transit Custom, 2.0 diesel

EURO NCAP
#FORSAFERVANS



FARIZON SV
2025 ★★★★★

200 kW, 66 kWh, H3L2

EURO NCAP
#FORSAFERVANS



FIAT SCUDO
2025 ★★★★★☆

Opel Vivaro, 2.0 diesel

Euro NCAP SAFER TRUCKS

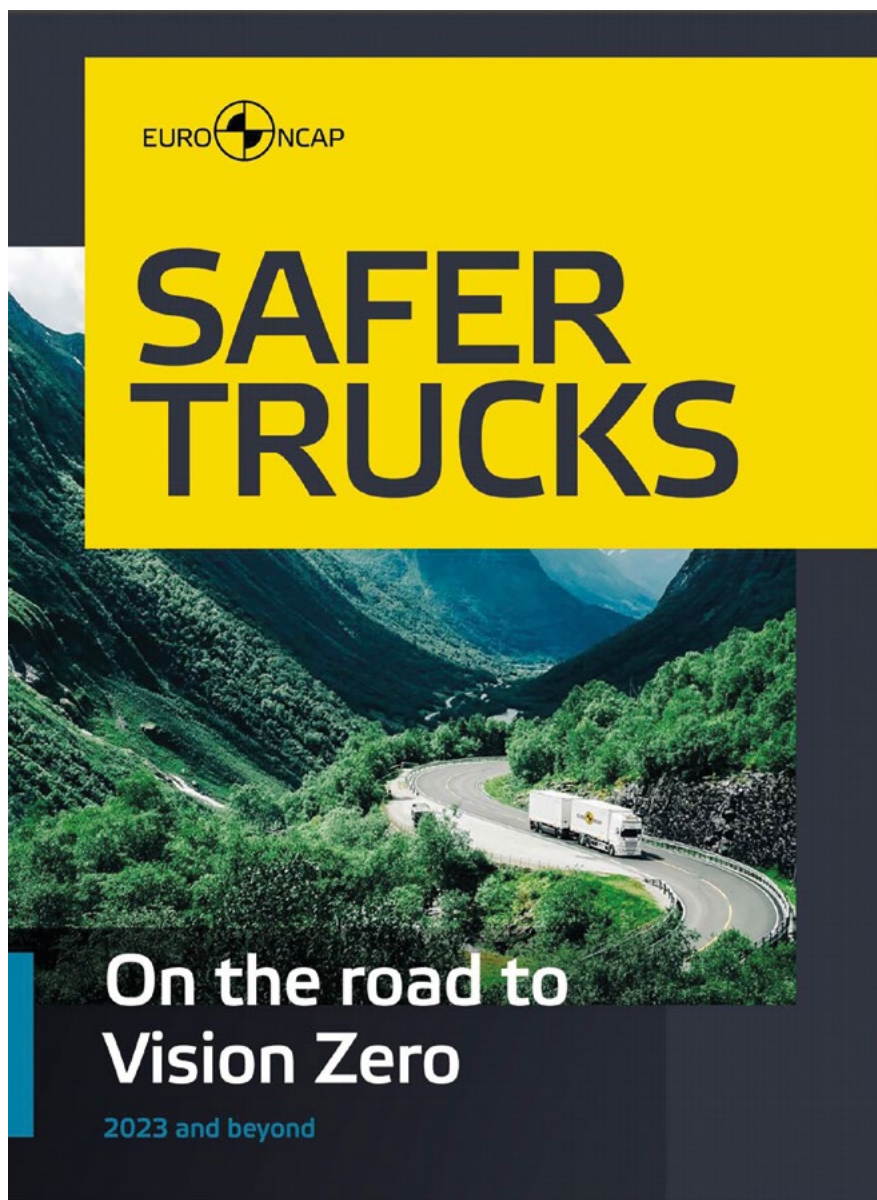
MIÉRT VAN SZÜKSÉG BIZTONSÁGOSABB TEHERAUTÓKRA?

A HGV-k (HGV – Heavy Goods Vehicle, tehát a 3,5 tonna felettiek) nélkülözhetetlen szerepet töltenek be: az EU-ban elfogyasztott áruk 95%-át ezek szállítják. Az Euro NCAP SAFER TRUCKS kezdeményezése célul tűzte ki, hogy támogassa a közúti áruszállítás szektorát, miközben elősegíti a teherautók biztonságának növelését. Az Euro NCAP a nehéz-tehergépjármű (HGV) tesztjeinek második évében jár. A HGV-balesetek a járművek mérete és tömegük miatt a legsúlyosabbak az európai utakon. Bár a tehergépkocsik a forgalomban részt vevő járművek kevesebb mint 3%-át teszik ki, a halálos kimenetelű balesetek 15%-áért felelősek. Az áldozatok mindössze 11%-a a teherautó utasa, a fennmaradó rész személygépkocsi- és kishaszongépjármű-vezető, illetve gyalogos és kerékpáros.

A TESZTPROGRAM KERETEI

A 2024-ben bevezetett SAFER TRUCKS vizsgálati protokoll az Euro NCAP új „Stages of Safety” keretrendszerét alkalmazza, amely a baleset teljes életciklusát értékeli: Safe Driving (biztonságos vezetés – vezetőfelügyelet, láthatóság, jármű-asszisztencia), Crash Avoidance (ütközés-elkerülés – ADAS rendszerek hatékonysága), Post Crash Safety (ütközés utáni biztonság – mentési információk, kiszabadíthatóság).

A csillagos értékelés mellett külön CitySafe akkreditációt kapnak azok a járművek, amelyek kiemelten alkalmasak a zsúfolt városi környezetben jelentkező kockázatok mérséklésére.



RÉSZLETES EREDMÉNYEK (2025)

Az Euro NCAP nehéz-tehergépjármű tesztjeinek második évében a szakértők megállapították, hogy a Mercedes-Benz Actros konstrukcióján és biztonsági rendszerein végrehajtott fejlesztések a 2024-es vizsgálat óta elegendőek voltak a maximális ötszillagos eredmény

eléréséhez. Az Actros így a Volvo FM és FH Aero modellek mellett csatlakozik a legbiztonságosabbnak minősített járművek közé. Ez nemcsak a flottakezelők számára jelent garanciát a vezetők és az üzemeltetés biztonságára, hanem hozzájárul a márka hírnevének védelméhez és a közlekedésben részt vevők védelméhez is.

Highway Safe	Provisional weighting	2024				2027		2030					
		ISA	AEB Vehicle front-to-rear	LSS	AEB VRU	Rescue sheets	OSM	Safe driving	Crash avoidance	Post crash	Safe Driving	Crash Avoidance	Crash Protection
VRU crossing	5%	⬇️			⬇️		⬇️					⬇️	
Stationary or walking VRU	5%	⬇️		⬇️	⬇️		⬇️					⬇️	
Car occupant in collision with a heavy truck	65%	⬇️	⬇️	⬇️			⬇️		⬇️				⬇️
Heavy truck occupant in collision	15%	⬇️	⬇️	⬇️		⬇️	⬇️		⬇️				⬇️
PTW (Powered Two Wheeler) in collision with a heavy truck	10%	⬇️	⬇️				⬇️		⬇️				

City Safe	Provisional weighting	2024						2027			2030				
		Safe driving		Crash avoidance				Post crash		Safe Driving		Crash Avoidance		Crash Protection	
		Technologies													
		ISA	AEB Vehicle front-to-rear	LSS (Lane Support Systems)	AEB VRU	Direct Vision	AEB Nearside turn	Rescue sheets	OSM	Motion Inhibit	AEB Reverse	AEB turn across vehicle path	Passive PedPro	Crash compatibility	Occupant Protection
VRU crossing	40%	⬆			⬆				⬆					⬆	
Stationary or walking VRU	5%	⬆		⬆	⬆				⬆					⬆	
VRU in collision with low speed manoeuvring heavy truck	20%				⬆	⬆	⬆		⬆	⬆					
VRU in collision with a reversing heavy truck	5%								⬆		⬆				
Car occupant in collision with a heavy truck	15%	⬆	⬆	⬆					⬆			⬆		⬆	
Heavy truck occupant in collision	5%	⬆	⬆	⬆				⬆	⬆			⬆		⬆	
PTW in collision with a heavy truck	10%	⬆	⬆						⬆			⬆			

A nehéz haszongépjárművek jelenlegi és új típusjóváhagyási szabályozásainak követelményei.

SZABÁLYOZÁS	BIZTONSÁGOS VEZETÉS	ÜTKÖZÉS ELKERÜLÉSE	ÜTKÖZÉSVÉDELEM
Jelenlegi szabályozás	– Biztonsági öv figyelmeztető rendszer, – Permetezőrács (sárvédő, sárvédőlap), – Gumik, fékrendszer stb.	– ABS (blokkolásgátló fékrendszer), – ESC (elektronikus menetstabilizáló, gördülés- és csúszásvédelem), – AEB (automatikus vészfékezés, előlőről-hátulról), – LDW (sávelhagyásra figyelmeztető rendszer)	– Első, hátsó és oldalsó aláfutás elleni védelem, – Biztonsági övek, – Fülke szilárdsága
GSR 2022/24	– ISA (Intelligens sebesség-asszisztens), – TPMS (abroncsnyomás-ellenőrző rendszer), Vezetőfigyelő rendszer (indirekt), – Alkoholszonda interfész	– MOIS (elindulásjelző rendszer), – BSIS (holtérfigyelő rendszer), – Tolatásérzékelő, – Vészfékezés jelzése	
GSR 2024/2026	– Vezetőfigyelő rendszer (közvetlen)		
GSR 2026/2029	– Közvetlen látás (Direct vision)		

- Az Euro NCAP 10 népszerű, a hosszú távú merev felépítésű kategóriát lefedő modellt vizsgált, amelyek a piaci kínálat 95%-át képviselik. A vizsgálat 6x2 konfigurációban, pótkocsi nélkül, opcionális biztonsági felszerelésekkel történt. Emellett öt nyergesvontatót is újraértékeltek.
- Mercedes-Benz Actros: a legalacsonyabb fülkemagasságú változat 5 csillagot ért el (jelentős előrelépés a 2024-es 3 csillaghoz képest). Az Actros F és Actros L ProCabin a korlátozott vezetői kilátás miatt 4 csillagot kaptak. Mindhárom változat elnyerte a CitySafe minősítést.
 - Volvo FM, FH Aero: továbbra is 5 csillag és CitySafe.
 - Renault T: új, kerékpáros-észlelő rendszer beépítésével 4 csillag + CitySafe.
 - Scania R-sorozat: előrelépés 3 → 4 csillag; G-sorozat stabilan 4 csillag + CitySafe.
 - DAF XF: 3 csillag + CitySafe, de figyelemre méltó, hogy szinte minden biztonsági berendezés alapfelszereltség.
 - MAN TGX: piaci forrásból beszerezett modellt, 3 csillag, CitySafe nélkül a gyenge kilátás miatt.

JÖVŐBELI IRÁNYOK

2028-tól az Euro NCAP tervezi a HGV-k ütközési tesztjeinek bevezetését, különös tekintettel a személygépkocsik utasvédelmére frontális ütközés esetén. Matthew Avery, az Euro NCAP stratégiai fejlesztési igazgatója szerint: „Már a második évben látható, hogy a gyártók reagálnak a vizsgálatokra és fejlesztik a rendszereiket. A Mercedes-Benz, a Renault és a Scania is előrelépést mutatott. Ugyanakkor hosszú út áll előttünk, hogy csökkentjük a teherautók aránytalan hatását a súlyos és halálos baleseti statisztikákban. A legbiztonságosabb teherautó egyben a legköltséghatékonyabb is.” ■

Forrás: www.euroncap.com/en/press-media/press-releases/the-mercedes-benz-star-shines-as-actros-achieves-five-star-safer-truck-rating/

Ahol a Renault elektromos teherautói is készülnek

A HASZONJÁRMŰGYÁRTÁS FELLEGVÁRA



Virtuális gyárlátogatásra invitáljuk Önöket, hogy megismerjük Európa egyik legnagyobb haszongépjármű-gyártóbázisát és napjainkban a legnagyobb elektromosteherautó-gyárat. Menjünk Franciaországba, Normandiába, Caen városától északra, a La Manche-csatorna partvidékére, és elérkezünk Blainville-sur-Orne településre.

Az üzemet 1956-ban hozták létre a korábbi blainville-i hajógyár (CNF) területén, Saviem teherautók gyártására. 1978-ban a Saviem és a Berliet (másik nagy francia teherautógyár, Lyonból) összeolvadt a francia állam döntésére. Az új cég neve: Renault Véhicules Industriels (RVI), ez lett a Renault hivatalos teherautógyártó ága. 1991 után az RVI már Renault Trucks néven folytatta. A gyár 1956 óta Normandia egyik legnagyobb ipari munkáltatója.

A Renault Trucks 2001-ben teljes egészében a Volvo Group része lett, de továbbra is Renault márkaneven gyártják a teherautókat, melyek aktívan őrzik a jeles Renault-hagyományokat. A Blainville-sur-Orne-i üzem (jövőre lesz 70 éves) a Volvo Group tulajdona és a csoport gyártási stratégiájába illeszkedik, miközben Renault Trucks márkanev alatt gyárt közepes teherautókat és elektromos modelleket, és speciális katonai járművek is készül-

nek itt. Itt készülnek a Volvo médium szegmens tehergépjárművei is. A kommunális tehergépjárműveket, köztük a kukásautókat is itt gyártják, ez utóbbiból egyéves tesztüzemre idén júliusban Magyarországra is érkezett négy jármű. A Renault Trucks elektromobilitási átállásában Blainville kulcsfontosságú: az első európai üzem, ahol sorozatban gyártanak e-teherautókat. A Renault Trucks szerint ma az Európában

eladott elektromos teherautók kb. fele Blainville-ben készül.

2014-ben a telephely folyamatosan a cég európai „distribution” (elosztó-) bázisa lett.

A gyár a Renault Trucks összes fülkájának hidegalakítását (préselését), hegesztését, festését és belső készre szerelését is végzi; a szinte teljesen robotizált fülkegyártást a Volvo Group hivatalosan is itt összpontosítja.

A dolgozói létszám a Blainville-i gyárban közel 2200 fő.

RENAULT TRUCKS E-TECH D („D” SOROZAT)

Körülbelül 16 tonnás (medium-duty) elektromos teherautó, városi áruszállításra optimalizálva, különböző akkumulátorkapacitással, akár 400 kWh-ig.

RENAULT TRUCKS E-TECH D WIDE

Szélesebb változat (19–26 t), ideális például hulladékgyűjtéshez vagy elővárosi logisztikához. Hosszabb hatótávval, jellemzően körülbelül

– 2000. elektromos teherautó mér-földkő Blainville-ben: 2025. január. Mára elérték a 2400. darabot.

A Renault Trucks nyerges vontatók fő gyártóbázisa Bourg-en-Bresse-ben van, kb. 60 km-re északkeletre Lyon városától. Itt készülnek a Renault T, C és K sorozatú nyerges vontatói, valamint az elektromos nyerges vontatók Renault Trucks E-Tech T (4×2 vagy 6×2 nyerges vontatóként rendelhető, max. 44 tonna össztömeg, városi, régiós fuvarokra optimalizálva), valamint

” Az üzem rendelkezik egy különleges „adaptációs és előkészítő” központtal (Adaptation & Preparation Center), ahol az ügyfelek egyedi igényeihez igazítják a járműveket: például speciális szerkezetek, biztonsági és kényelmi felszerelések beépítése történik itt.

A Volvo Group 2020-tól kezdődően a Blainville-t választotta a közép-kategóriás elektromos teherautók (medium-duty) sorozatgyártásának fő helyszínéül.

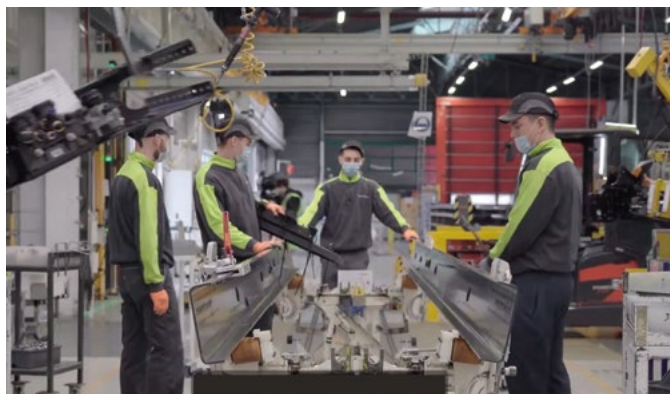
265 kWh-s akkumulátorral.

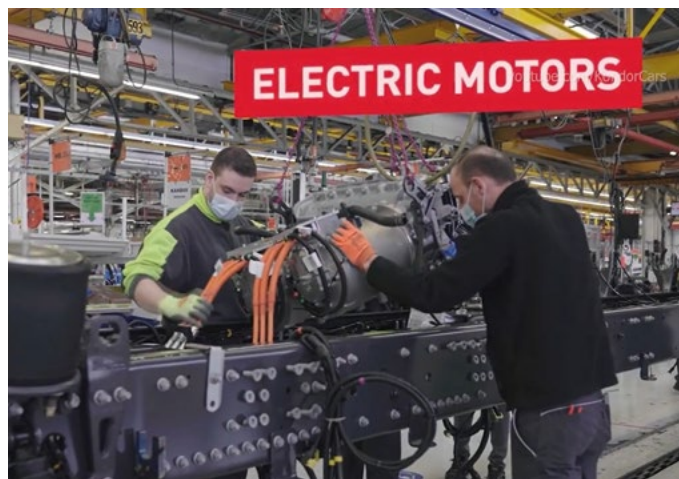
2022–2025 között

– 1000. elektromos teherautó elkészülte (E-Tech D / D Wide): 2022. október,

a Renault Trucks E-Tech T – Long Range (2025-től) modellek.

A virtuális gyárlátogatásunk Blainville-ben: az elektromos teherautók





összeszereléséből mutatunk képeket. „Élőben”, videókról is élvezhetjük ezt az igazán nem mindennapi élményt, mert a neten találunk erről több filmet is. A Renault Trucks Kft. egy delegációja járt a közelmúltban Blainville-ben, erről is láthatunk videót:

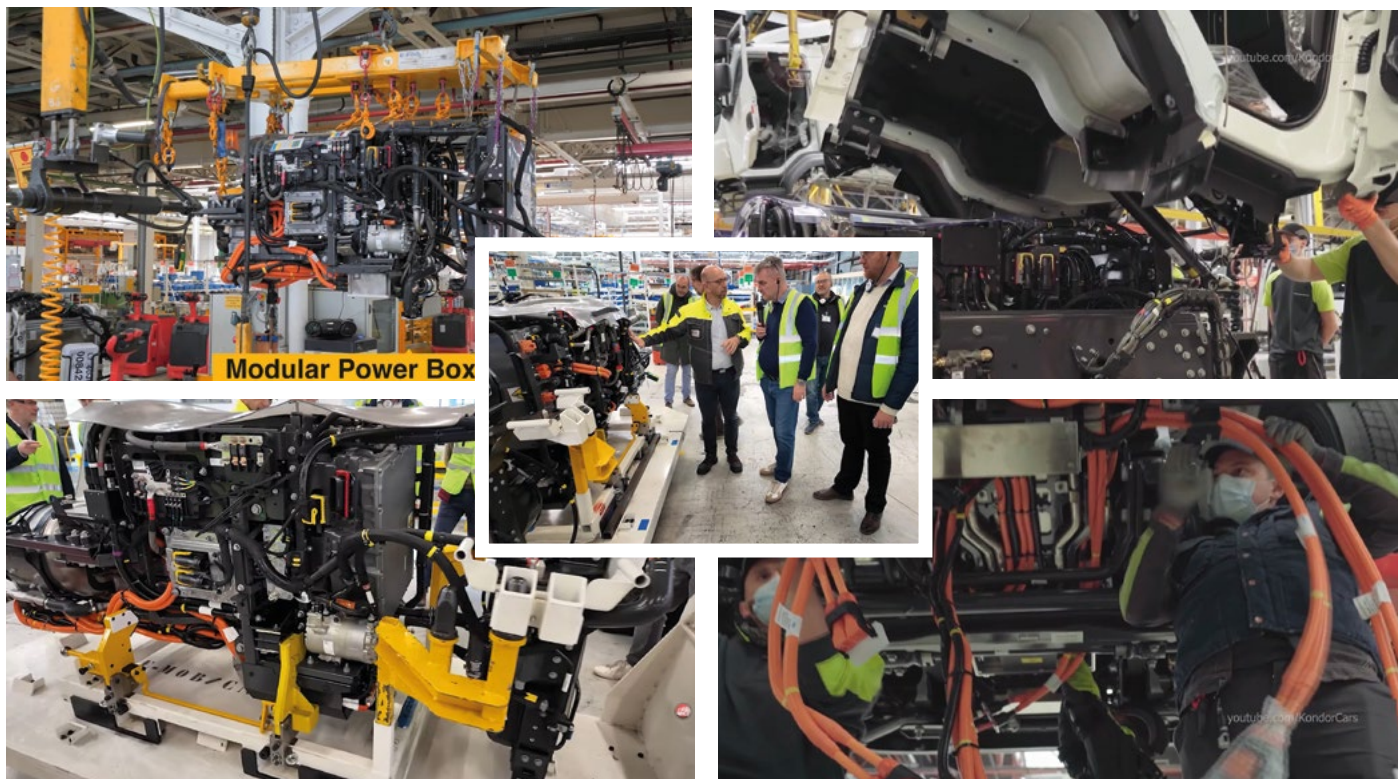


www.youtube.com/shorts/2eW7EX-JBNI



” Az elektromos teherautó gyártósora alapjaiban nem különbözik egy hagyományos teherautó összeszerelési sorától.

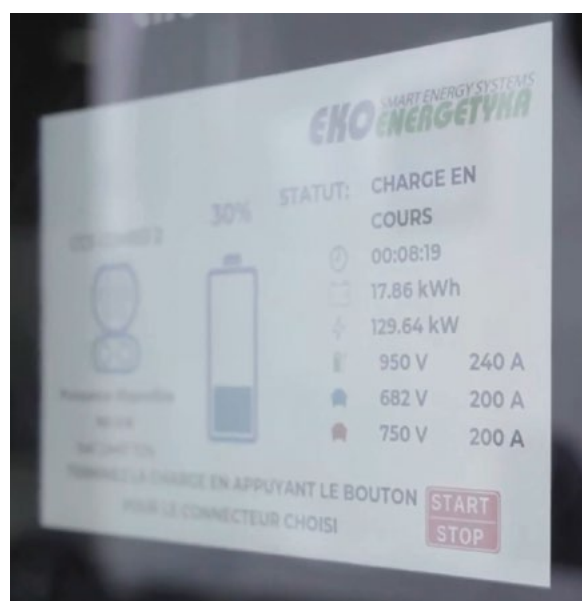




Ez jó hír abból a szempontból, hogy nincs szükség egészen speciális technológiákra, akár az lehetséges, hogy a soron hagyományos és elektromos teherautók kövessék egymást. Természetesen nem célszerű, de mutatja a szerelési technológia hasonlóságát. A soron állítják össze és szerelvényezik az alvázat: felkerülnek a futóművek, behelyezik mindazokat a főegységeket, melyeket így, a menetkész alsó oldalt felfelé fordítva, könnyű szerelni. Minden vezetékezés (az elektromos a „narancssárga”), a pneumatikus és a hidraulikus is itt kerül elvezetésre, rögzítésre.

Eddig az alváz „down side up”, azaz normál helyzetéből 180°-kal átfordított helyzetében volt a szerelőszalagon. Az átfordítás szellemes megoldása: a hevederekkel átfogott alvázat a darura egy hevederforgató egységgel függesztik fel, a forgató a hevedert vonszolja, ezzel forgatja az alvázat.

Még számos egység vár beszerelésre, bekötésre, például a fékrendszer és levegőkompresszora, vagy a teljesítményleadás kimenete PTO – Power Take-Off, a TLT.



Ezt követi a rendszer központi egységének elhelyezése, ez a Modular Power Box (MPB). Helye a hagyományos teherautók motor/váltó tere.

A Renault Trucks elektromos modelljeiben (D Z.E. és D Wide Z.E.) a Modular Power Box az egyik fő, elektromobilitás-specifikus alrendszer, amelyet a Blainville-sur-Orne-i gyárban külön szerelnek össze.

A Modular Power Box egy komplex, több funkciót ellátó egység, amely központi szerepet játszik az elektromos teherautók energiaellátásában, vezérlésében és hűtésében.

Tartalmazhat:

- töltésvezérlést (charging management),

- hűtésvezérlést (cooling management),
- 24 V akkumulátorokat,
- 600 V ↔ 24 V feszültségátalakítást (DC/DC konverter).

Az MPB behelyezését, bekötését követi a vezetőfülke ráhelyezése az alvázra, az autógyártásban ezt mondják a nász eseményének.

A közel kész összeszerelés után a teherautó „tele” van.

Ezek után már csak az akkumulátorok felszerelése van hátra, mely akkupakkegységenként történik, a pakkok száma az éppen szerelt, megrendelésnek megfelelő tehergépkocsi-specifikációtól függ. A nagyfeszültség

rakóttése a rendszerre, és a teherautó önjáró lesz!

Az akkumulátorokat a gyárban egy megadott szintig feltöltik.

Betekintő virtuális gyárlátogatásunknak, mint minden jó dolognak, sajnos ennek is a végére értünk. A Renault elektromos középkategóriájú autójának műszaki részleteit az Autótechnika korábbi számaiban részletesen elemeztük, előfizetőink a cikkeket letölthetik. ■

(NSZI)

A látogatás képei a Renault Trucks hivatalos videóiból, jóváhagyásukkal készített videókból származnak, a Renault Trucks Kft. jóváhagyásával.



AERODINAMIKUS ORSZÁGÚTI VÁNDOROK



Molnár László

közlekedési szakértő

Ha száz embert megkérdezzünk, hogy a járműveknél a CO₂-ki-bocsátást mivel lehetne csökkenteni, akkor 99 a hajtóanyagot, a motorkonstrukciót, az erőátvitelt, a kipufogórendszer-optimalizálást említi. Sajnos sokáig a járműgyártók sem tulajdonítottak nagy jelentőséget a légellenállás csökkentésének, azaz a cw érték aerodinamika segítségével való minimalizálásának. Azonban az elmúlt évtized a tehergépkocsiknál egy karosszá-lási forradalmat hozott, ahol a fülkék kialakításánál a konst-ruktőröknek viszonylag nagy szabadságuk van már. Sokan azt mondják, hogy „futurisztikus” megjelenést látunk immár a jár-műszerelvényeknél is, mi azt mondjuk, hogy „aerodinamikai-lag optimalizált” fejlesztések gördülnek már az országutakon.

Itt, Európában most kezdjük kézzelfoghatóan is érzékelni, hogy az elmúlt 35 évben változás történt a teherautók tervezésében az amerikai autópályákon, tükrözve a jármű aerodinamikájának a NASA mérnökei által végzett átfogó kutatásait. A NASA Armstrong program keretében a Dryden Repülési Kutatóközpont (NASA's Dryden Aeronautical Test Range – DATR) kutatójának és egy Virginiában működő mérnök-csoportnak a találmányának köszönhetően a tehergépkocsik és a szabadidős járművek alakja ma „párhuzamokat mutat stílusjegyekben mind az égbolton –, mind a közúton közlekedő járműveknél”. A Dryden kutatói által az 1970-es évek közepén kidolgozott aerodinamikai tervezési alapelveket a nagy tehergépkocsi-fülkék tervezésénél is alkalmazták, és ez az alapja a közúti haszongépjárművek legtöbb gyártói szabványának is (lásd a NASA-fotókat 1970-ből és napjainkban).

Mivel a NASA további kutatásait és fejlesztéseit olyan cégek adaptálják és vezetik be a piacra, mint például az AeroServe, az autópályákat és az útvonalakat járó lakójárművek szintén tovább fejlődnek. Az aerodinamikai kihívásokra vonatkozó gyakorlati megoldások, amelyekre az Airtab példát mutat, fokozott stabilitást, biztonságot és gazdaságosságot kínálnak a légi és felszíni járművekhez egyaránt, és a NASA büszke arra, hogy kézzelfogható és jelenlegi előnyöket nyújt mind a közlekedés, mind az utazás területén – olvasható a www.nasa.gov weblapon.

Persze ez nem azt jelenti, hogy az európai haszongépjárműgyárak ne indítottak volna mintaprojektet,



ahol összegezve a jármű aerodinamikai áramlási folyamatokat három típusba sorolták:

- a jármű körül a levegő áramlása,
- a jármű karosszériáján át a levegő áramlása,
- a levegő áramlása a jármű részein, egységein belül.

A Renault Trucks a jelenlegi technológiákon alapuló megoldásokban rejlő lehetőségek kiaknázására még 2007-ben indította útjára az Optifuel Lab átfogó kutatási programot, amelynek fő célja a nyerges szerelvények tüzelőanyag-fogyasztásának és károsanyag-kibocsátásának számottevő csökkentése. A kutatások a légellenállás, a gördülési ellenállás, a hajtáslánc és a vezetéstámogató rendszerek területére terjedtek ki. Már a 70 centiméter hosszú hátsó légterelő is hatékonyan csökkenti a kártékony légörvényeket a hatalmas hátfal mögött.

A következő jelentős, e területet érintő „lépcső” 2012-ben volt, hisz ez az év a Mercedes-Benz aerodinamikai teherautó és nyerges szerelvények világpremiere. Az új szellemben gyártott pótkocsis szerelvény 150 000 km-es futásteljesítményt alapul véve 2000 liter gázolajat és öt tonna CO₂-kibocsátást takarít meg évente! A spoilerok, a burkolatok és a diffúzorok a légellenállást 18%-kal, a fogyasztást 4,5%-kal csökkentették. A Mercedes konstruktőrei kiszámolták, hogy valójában a tehergépjárművek, amelyekre a német autópályákon autópályadíjat vetnek ki (legalább 12 t), megközelítőleg 25 milliárd kilométert tesznek meg, ami 300 millió liter gázolajfogyasztásnak felel meg, valamint több mint 800 000 tonna CO₂-kibocsátásnak. Tehát nagy számok vannak a nagy célok mögött!

A SUPERTRUCK II (2017–2022) PROJEKT

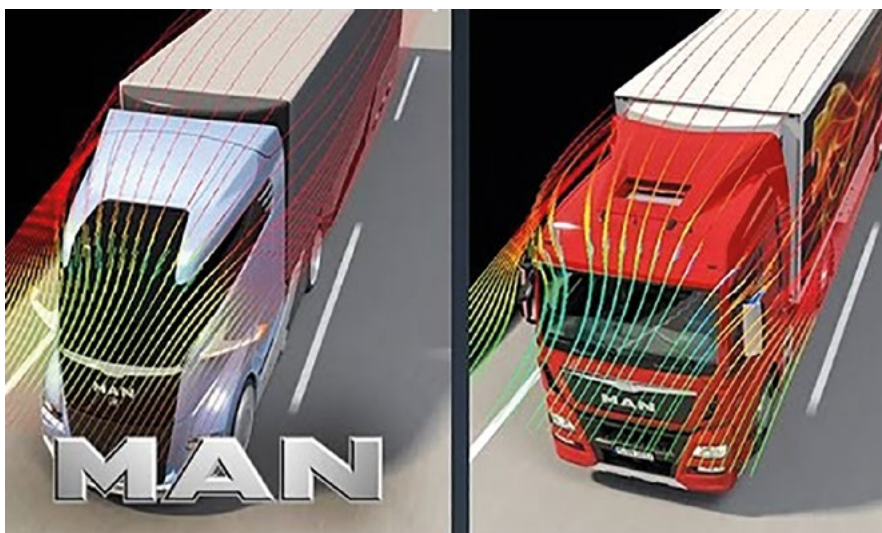
A közlekedési ágazat az EU teljes CO₂-kibocsátásának kb. 25%-át teszi



ki, és ez az egyetlen ágazat, ahol a tendencia továbbra is növekszik. Figyelembe véve a közúti szállítási rendszer iránti növekvő igényt és az EK Közlekedési Fehér Könyv ambiciózus céljait, elengedhetetlen az áru fuvarozás hatékonyságának

növelése. Az AEROFLEX-projekt jövőképe a járműgyártók és a logisztikai ipar támogatása a közúti szállítás előtt álló kihívások elérésében. Célja új technológiák, koncepciók és architektúrák kifejlesztése és bemutatása az optimalizált aerodinamikával, erőátviteli





rendszerekkel és biztonsági rendszerekkel ellátott komplett járművek, valamint rugalmas és alkalmazkodó rakományegységek számára, fejlett összekapcsolhatósággal, hozzájárulva a „fizikai internet” elképzeléséhez. Az új járműkonceptiók és az infrastruktúrák optimális illesztése rendkívül fontos, megkövetelve az intelligens infrastruktúrához való hozzáférési lehetőségek meghatározását a teherautók, teherfuvarozók és a közúti infrastruktúra következő generációja számára.

A konkrét műszaki célok, a főbb újítások és a célzott kulcsfontosságú eredmények a következők:

1. Jellemezze az európai teherfuvarozási piacot (térképezze, számszerűsítse és megújítsa), a járművezetőket, a korlátozásokat, a trendeket, valamint a mód és a járműválasztási kritériumokat.
2. Dolgozza ki új, kisebb sebességű tehergépjárművek koncepcióit és technológiáit, amelyek biztonságosabbak, kényelmesebbek, konfigurálhatók és költséghatékonyak, és biztosítják az intermodális vevői igények kielégítését változó szállítási feladatok és feltételek mellett.
3. Mutassa be a teherautók aerodinamikai és energiagazdálkodási fejlesztéseit az AEROFLEX projektben kifejlesztett új járműkonceptiók, technológiák és tulajdonságok kapcsolódó hatásvizsgálatával.
4. Koherens ajánlások kidolgozása a szabványok és a jogszabályi keretek felülvizsgálatához az új aerodinamikai és rugalmas járműkonceptiók lehetővé tétele érdekében. A közúti szállítás / hosszú áru-fuvarozás általános, 18–33%-os hatékonysági javulásának elérése 2025-ig.

Ennek jegyében több aerodinamikus teherautó-kabin érkezik Európába. Az EU Tanácsa jóváhagyta az új szabá-

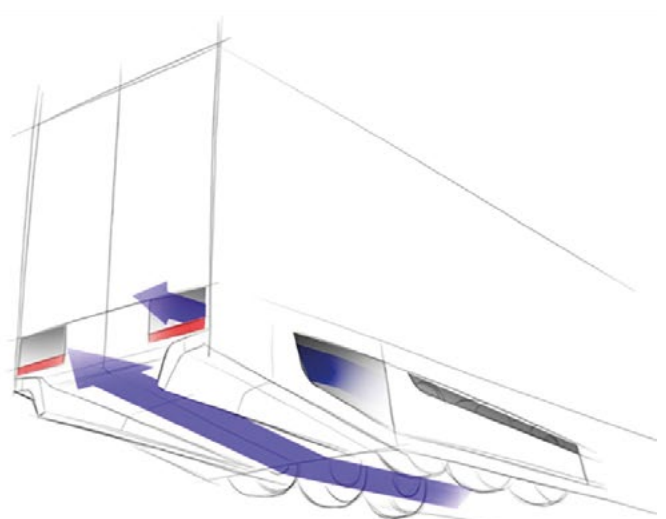
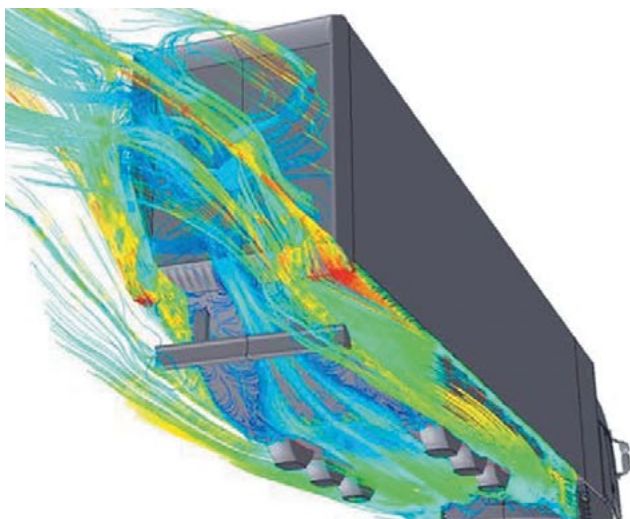


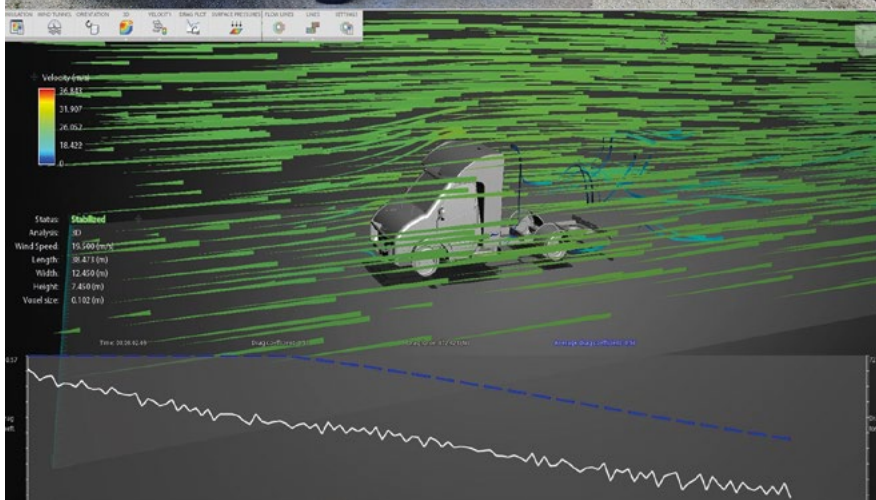
egyes közúti járművek nemzeti és a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb méreteinek, valamint a nemzetközi forgalomban megengedett legnagyobb össztömegének megállapításáról szóló 96/53/EK tanácsi irányelv módosításáról, valamint a BIZOTTSÁG (EU) 2019/1916 VÉGREHAJTÁSI RENDELETE (2019. november 15.) a járművek hátuljára szerelt aerodinamikai eszközöknek a 96/53/EK tanácsi irányelv szerinti használatára vonatkozó részletes rendelkezések megállapításáról. Mielőtt azt hinnénk a következőkben, hogy Jules Verne „látnoki elképzeléseinek” napjainkba történő adaptációjáról beszélünk, el kell osztatni ezt a tévhitet.

Az ideális vízcsepp formához közelítve a nyerges vontató lökhárítóját 30 centiméterrel előbbre helyezték, tetejét pedig 4,16 méter magasra emelték, amelynek ívelt vonalát a félpótkocsi enyhén púposodó teteje is követi. (Mielőtt bárki felkapná a fejét, igen, Európában a maximális járműmagasság 4,00 m, így még nem beszélhetünk tömeggyártásról.) Az oldalsó légtérrelők teljes magasságban szerves egységet alkotnak a fülkével, másrészt a lehető legkisebbre csökkentik a káros légörvényeket keltő rést a vontató és

lyokat. A Parlament és a Tanács által jóváhagyott rendeletekkel összhangban az Európában közlekedő teherautóknál akár 90 cm-rel hosszabb kabinok lehetnek, mint a jelenlegi, feltéve, hogy helyesen használják a kiegészítő helyet. Alakjuk aerodinamikusabb. A Brüsszel által előírt teherautó-gyártási paraméterek elősegítik a halálos balesetek számának csökkentését, valamint a tüzelőanyag-fogyasztás és ezáltal a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését. A kabin hosszabb eleje minimalizálja a vak területeket, így a vezetők jobban láthatják a nem védett úthasználókat

(pl. gyalogosok vagy kerékpárosok). Ezen túlmenően a kisebb légellenállás várhatóan akár 10%-os csökkenést eredményez a tüzelőanyag-fogyasztásban. Az új, hosszabb és terjedelmesebb járművek forgalomba hozatalát 2020. szeptember 1-jétől hivatalosan engedélyezik az Unióban. Az aerodinamikai fülkék forgalomba hozatala előtt meg kell felelniük a szükséges típus-jóváhagyási követelményeknek, mely az EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2015/719 IRÁNYELVE (2015. április 29.) a Közösségen belül közlekedő





a pótkocsi között. Továbbá az oldalsó burkolatok is a lehető legnagyobb felületűek, a pótkocsin még a kerekeket is eltakarják. Akárcsak a versenyautókon a teljes hasburkolat és a hátsó diffúzorok igyekeznek mérsékelni az áramlási veszteségeket. Ám itt nem a sebességnövelés, hanem a motorhajtóanyag-fogyasztás csökkentése a cél! „Sok kicsi sokra megy” tartja a mondás, és ennek szellemében a jelenlegi hatalmas visszapiillantó tükröket jóval kisebb légellenállású kamerák helyettesítik az új koncepcióknál.

Az előzőekben leírt trendeket figyelembe véve kézenfekvő volt az ötlet, hogy az aerodinamikai kihívások megoldását ötvözzék a mérnökök a hálókabinok, hálókabinok járműfülke-adaptációival, legyen az gyári, vagy utólag felszerelt koncepció. Természetesen jelenleg, ha a fuvarozók gyári aerodinamikus fülkéket akarnak használni, akkor ezt a helyet el kell venni a rakománytól, ami befolyásolhatja üzleti tevékenységüket. Így koncentráljunk az utólag felszerelt kivitelekre, melyek hazánkban átalakítási engedély kötelesek a már forgalomba helyezett járműveknél. Persze arra figyelni kell, hogy mindamellett, hogy ezen kiegészítőknek is aerodinamikusnak kell lenniük, a gépjármű-tulajdonosok pl. az oly sokszor látott utólag felszerelt kiegészítő lámpasorokkal rontják a légellenállási tényező értékét.

Légcsatornában végzett aerodinamikai kísérletek szerint az F_w (N) légellenállás nagysága a v (km/h) sebesség négyzetétől, az A (m²) jármű homlokfelület nagyságától, valamint a kocsiszekrény áramvonalazott formájától függ. Ha konzekvensek akarunk maradni, akkor a modellt helyezzük be egy szélcsatornás szimulációs térbe.

Akkor megfelelő, ha megállapítható, hogy a c_w érték kisebb, mint a tehergépkocsikra standardizált 0,6–0,7 érték. ■



ÚTVESZTŐBEN A FÉLPÓTKOCSIK JÁRMŰKATEGORIZÁLÁSA

Tanulságos történetek folyamatosan vannak, és „botor ember az”, aki nem próbál tanulni belőlük. Aki járművekkel foglalkozik, az tisztában van vele, hogy mind a közúton, mind pedig bármely hatósági eljárásban az adott járművel kapcsolatban az alapidokumentum a forgalmi engedély. Ezért is nagyon fontos, hogy minden abban látható, rögzített adat pontos legyen, illetve következetesen, a mindenkori jogszabályoknak megfelelően legyen beírva. Nem utolsó szempont, hogy értsük is a forgalmban látottakat!



Molnár László

gépjármű-közlekedési
műszaki szakértő

Ilyen paraméter többek között a járművek kategóriájának a helyes és tudatos megadása! Egy időszakos műszaki vizsga során „futottunk bele abba az anomáliába”, hogy adott 1 tengelyes félpótkocsi forgalmi engedélyébe O3 járműkategória került rögzítésre, míg a forgalmi engedélybe lévő össztömegnél 21 000 kg lett feltüntetve. Ahogy utaltam az elején, aki jártas a jogszabályok „szövevényében”, azt kapásból elgondolkodtatja, hogy helyes adatszótással állunk-e szemben?

A többször módosított 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet 2. §-ában az alábbi olvashatjuk:

„(9) A rendelet alkalmazásában a gépkocsik és a pótkocsik a következő járműkategóriák egyikébe sorolhatóak:
i) „O3 járműkategória”: több, mint 3,5 t, de legfeljebb 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik (a félpótkocsit is ide értve),
j) „O4 járműkategória”: több, mint 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik.”

Tehát ha megállunk a „beidegződéseknél”, akkor bizony kapásból erősödik a gyanú, hogy elírás történt-e.

Az 1988. évi I. törvény „a közúti közlekedésről” az alábbiak szerint rendelkezik:

„22. § (1) Belföldi üzemben tartás céljából olyan típusú jármű gyártható vagy hozható be külföldről, amelyre a közlekedési hatóság típusjóváhagyás keretében típusvizsgálat alapján típusbizonyítványt, valamint a külföldön kiadott típusjóváhagyó okmány

honosításával általános forgalomba helyezési engedélyt adott ki. Egyedi jármű vagy járműsorozat behozatala esetén a közlekedési hatóság a típusvizsgálatról és a típusbizonyítvány kiadásától eltekinthet.

(2) A típusvizsgálat során azt kell ellenőrizni, hogy a járműtípus megfelel-e a jogszabályban meghatározott műszaki, közlekedésbiztonsági, környezetvédelmi és munkavédelmi követelményeknek.

(4) A közlekedési hatóság az engedélyezett járműtípusok, valamint a

jóváhagyott alkatrészek, tartozékok és önálló műszaki egységek típusmeghatározó műszaki adatairól nyilvántartást vezet.”

Ez alapján tehát a mindenkor vizsgabiztos a fokozott óvatosság jegyében célszerűen megnézi a KÖKIR-ben – vagy ennek hiányában egyeztet a közlekedési hatósággal –, hogy a típusbizonyítványban vagy ÁFE-ben – általános forgalomba helyezési engedély – az adott járművel kapcsolatban mi látható.



Aki járművekkel foglalkozik, az tisztában van vele, hogy mind a közúton, mind pedig bármely hatósági eljárásban az adott járművel kapcsolatban az alapidokumentum a forgalmi engedély.



Az EK típusbizonyítvány-számot – esetünkben: e1*2007/46*2154*02 – tartalmazó ÁFE szám ismereteink szerint: 2303-307-010-002, melynek fedlapján a feltüntetett járműkategória: „O3 – pótkocsi 3,5 és 10 t között”. A szóban forgó ÁFE is tartalmazza az alvázszám- és a VIN-kód-felosztást, mely alapján a 8-9 pozíció szerint a 21-es érték 21 000 kg össztömeget takar.

Az adattáblát megismerve azonban leszögezhetjük, hogy az 1 tengelyes félpótkocsi „össztömeg eloszlása” az alábbiak szerint áll össze:

0 – 12 000 kg királycsapterhelés
1 – 9000 kg műszakilag megengedett tengelyterhelés

Mivel evidencia immár, hogy ha nincs valami a hazai jogszabályban, akkor keressük az összefüggéseket az EU jogrendszerében, így kutakodjunk tovább

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2007/46/EK IRÁNY-ELV-ben a gépjárművek és pótkocsijai, valamint az ilyen járművek rendszereinek, alkatrészeinek és önálló műszaki egységeinek jóváhagyásáról.

II. MELLÉKLET

A járműkategóriákra és járműtípusokra vonatkozó fogalommeghatározások

A. A JÁRMŰTÍPUS MEGHATÁROZÁSA

O kategória:	pótkocsik (félpótkocsik is).
O1 kategória:	pótkocsik, amelyek megengedett össztömege nem haladja meg a 0,75 tonnát.
O2 kategória:	pótkocsik, amelyek megengedett össztömege meghaladja a 0,75 tonnát, de nem haladja meg a 3,5 tonnát.
O3 kategória:	pótkocsik, amelyek megengedett össztömege meghaladja a 3,5 tonnát, de nem haladja meg a 10 tonnát.
O4 kategória:	pótkocsik, amelyek megengedett össztömege meghaladja a 10 tonnát.

A félpótkocsik vagy középtengelyes pótkocsik esetében a pótkocsi osztályba sorolásához mértékadó megengedett össztömeg a félpótkocsi vagy a középtengelyes pótkocsi által a talajra

gyakorolt legnagyobb statikus függőleges terhelésből származó tömeg, amikor a pótkocsi a vontatójárművel összekapcsolt állapotban és a műszakilag megengedett legnagyobb értékig terhelve van.

Az O kategóriába sorolt járművek felépítménytípusait és azok meghatározását e melléklet C. részének (4) bekezdése állapítja meg az abban a részben megjelölt alkalmazás céljára.

De még mindig „ne ülünk a babérjainkon”, hanem nézzünk bele

A félpótkocsik vagy középtengelyes pótkocsik esetében a pótkocsi osztályba sorolásához mértékadó megengedett össztömeg a félpótkocsi vagy a középtengelyes pótkocsi által a talajra gyakorolt legnagyobb statikus függőleges terhelésből származó tömeg, amikor a pótkocsi a vontatójárművel összekapcsolt állapotban és a műszakilag megengedett legnagyobb értékig terhelve van.

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2018/858 RENDELET-be (2018. május 30.) a gépjárművek és pótkocsijai, valamint az ilyen járművek rendszereinek, alkotóelemeinek és önálló műszaki

egységeinek jóváhagyásáról és piacfelügyeletéről, a 715/2007/EK és az 595/2009/EK rendelet módosításáról, valamint a 2007/46/EK irányelv hatályaon kívül helyezésétől. Ebben ezt olvashatjuk:

„2.2. Legnagyobb tömeg

2.2.1. Félpótkocsi vontatója esetében a jármű osztályozásához figyelembe veendő legnagyobb tömegnek magában kell foglalnia a félpótkocsinak a nyeregszerkezet által viselt legnagyobb tömegét.

2.2.2. Középtengelyes pótkocsit vagy merev vonórudas pótkocsit vontató gépjármű esetében a gépjármű osztályozásához figyelembe veendő legnagyobb tömegbe bele kell számolni a vonószerkezet által a vontatójárműre átvitt legnagyobb tömeget.

2.2.3. Félpótkocsik, középtengelyes pótkocsik és merev vonórudas pótkocsik esetében a jármű osztályozásához figyelembe veendő legnagyobb tömeg az a legnagyobb tömeg, amelyet egy tengely vagy egy tengelycsoport a talajra átvisz, amikor a pótkocsi össze van kapcsolva a vontatójárművel.

2.2.4. Utánfutó-átalakító esetében a jármű osztályozásához figyelembe veendő legnagyobb tömegnek magában kell foglalnia a félpótkocsinak a nyeregszerkezet által viselt legnagyobb tömegét.”

A 2018/858 EU rendeletben is van a már említett 5/1990. (IV. 12.) KÖHÉM rendelethez teljesen hasonló fogalommeghatározás. „A különbség annyi, hogy az EU-s anyagokban, ahogy mondani

szokták, ki van bontva az igazság minden (?) részlete."

(1) E rendelet alkalmazásában a következő járműkategóriákat kell alkalmazni:

a) az M kategóriába az elsősorban utasok és poggyászuk szállítására tervezett és gyártott gépjárművek tartoznak, a felosztás szerint:

i. M1 kategória: a vezetőülésen kívül legfeljebb nyolc ülőhellyel rendelkező gépjárművek, amelyekben nincs hely álló utasok számára, függetlenül attól, hogy az ülőhelyek száma csak a vezetőülésre korlátozódik-e;

ii. M2 kategória: a vezetőülésen kívül több mint nyolc ülőhellyel rendelkező gépjárművek, amelyek legnagyobb tömege nem haladja meg az 5 tonnát, függetlenül attól,

hogy ezeken a gépjárműveken van-e hely álló utasok számára; és

iii. M3 kategória: a vezetőülésen kívül több mint nyolc ülőhellyel rendelkező gépjárművek, amelyek legnagyobb tömege meghaladja az 5 tonnát, függetlenül attól, hogy ezeken a gépjárműveken van-e hely álló utasok számára is;

b) az N kategóriába az elsősorban áru fuvarozásra tervezett és gyártott gépjárművek tartoznak, az alábbi kategóriák szerint:

i. N1 kategória: olyan gépjárművek, amelyek legnagyobb tömege nem haladja meg a 3,5 tonnát;

ii. N2 kategória: olyan gépjárművek, amelyek legnagyobb tömege meghaladja a 3,5 tonnát, de nem haladja meg a 12 tonnát; és

iii. N3 kategória: olyan gépjárművek, amelyek legnagyobb tömege meghaladja a 12 tonnát;

c) az O kategóriába pótkocsik tartoznak, az alábbi kategóriák szerint:

i. O1 kategória: olyan pótkocsik, amelyek legnagyobb tömege nem haladja meg a 0,75 tonnát;

ii. O2 kategória: olyan pótkocsik, amelyek legnagyobb tömege meghaladja a 0,75 tonnát, de nem haladja meg a 3,5 tonnát;

iii. O3 kategória: olyan pótkocsik, amelyek legnagyobb tömege meghaladja a 3,5 tonnát, de nem haladja meg a 10 tonnát; és

iv. O4 kategória: olyan pótkocsik, amelyek legnagyobb tömege meghaladja a 10 tonnát. ■

ÚJ MÓDSZER AZ ASSZISZTENS RENDSZEREK TESZTELÉSÉRE MŰSZAKI VIZSGÁN

Az ITC éves konferenciáján [az ITC az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának (UNECE) a közlekedés területén a legmagasabb döntéshozó testülete] a DEKRA szakértői egy új módszert mutattak be a járművezetői asszisztens rendszerek (ADAS) időszakos műszaki vizsgálata során alkalmazható vizsgálatra, melyet a Rohde & Schwarz és az AVL DiTEST partnereivel közösen fejlesztett ki.

„A jövő mobilitása szempontjából kulcsfontosságú, hogy a megfelelő elektronikus rendszerek biztonságosan és megbízhatóan működjenek. Az egyik legfontosabb kihívás a gyors és alapos tesztelés a műszaki vizsga keretein belül. Ez az általunk kifejlesztett módszerrel elérhető” – mondja Christoph Nolte, a DEKRA Csoport ügyvezető alelnöke és a Járműszolgáltatási Divízió vezetője.

A folyamat egy teszteszközt használ radarszenzorokhoz, és megfelelő szoftverrel integrálja egy átfogó folyamatba. Ez szimulál egy tárgyat, amelyet észlelni kell a járműben. Ugyanakkor a fedélzeti diagnosztikai interfészen keresztül kiolvasható az, amit a jármű észlel – a paraméterek között szerepel a tárgy távolsága és szöge, valamint a relatív sebesség. Az eljárás a különféle radaralapú asszisztens rendszerek funkcionális tesztje. A jövőben kamera- és LiDAR-alapú rendszerek tesztelésére is adaptálható lesz. A tesztet álló járművön hajtják végre, kevés helyet és időt igényel, ezért nagyon hatékony. Az eljárás bevezetésének azonban van egy fontos feltétele: a járműfelügyelőknek ellenőrzött hozzáférésre van szükségük a jármű adataihoz – a radarszenzorok által a szimulált objektumon mért néhány paraméterhez kapcsolódóan. „Ha ez a hozzáférés garantált, új módszerünk fontos mérföldkő lehet a közúti biztonság szempontjából a holnapi általános ellenőrzésen keresztül” – mondja Nolte úr. ■

Forrás:

Dekra.net



Tanulságos történetek szakértői szemmel XXIX.

TERMÉSZETES „FELVILLANYOZÓDÁS” UTÓHATÁS: FIZIKAI SAKK-MATT!



Molnár László
közlekedési szakértő

A szakirodalom alapján általánosan elfogadott tézis, hogy villámláskor a legbiztosabb menedék egy zárt kocsi, vagy épület. Emellett viszont mindenki hallott már azokról az intelmekről, hogy az „érzékeny elektromos eszközeink (számítógép, tv, telefon) csatlakozóit (230 V, de pl. internetcsatlakozót is) érdemes kihúzni, mert egy nagyobb feszültséglök (tranziens) tönkreteheti az eszközöket”. E két szabályt ha összevetjük, akkor joggal vetődik fel a kérdés: napjaink járműveiben lévő elektronika mennyire villámbiztos? Mivel nem áll rendelkezésünkre e téren széles körű tapasztalat, így célszerű ezen kevés esetszám következtetéseit végiggondolni.

Nézzük tehát, hogy mivel is állunk szemben. „A villám nagy energiájú, természetes légköri elektromos kisülés. Keletkezhet felhő–föld és felhő–felhő között is. Áramerőssége általában 20–30 000 amper, de kivételes esetben meghaladhatja a 300 000 amper is”. Az Országos Meteorológiai Szolgálat villámlokalizációs rendszeréről látott napvilágot egy 2019-es publikáció az OMSZ szakembereinek tollából. Ebben olvasható, hogy „zivatarok fejlődésekor a légtömegek intenzív fel- és leáramlásban vannak, valamint a cseppképződés során sűrűlődni, ütközni, majd ennek hatására csepp- és töltésszétválás történik a felhőben. Ezeknek a töltéseknek a felhalmozódása során a felhők különböző töltöttségű részei között töltéskülönbség keletkezik, ezt egyenlíti ki a villámlás. Ekkor a levegő hőmérséklete a villámcsatorna környezetében hirtelen több ezer fokra felmelegszik, ezért kitágul, ez okozza a robajyszerű hangot, a dörgést. A nagy hőmérséklet hatására a levegőben lévő nitrogén lebomlik, ennek fénye a jellegzetes kék szín.” Immár tehát csak mosolygunk a villám keletkezésével kapcsolatban Arisztotelész (i. e. 384–322) éles bírálatán Empedoklész és Anaxagorász elméletével kapcsolatban, ami valljuk meg, még az ő elképzelésénél is különösebb volt. Arisztotelész Meteorológia című munkájának II. könyv 9. utolsó részében a szerző a villámokkal és a mennydörgéssel foglalkozik. E szerint az elmélet szerint a „felhőben az elfogott napsugaraknak köszönhetően tűz tárolódik. A villám ennek a tűznek a felvillanása, míg a dörgés a kialvást kísérő sziszegő hang”.

Jól szemlélteti az általános emberi hozzáállást és gondolkodásmódot a [parade.com](https://www.parade.com), mikor az alábbi megkereséssel indítja az értekezését: „A férjem azt mondja, hogy a gumiabroncsok miatt viharban villámláskor biztonságban vagyunk az autónkban, de mindig



félek és ki akarok szállni. Igaza van?” Ez is csak azt mutatja, hogy bizony a gépjárművezetők között is vannak, akik beérik féligazságokkal, mint ahogy a következőkben majd látni fogjuk.

Országunkban májustól augusztusig tart a villámokban gazdag időszak. Évente négyzetkilométerenként legalább két villám csap le, melynek hatására adott évre vetítve 20–40 embert ér villámcsapás, legtöbbjük kocogás vagy biciklizés közben. „A villámok tehát mint már említettük, elektromos légköri kisülések. A talajhoz

közeli meleg, és a magasabb, hideg felhőrétegek találkozásánál keletkeznek. A hideg rétegek pozitív töltésűek, az alsók negatív töltésű részecskéket tartalmaznak. A töltéskülönbség kiegyenlítődése során keletkezik a villám, melynek feszültsége 500 millió volt is lehet. A villám közelében a levegő hirtelen több ezer Celsius-fokra melegszik fel, az egész folyamat nagyon gyorsan lezajlik, a villámlás kísérő jelensége a dörgés. Mivel a hang a fényhez képest lassabban terjed, a dörgést valamivel később halljuk, mint ahogy észleltük a fényjelenséget”.



Az elmúlt időszakban a science.howstuffworks.com is – ahogy a mellékelt képen is látjuk – feszegette e kérdéskört, és megállapította, hogy az „autó meglehetősen biztonságos hely a zivatarban, de nem az abroncsai miatt”.

Egy érdekes NLSI (National Lightning Safety Institute) – Országos Villám-biztonsági Intézet – publikáció jelent meg a napokban a lightningsafety.com weblapon. Elektromosan szólva, a villám nagyobb frekvenciáin az ára-

mot leginkább a vezető tárgyak külső oldalán szállítja. Vastag rézhuzal vagy üreges falú fémcső viszi a villám nagy részét a külső felületekre. Ezt a jelenséget „bőrhatásnak” nevezik. Ugyanez vonatkozik a villámokra is, amikor fémjárművekbe ütközik: a külső felület viszi az áram legnagyobb részét. A fém karosszériában lévő személyeket egy részleges ún. Faraday-kalitka védi. De a villám szeszélyes természetével összhangban a különböző szituációk megváltoztatják az eredményeket. Az autó száraz vagy nedves? Ha az autó üvegszálból, karbonból (rossz vezető) készült vagy vászonte-tős kabrióról beszélünk, akkor bizony előfordulhat, hogy az előzőekben leírtak nem működnek. Nézzük meg, hogy milyen nemzetközi ajánlásokat fogalmaztak meg: Személyes biztonsági kérdés és a bejelentett események és a kapcsolódó sérülések világossá teszik, hogy a teljesen zárt fémjárműben



tartózkodó személy nem érintheti az autó külsejével összeköttetésben lévő fémtárgyakat: ajtó- és ablakfogantyúkat, a rádiógombokat, a CB mikrofonokat, a sebességváltó kart, a kormánykereket és az egyéb „belső-külső fém alkatrészeket” el kell engedni a közeli villámlási események során. A javaslat az, hogy biztonságos módon húzódjon le az útszéle, kapcsolja be a vészvillogókat, állítsa le a motort, tegye ölébe a kezét, és várjunk a viharra.

A képen látható illusztrációval próbálták a za.opera.news weblapon szemléltetni, hogy a villámlás akkor történik, amikor a felhő alján lévő negatív töltések (elektronok) vonzódnak a talajban lévő pozitív töltésekhez (protonok). A felhő-föld villámlás típusai közé tartozik a staccato, villás, szalag- és gömbvillám. A staccato villámlás rövid ideig tart, amely gyakran, de nem mindig jelenik meg egyetlen nagyon erős villanásként és gyakran jelentős elágazásokkal rendelkezik.

Folytatva az NLSI elemzését, a kotrók, buldózerek, rakodók, grérek, markolók, kaszák és egyéb nehézjárművek, amelyeknél zárt borulásrendszert (ROPS) alkalmaznak, biztonságban vannak a közeli elektromos viharokban. A vezetőnek le kell állítania a berendezést, be kell csuknia az ajtókat, és ölébe tett kézzel kell ülnie, várva a vihart. Közeli villámlás közben az üzemeltető semmilyen körülmények között ne kísérelje meg a munkavégző eszközöket a földre állítani, hogy új menedéket találjon. Nagyon veszélyes lépésfeszültség és érintési feszültség helyzetek jönnek létre, amikor „kettős út vezet a földhöz”. A villámfeszültségek megpróbálják kiegyenlíteni önmagukat, és ennek érdekében átmennek egy személyen. A nem biztonságos járművekre példaként szolgálnak a



kis méretű kaszák, a golfautók és a nem fémkabinú haszongépjárművek. A gumibroncsok nulla biztonságot nyújtanak a villámlás ellen. Végül is a villám kilométereken/mérföldeken át

haladt az égen: négy vagy öt hüvelyk gumi nem szigetelő. Az embereknek biztonságosan el kell hagyniuk ezt a gépet, és biztonságos menedékhelyre kell menniük.



A járművekben jelentett károk közé tartozhat az égés mind a külső, mind a belső helyeken. Láthatjuk ezt a fényképeken egy Jeep Cherokee-nál, amelybe villám csapott be. Dokumentáltak olyan eseteket, amelyek teljes mértékben megsemmisítették a járművezetékeket, valamint a kapcsolódó elektromos és elektronikus rendszereket. A rendőrségi jegyzőkönyvekben súlyos kéz- és szájégési sérüléseket rögzítettek, ahol a rendőrök rádiómikrofonokat használtak, amikor járműveiket villámcsapás érte. Az esettanulmányokban többször leírták a személygépkocsik mind a négy gumiabroncsának teljes szétrobbanását. Viszont ezzel ellentétben vannak olyan leírások, hogy pl. egy kombiban – amelyet egy erős eső viharában villámcsapás ért – semmilyen kár nem keletkezett.

Kiemelt szereplőkké válnak ilyen és hasonló kárigények esetén a biztosítók, amikor bizony sok esetben nem találtak fizikai kárt, akár a villám be- és kilépési helyét. A villám közvetett hatásokat válthat ki a jármű elektromos és elektronikus rendszereiben. Ezek

a kisfeszültségű alkatrészek megsérülhetnek vagy megsemmisülhetnek. Az automatikus kereskedői, szervizdiagnosztika a „működik vagy nem működik”-re korlátozódik, anélkül, hogy feltárnák a meghibásodás okát vagy forrását. Előfordulhat, hogy a kárértézési döntésnek „a villám kivételével mi más okozhatta volna a kárt?” területre kell korlátozódnia.

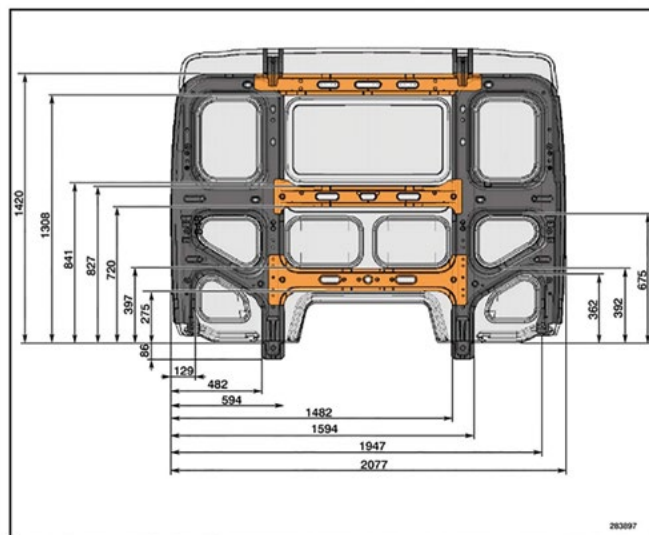
És akkor most érünk el a szakértő szemle káreseményéhez, ahol pont a biztosítótársaság felé kellett a természeti behatással szemben az egyéb, esetleges helytelen szerviztevékenység, vagy nem szakszerű használatból adódó közrehatás kizárását valószínűsíteni, azaz járműelektronikai, fedélzeti vezérlőrendszer meghibásodás utólagos ok-okozati összefüggés elemzést végezni a rendelkezésre bocsátott információk, dokumentumok alapján. A szervizjelentésben az alábbi állt: „Nem indul a motor, nem is indítózik; gépkocsivezető elmondása szerint miközben a járműben ült belecsapott a villám.”

Természetesen az első lépések az adott járműkonstrukció elektromos rendszerének a feltérképezése, az e területre vonatkozó Felépítmény Szerelői Kézikönyv elvárásrendszer elemzése volt.

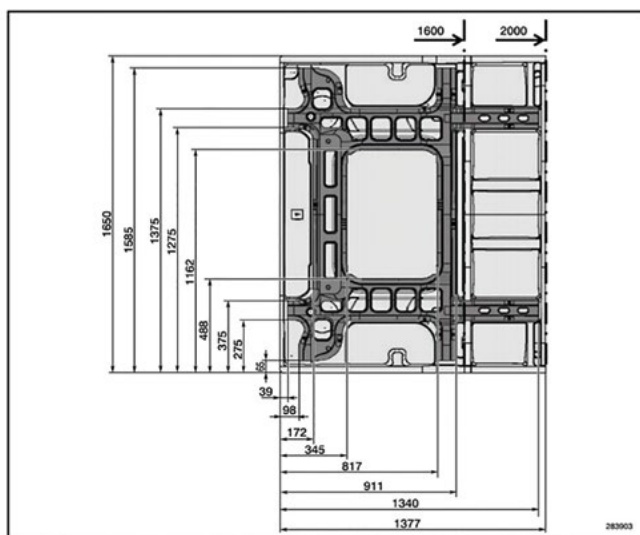
A szerviznyilatkozat alapján a fülke felnyitása és a motortér szemrevételezése során összegezt vezetékköteget találtak a szívócső fűtés kapcsolótól a motorvezérlő egységig. A diagnosztikai számítógép csatlakoztatása és vezérlőegységek, hibakódok olvasása után a motorvezérlő egység hibáját állapították meg, ugyanis nem tudott vele kommunikálni a diagnosztikai szoftver, ahogy sok más vezérlőegységgel való kommunikáció is sikertelen volt, a CAN A hálózaton nem volt kommunikáció. A motorvezérlő egységet, vezetékköteget, szívócső fűtés kapcsolót és a fűtőegységet cserélték. A cserék után a motorvezérlővel való kommunikáció csak a CAN A hálózaton lévő összes vezérlőegység lecsatlakoztatása után volt lehetséges, ez arra utalt, hogy további vezérlőegységek is hibásak. A motor indítása sikertelen volt az indítómotor hibája miatt, az indítómotort kicserélték. Ezután a motor indíthatóvá vált, el is indult, azonban egyetlen alaplátra járt.



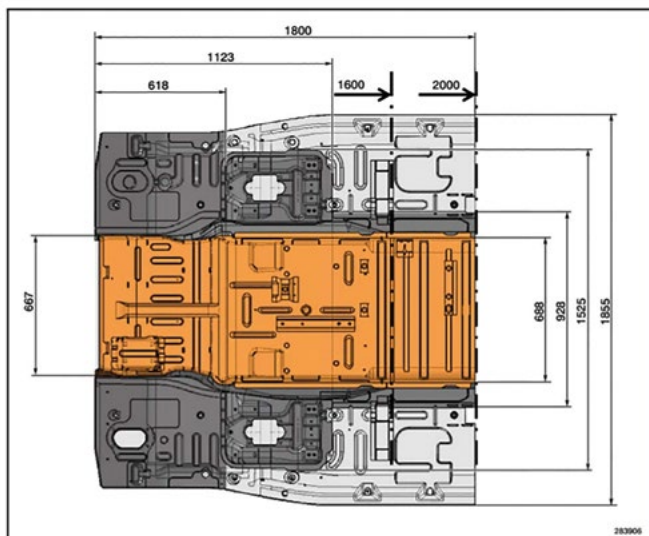
Fülke hátsó fala



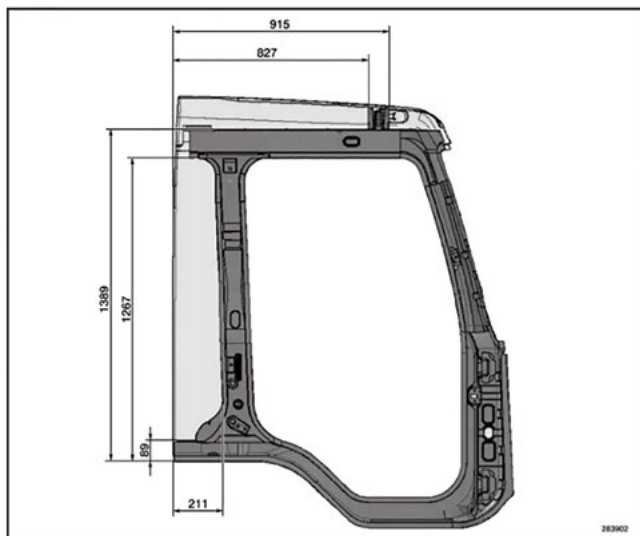
Fülketető



Alépitmény



Oldalsó fal



Persze a járműgyártói nyilatkozatokat is figyelembe véve, valamint a felépítményezési követelményeket kielemezve megállapítható, hogy a nem megfelelő bikázás, vagy ellentétes pólusú akkumulátortöltés hibajelenségeinél összetettebb a hibajelenségek tárháza. Ebből kifolyólag lépésről lépésre való kizárásos módszert kellett alkalmazni:

- Az akkumulátorok pólusai között nem volt plusz kapacitás beiktatás.
- A felépítmény kábeltökei külön rögzítettek voltak a jármű kábeltökeitől.

- Mind a szervizzel, mind a felépítményező munkatársaival egyeztetve utólagos hegesztések nem történtek, annak nyomai nem voltak láthatók, így a földelési, polaritás-felcserélési hibák generálása kizárható volt e területre vonatkozóan.
- Az integrált védőterhelések, azaz az integrált ellenállásrelé, kettős diódavédelmű mágnesszelep a járműben voltak az elektromos behatás előtt.
- Indukciós terhelések közvetlenül nem voltak a vezérlőegység-kimenetről táplálva.
- Az elektromos és elektronikus

áramkörök fokozott védelmének biztosítása érdekében a mágnesszelepekkel, relétekerccsekkel és védőkapcsolókkal párhuzamosan volt kapcsolva egy-egy védőelem.

- A szerviz hibakód-kivétel alapján nem jelölték az elektromos rendszernek a tervezetthez képesti túlterhelését.
- A felépítményező munkatársai igazolták, hogy minden elektromos csatlakoztatást kötelezően a gyártó által rendelkezésre bocsátott felépítményezési tápforrásokon végeztek el.



– Kielemezve a hibakód-kiolvasási tanúsítványokat nem volt nyoma annak, hogy invazív elektromos leágazás lett volna a jármű kábelkötegeiről, illetve az akkumulátor-leválasztó hiányára sem volt utalás. Nem találtunk testelésre vonatkozó hibát.

A többször módosított 1/1990. (IX. 29.) KHVM rendelet szerinti tanúsítási kötelezettségének a szerviz eleget tett, ahol a nyilatkozata az alábbiakat tartalmazta: „A diagnosztikai szoftver adatai és további vizsgálatok, hibakeresések során összességében az alábbi egységeket, vezérlőegységeket azonosítottuk hibásnak:

- EMS vezérlő (motorvezérlő)
- Szívócső előfűtő kapcsoló (relé)
- Szívócső előfűtő egység
- Motor-vezetékkeg
- TGW2 (telematika) vezérlő
- LCM/FCU (világításvezérlő) modul
- Üzemanyag-hőmérséklet-érzékelő
- Olajnyomás-érzékelők
- Fojtószelep
- Indítómotor
- Hűtőventilátor
- VMCU/BBM (jármű- és felépítményvezérlő) modul

- Kisnyomású üzemanyag-érzékelő
- Turbónyomás-jeladó
- Váltóvezérlő
- Nyomásjeladó – váltóvezérlőn
- Nyomáskapcsoló – váltóvezérlőn
- NO_x szenzor (hátsó)
- Műszercsoport
- FMS GW – CAN átjáró modul
- ACM (Adblue vezérlő)
- EBS (fékvezérlő)
- Első fékmodulátor
- Hátsó fékmodulátor
- Perdületérzékelő

Ezen sok egység egyidejű meghibásodása közös okból következhetett be, ami akár külső behatás is lehet, mint pl. nagyfeszültséggel való érintkezése a járműnek, ilyen lehet nagyfeszültségű kábellel történő érintkezés vagy akár villámcsapás is.

Fentiekén kívül a vízpumpát, a kiegyenlítő tartályt is cseréltük azok tömítetlensége miatt, azonban ezek nem a többi egység meghibásodásával közös okból voltak szükségesek.”

A villám a talaj keresése révén áthalolva a festék általi dielektromos gáton és a fém külső héja mentén vezet a

föld felé. Ekkor általában határozottan „nyomot hagy”, amikor belép és kilép a járműből valószínűleg elpárologtatva a festéket és egy vékony fémréteget. Mivel egyik fém sem tökéletes vezető, az ohmikus melegítés (égés vagy olvadás) okozhat némi járműkárosodást. Ilyen bemeneti nyom azonban a karosszérián nem volt található.

A hibakód-kiolvasási eredményekkel összhangban megállapítható volt, hogy a szerviznyilatkozatban foglaltak, az abban levont konklúzió helytálló. Bár a karosszériaelemen a villám egyértelmű „bemeneti” helyét nem sikerült lokalizálni, de a szakirodalom-kutatás alapján, valamint figyelembe véve a jármű kabin-szerkezetét, elképzelhető egy ohmikus melegítés nélküli belépési pont.

A mellső eszköz hordozó fémes kapcsolattal van a jármű kabin/alváz rendszerébe bekötve, betámasztva, így egy villám „lefutás” esetén az energia útja az első eszközhordozón keresztül a seprű irányába megvalósulhatott. A felépítményező munkatársaitól kapott információk alapján a seprűn lévő mindhárom mágnesszelepet túlfeszültség érte és meghibásodtak. Ez azért lényeges információ, mert pl. egy polaritás felcserélése esetén egy mágnesszelep-meghibásodással a további károsodás megelőzhető. (A fényképen a gyártáskori, új állapot látható.)

Összegezve tehát, amennyiben a villám futott le a Faraday-kalitkaként működő kabinon és a jármű testelése a járműgyártó elvárásai szerinti volt, úgy az energia a föld felé törekvésekor a fémes kapcsolaton keresztül a seprű felé áramolhatott. Itt a három mágnesszelep mintegy megállítva az útját bár a túlfeszültség miatt használhatatlanná vált, de visszafelé a jármű elektronikáján keresztül záródhatott, ami megmagyarázza a sok egység egyidejű meghibásodását, és az ok-okozati elemzés közös okra utalt. ■



Tanulságos történetek szakértői szemmel – XXXIX.

KERESKEDŐK KONTRA MŰSZAKISOK, AVAGY A „TÖMEGEK HÁBORÚJA”

Jelen esettanulmány reményeim szerint jól rámutat, hogy a komfort nem írhatja felül a közlekedésbiztonságot! Ezen nem változtathat az sem, hogy az értékesítés miatt akarva, vagy akaratlanul, de a közúti közlekedés során generálódó tényleges tömegektől eltérő tömegadatok kerülnek feltüntetésre egyes forgalomba helyezést előkészítő dokumentumokba. A saját tömeg, össztömeg, tengelyterhelések az adott gépjármű konstrukciós kialakításától függően befolyásolják a kormányozhatóságot, a fékerőelosztásokat, a kerekre eső terhelési indexeknek való megfelelést stb. Tehát jelen esetben a feladat, a gépjármű-tulajdonos által rendelkezésre bocsátott dokumentumokat is alapul véve, ok-okozati elemzés alapján megállapítani a jármű aktuális – a forgalomba helyezéskori – konstrukciós és a forgalmazó által a vevő számára biztosított használati kialakítás és a jármű ténylegesen mért tengelyterhelés- és tömegadatai közötti esetleges ellentmondásokat, és ezek alapján azok közlekedésbiztonságra gyakorolt hatáselemzésének elvégzése.



Molnár László

gépjármű-közlekedési
műszaki szakértő

Nézzük az előzményeket! A vonatkozó gyári lakóautót 2020-ban újonnan vásárolta a tulajdonos hivatalos márkakereskedőtől. A későbbiekben látni fogjuk, hogy milyen jelentősége tud lenni annak, hogy a forgalomba helyezett kivitt többletcsős gyártásként – mint egy hibrid partnerség eredményeként – alakították ki, és ennek ismeretében kapott egyrészt az adattáblája alapján EU-jóváhagyási számot, illetve az EU típusbizonyítványban is szerepel mindkét lépcső a gyártókkal azonosíthatóan. A szakértői vizsgálatot kérelmező megbízó – aki egyben a gépjármű vezetője is – elmondása alapján a jármű lakóautó jellegének, a számára ismert megengedett kiterhelésnek megfelelően való közlekedés során a jármű kormányozhatósága nem volt stabil, olyannyira, hogy felvetődött a közlekedésbiztonsági alkalmatlanság kérdése a vezetési tapasztalatok alapján.

Gyorsan itt az elején egy kis jogszabályi összefoglaló emlékeztetőnek az 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletről:

- „üres tömeg”: a rendeltetésszerű használatra alkalmas jármű tömege, amely magába foglalja a jármű, annak alkatrészei és önálló műszaki egységei (ideértve a gyártó által biztosított világító és fényjelző berendezéseket is) tökéletes működését biztosító mennyiségű folyadékokat (pl. akkumulátorsav, hidraulikafolyadék, motorolaj) is; az üzemanyag, illetve az üzemanyag-olaj keverék tömege azonban nem számít az „üres tömeg”-be,

- „saját tömeg”: a jármű üres tömege, amelyhez hozzá kell adni az üzemanyag, illetve az üzemanyag-olaj keverék tömegét az üzemanyagtartálynak a gyártó által megadott kapacitása legalább 90%-áig feltöltve, valamint azokat a tartozékokat, amelyeket a gyártó a rendes működtetéshez szükséges eszközökön kívül a járműhöz adott (szerszámkészlet, csomagtartó, szélvédő, védőeszközök stb.),
 - „műszakilag megengedett összömeg”: a gyártó által meghatározott tömeg, amelyet a jármű saját tömege és a járművön szállított személyek és áru tömege – együttesen – nem haladhat meg,
 - „műszakilag megengedett legnagyobb terhelés”: az a tömeg, amely a műszakilag megengedett összömeg és a – 75 kg-mal figyelembe vett – menetkész tömeg különbözete,
- „menetkész tömeg”: a jármű saját tömege, valamint – 75 kg-mal figyelembe véve – a vezető tömege.

Nézzük a konkrétumokat, ahol a számok önmagukért fognak beszélni.

A gépjármű hazai forgalmi engedélye alapján

- A gépjármű járműkategóriája (S.1) M1, azaz személygépkocsi
- Saját tömege (G) 2835 kg
- Össztömege (F.1) 4100 kg
- Szállítható személyek száma (S.1) 4 fő
- Gyártási év (Q) 2020

Az alapjármű gyári adattábláját nézve, melyet az e1*2007/46*0308 jóváhagyás alapján adtak ki, az alábbi adatok találhatók:

- Műszakilag megengedett összömeg: 3880 kg
- Járműszerelvénnyel összgyördülő tömeg: 5880 kg
- Műszakilag megengedett elsőtengető-terhelés: 2000 kg
- Műszakilag megengedett hátsótengető-terhelés: 2430 kg

Mivel a kész járműre, gyártói megjelöléssel, egy komplett járműre vonatkoz-





mentummal való menetkész tömegre vonatkozó ellentmondás kérdése, mikor maga a magyar kereskedő tüntette fel a Járműkísérő lapra saját tömegként a 2910 kg-ot.

A vezető kérdését leszámítva így is 714 kg a különbség!

Rendeleti előírás, hogy a személyszállításra szolgáló jármű esetében egy személy tömegét M1 kategóriájú gépjármű esetén 75 kg-mal kell számításba venni. Ez azért lényeges, mert ha a 4100 kg össztömegből levonjuk a 3624 kg-ot, akkor a fennmaradó teherbírás: 476 kg, amiből ha leszámítjuk a 4×75 kg utas tömegét, akkor a fennmaradó poggyász/terhelhetőségi „maradványérték” mindössze 176 kg. A megbízó megerősítette, hogy a gépjárművet 100 l-es víztartállyal, illetve 450 kg terhelhetőségű hátsó tengely mögötti plusz rakodási hellyel vásárolta, valamint a gépjármű hátulján 50 kg-os kerékpárszállító kiegészítővel. Ezt a lakóautón a szemle során megtalálható címkézés alá is támasztotta.

A kereskedő részéről a megbízó felé „eladott” plusz kiegészítő teherbírások műterheléssel a járműbe lettek rakva.

tatott adattábla is felkerült, ezért ennek azonosítása is megtörtént:

- Műszakilag megengedett össztömeg: 4100 kg
- Járműszerelvény összgyördültömege: 5880 kg
- Műszakilag megengedett elsőtengeterhelés: 2000 kg
- Műszakilag megengedett hátsótengeterhelés: 2430 kg

A forgalmazó által kiállított EG-Übereinstimmungsbescheinigung RREG 2007/46/EG-ben az alábbi adatok szerepelnek:

- 13. pont alapján Masse in fahrbereitem zustand – menetkész tömeg: 2910 kg.
- 16.1. pont szerint a műszakilag megengedett össztömeg 4100 kg.
- 16.2 pont alapján a műszakilag megengedett tengelyterhelések A1 2000 kg; A2 2430 kg.

A hazai jogszabály alapján a COC-n látható menetkész tömegből levonásra került a 75 kg, a vezető tömege, így került vélelmezhetően megállapításra a 2835 kg saját tömeg.

A forgalomba helyezéskor is rögzített fényképeken látható volt mind a jármű hátulján a megengedett 450 kg teherbírásra utaló matrica, mind a felszerelt kerékpárszállító kiegészítő egység, mind pedig a vonóhorog. A hatósági rendszer-

be a látható adattáblák kerültek lefényképezésre a szakértői szemle során is. És még mindig maradva a tömegadatoknál, egy lényeges pont, hisz a megbízó számára a külföldi gyártó által adott számlán feltüntetésre került a jármű tömegeként 3624 kg.

Ez alapján a magyar képviselő, mint értékesítő, forgalomba helyezést kérő előtt ismert volt, tehát a gyártó által leírt járműtömegadat így nem ismert, hogy miért nem vetődött fel a COC doku-





Ekkor hivatalos, hiteles mérlegelési helyen visszamérve, a gépjármű mért tömege szállítható személyek nélkül: 4280 kg, ami már önmagában nagyobb, mint 4100 kg megengedett össztömeg!

Kontrollmérés miatt minden ki lett pakolva a gépjárműből, ami a vizsgálati plusz teherbírást eredményezte, így tisztán a saját tömeg, visszamérve másnap ugyanazon a hitelesített hídmérlegen: 3640 kg. Az előzőekben már feltüntetésre került, hogy a külföldi számlán rögzített 3624 kg és az új mért érték között mindössze 16 kg a különbség, tehát a kontrollmérés metrológiai-
lag is megalapozott volt.

A vizsgálati technológiába beillesztésre került egy olyan gépjárműfenntartó telephely, ahol telepítve volt UNIBDW/4WD-SD kerékterhelés/ten-
gelyterhelés mérő berendezés. A mérés előtt hitelesített gumibroncs-nyomás-
mérővel a gyári értékek teljes kiterhe-
lésre vonatkoztatva, visszaellenőrizve.

A mérés többlépcsősen került kivitelezésre.

1. lépés: A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy szállítható személyek nélkül, és a kerékpárszállító nincsen pozici-
onáltnan terhelve, csak a belső térbe található meg a tömeg.

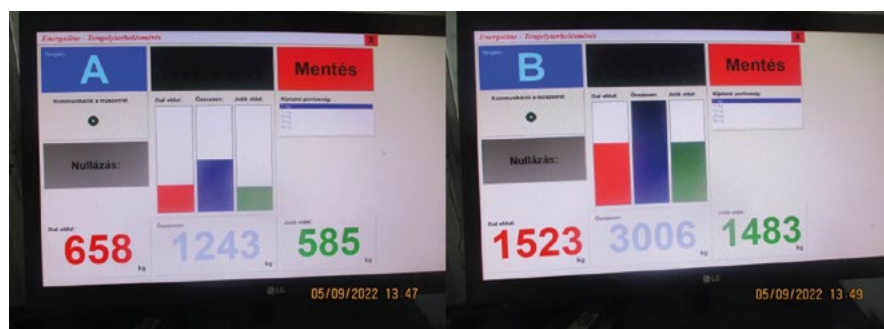
Megengedett elsőtengely-terhelés:
2000 kg > Mért elsőtengely-terhelés:
1327 kg

Megengedett hátsótengely-terhelés:
2430 kg < Mért hátsótengely-terhelés:
2943 kg

Forgalmi szerint megengedett össztö-
meg: 4100 kg < Mért össztömeg:
 $1327 + 2943 = 4270$ kg

2. lépés: A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy szállítható személyek nélkül, és a kerékpárszállító pozicionáltnan terhelve.
Megengedett elsőtengely-terhelés:
2000 kg > Mért elsőtengely-terhelés:
1243 kg

” Hivatalos, hiteles mérlegelési helyen visszamérve, a gépjármű mért tömege szállítható személyek nélkül: 4280 kg, ami már önmagában nagyobb, mint 4100 kg megengedett össztömeg!

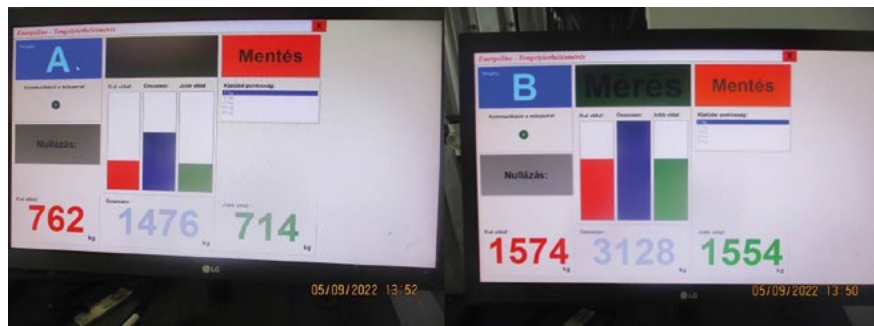


Megengedett hátsótengely-terhelés:
 $2430 \text{ kg} < \text{Mért hátsótengely-terhelés: } 3006 \text{ kg}$
 Forgalmi szerint megengedett össztömeg:
 $4100 \text{ kg} < \text{Mért össztömeg: } 1243 + 3006 = 4249 \text{ kg}$

3. lépcső: A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy 4 fő szállítható személyrel, és a kerékpárszállító pozicionáltan terhelve.

Megengedett elsőtengety-terhelés:
 $2000 \text{ kg} > \text{Mért elsőtengety-terhelés: } 1476 \text{ kg}$
 Megengedett hátsótengely-terhelés:
 $2430 \text{ kg} < \text{Mért hátsótengely-terhelés: } 3128 \text{ kg}$
 Forgalmi szerint megengedett össztömeg:
 $4100 \text{ kg} < \text{Mért össztömeg: } 1476 + 3128 = 4604 \text{ kg}$

A közlekedésbiztonsági összefüggések elemzése miatt a gumiterhelési indexek és a mért tengelyterhelési paraméterek kerekenkénti összevetése is elvégzésre került.



A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy szállítható személyek nélkül, és a kerékpárszállító nincsen pozicionáltan terhelve, csak a belső térben található meg a tömeg.
 Mért elsőtengety-terhelés: $1327 \text{ kg} / 2 = 663,5 \text{ kg} < 1450 \text{ kg}$

Mért hátsótengely-terhelés: $2943 \text{ kg} / 2 = 1471,5 \text{ kg} > 1450 \text{ kg}$

A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy szállítható személyek nélkül, és a kerékpárszállító pozicionáltan terhelve.
 Mért elsőtengety-terhelés: $1243 \text{ kg} / 2 = 621,5 \text{ kg} < 1450 \text{ kg}$
 Mért hátsótengely-terhelés: $3006 \text{ kg} / 2 = 1503 \text{ kg} > 1450 \text{ kg}$

A jármű az értékesítése során ígért kiterhelési értékre kiterhelve úgy, hogy 4 fő szállítható személyrel, és a kerékpárszállító pozicionáltan terhelve.
 Mért elsőtengety-terhelés: $1476 \text{ kg} / 2 = 738 \text{ kg} < 1450 \text{ kg}$
 Mért hátsótengely-terhelés: $3128 \text{ kg} / 2 = 1564 \text{ kg} > 1450 \text{ kg}$

A közlekedésbiztonsági összefüggések elemzése miatt a felépítmény talajhoz viszonyított alsó magassági méretei is átmérésre kerültek.

A gyárilag megengedett kiterheléssel a kapcsolási magasság 80 mm-rel csökkent! A mérések alapján látható volt, hogy a gépjármű forgalmi engedély szerinti saját tömeg értéke nem felel





meg a valóságnak, az a külföldi gyártói számlán szereplő, és a visszamérés során validált értékkel azonosítható. A megbízó által „vásárolt”, a teherbírásba beleszámolt 450 kg-os hátsó raksúly,

illetve az 50 kg-os kerékpárszállító felszereltség mind az alapjárműgyártó által megadott hátsótengely-terhelés, mind pedig a forgalmi engedély szerinti 4100 kg-os össztömeg szempontjából

jelentős túlterhelést indukált, ami a hátsó gumik terhelési indexe, illetve a szemmel is látott kihasadása alapján a gumik túlterhelését eredményezte. A jármű felépítményezési konstrukciós tömegelosztása össztömegnél farnehézzé tette a járművet, ezáltal a karosszéria alsó síkjának szögben történő módosulása mind a vezethetőséget, mind az úttartást negatívan befolyásolta. A vonóhorog kapcsolási magasságának jelentős csökkenése, valamint például a gépjármű hátsó felében található alsó gyári kitalpalolábak talpfelületének útsíktól mért 177 mm-es távolsága is önmagában veszélyt rejt magában. A vizsgált állapotban tehát megállapítható volt, hogy a lakókocsival vásárolt használati érték az eladott tömegelési lehetőségekkel mind műszaki, mind közlekedésbiztonsági veszélyt generál. ■

BYD tervezés

BYD ETM6 7,5 TONNÁS TÖBBCÉLŰ ELEKTROMOS TEHERAUTÓ

A BYD sikeresen felépített egy világszínvonalú platformot a technológiai innovációhoz, ahol az élenjáró BYD által ihletett, fejlett technológiák számos területen folyamatosan bizonyítottak a széleskörű piaci bevezetés előtt. A BYD tehergépjármű-kutató intézete főként a teljes jármű és alváz kutatás-fejlesztésével és tervezésével foglalkozik. Ezek tisztán elektromos üzemű teherautók

és speciális járművek, amelyeket logisztikai, építőipari, higiéniai és kikötői műveletekre terveztek.

A BYD haszongépjárművek is a világpiac vezetői közé tartoznak! ■

MŰSZAKI ADATOK

PARAMÉTER	ÉRTÉK
Méret (H/SZ/M)	5 950 mm x 2 095 mm x 2 940 mm
Saját tömeg (alváz)	3680 kg
Megengedett legnagyobb össztömeg	7490 kg
Hasznos terhelhetőség (alváz)	3810 kg
Tengelytáv	3360 mm
Első/hátsó túlnyúlás	1135 mm / 1455 mm
Max. sebesség	90 km/h
Max. kapaszkodóképesség	30%
Hatótávolság (teljes terheléssel)	200 km
Hajtásképlet	4x2
Abronsok	215/75 R17.5
Max. motorteljesítmény	150 kW
Max. nyomaték	550 Nm
Akkumulátor típusa	LiFePO4
Akkumulátor kapacitás	126 kWh
Töltési teljesítmény	DC 120 kW
Töltési idő	DC 1h (SOC 20%~100%)

Forgalmazó: Eurotrade Kft.



MIÉRT KERÜL ELŐTÉRBE A PROPÁN (R-290) HŰTŐKÖZEG 2030 UTÁN?

Az Európai Unió 2024-ben elfogadta az új F-gáz rendeletet (EU 2024/573), amely előírja a fluorozott üvegházhatású gázok (HFC-k) fokozatos kivezetését. A cél, hogy 2030-tól az új berendezésekben csak alacsony GWP-értékű (Global Warming Potential), vagyis környezetbarát hűtőközegek legyenek használhatók. Ennek következtében a természetes hűtőközegek, köztük a propán (R-290), központi szerepet kapnak a jövőbeli hűtési, légkondicionáló és hőszivattyús rendszerekben.

A propán (R-290) előnyei:

1. Nagyon alacsony üvegházhatás (GWP $\approx$ 3), a propán klímavédelmi szempontból szinte semleges, így már most megfelel a 2030-tól érvényes GWP-korlátoknak.
2. Kedvező hőtechnikai tulajdonságok. Jó hűtadási és kompressziós jellemzőkkel bír, magas energiahatékonyság érhető el vele. Modern rendszerekben kis töltetmeggel is elérhető nagy teljesítmény (például $\sim$ 150 g propán 8 kW hűteljesítményhez).

3. Jövőbiztos megoldás. A GWP-értékekre vonatkozó uniós határértékek alatt marad, ezért hosszú távon is engedélyezett marad.
4. Egyre több alkalmazásban elérhető. Már ma is használják:
 - háztartási és lakossági hőszivattyúkban,
 - split klímaberendezésekben,
 - kisebb kereskedelmi hűtőkben,
 - autóbusz-klímákban (pl. Eberspächer fejlesztések).

Hátrányok és műszaki kihívások:

1. Gyúlékonyság (A3 biztonsági osztály)
A propán erősen tűzveszélyes, ezért minden rendszer esetében speciális biztonsági intézkedések szükségesek:
 - szivárgásérzékelés,
 - robbanásvédelmi zónák kijelölése,
 - megfelelő szellőzés,
 - ATEX-kompatibilis villamos elemek,
 - biztonsági szelepek és elzárók alkalmazása.



2. Korlátozott töltetösszeg és alkalmazási tartomány
Kis- és közepes teljesítményű rendszerekhez (pl. lakossági hőszivattyúk, kisebb VRF rendszerek) ideális, de ipari méretekben a biztonsági korlátok (töltet, térfogat, légcsere) miatt nehezen alkalmazható.
3. Komponens-kompatibilitás
Minden berendezés-elemnek (kompresszor, szelep, tömítés, hőcserélő stb.) alkalmasnak kell lennie gyúlékony közegre. Emiatt a meglévő, HFC-s rendszerek nem alakíthatók át egyszerű utólagos retrofit-tel – jellemzően teljesen új rendszertelepítés szükséges.
4. Szabályozási és szabványosítási akadályok
A propánnal működő rendszerekre speciális EU-s és nemzeti előírás-

sok vonatkoznak (EN 378, ISO 5149, ATEX). Ezek az előírások meghatározzák a maximális töltetösszeget, a légteret, a szellőztetési feltételeket és a villamos védettség szinteket.

MI VÁLTOZIK 2030-TÓL?

Az EU F-gáz rendelet értelmében:

- 2030. január 1-től tilos lesz az olyan új hűtési, légkondicionáló és hőszivattyús rendszerek telepítése, amelyek
 - GWP ≥ 150 értékű hűtőközeget használnak,
 - és nem hermetikusan zártak (nem önálló egységek).
- A magas GWP-értékű hűtőközegek (R-410A, R-32, R-134a stb.) fokozatosan kivételre kerülnek:

- új berendezésekben már nem használhatók,
- szerviz- és utántöltési célra is egyre korlátozottabb mennyiségben lesznek elérhetők.
- A propán (R-290) így a legtöbb új telepítésű berendezés esetében az egyik fő, hosszú távon engedélyezett alternatíva lesz, amennyiben a tűzvédelmi és biztonságtechnikai követelmények teljesülnek.

Az alábbi táblázat részletesen összefoglalja, hogy az EU F-gáz rendelet (EU 2024/573) alapján 2030 után mely hűtőközegek maradnak engedélyezettek vagy tiltottak különböző alkalmazási területeken (klíma, hőszivattyú, hűtés stb.). A táblázat műszaki szintű és a GWP-határértékeket, valamint a biztonsági korlátokat is figyelembe veszi.

HŰTŐKÖZEGEK ALKALMAZHATÓSÁGA 2030 UTÁN (EU, MŰSZAKI ÖSSZEFOGLALÓ)

ALKALMAZÁSI TERÜLET	JELLEMZŐ BERENDEZÉSTÍPUS	2030 UTÁNI GWP-HATÁRÉRTÉK	JELLEMZŐ ENGEDÉLYEZETT KÖZEGEK	TILTOTT / KIVÉTELTET KÖZEGEK	MEGJEGYZÉS, MŰSZAKI KORLÁT
Lakossági split klímák	1–10 kW teljesítmény	GWP <150	R-290 (propán), R-600a (izobután)	R-410A, R-32, R-407C	Propán A3 osztály biztonsági távolságok, szivárgásérzékelés kötelező
Lakossági hőszivattyúk (levegő–víz)	< 20 kW	GWP <150	R-290 (propán), R-744 (CO ₂), korlátozottan	R-410A, R-32	Propános rendszerek váltják fel az R-410A-t; zárt térben tűzvédelmi korlátok
Kereskedelmi hűtőbútor, plug-in egység	Hűtőpult, hűtővitrin	GWP <150	R-600a (izobután), R-290, R-744 (CO ₂)	R-134a, R-404A	Már jelenleg is főként természetes közegekkel készülnek
Központi kereskedelmi hűtőrendszerek	Szupermarket hűtőkör	GWP <150	R-744 (CO ₂), R-290 (korlátozott mennyiség), NH ₃ (ammónia, ipari)	R-404A, R-449A	Nagy rendszereknél CO ₂ és NH ₃ a fő megoldás, propán csak alrendszerként
Ipari hűtés (-20 °C alatti)	Fagyasztó, élelmiszeripar	GWP <150	NH ₃ (R-717), CO ₂ (R-744), kevert rendszerek	R-507, R-404A	Propán kis rendszerekben előfordul, de A3 biztonsági korlát miatt ritka
VRF rendszerek / multi-split	Kereskedelmi épületek	GWP <150	Kísérleti R-290 rendszerek, R-454B (átmeneti, GWP≈467, várhatóan tiltott)	R-410A, R-32	Propán VRF rendszerek fejlesztés alatt, nagy biztonsági kihívás
Autóbusz / járműklíma	Elektromos busz, közúti jármű	GWP <150	R-290, R-744	R-134a	2025 után több gyártó (pl. Eberspächer) áttér propánra
Lakóautó, hűtőkonténer	Mobil klíma, hűtőláda	GWP <150	R-290, R-600a	R-134a, R-404A	Kis töltet → propán jól alkalmazható
Adiabatus hűtés / hibrid rendszerek	Vegyes hűtés-fűtés	Nincs specifikus korlát, de <150 ajánlott	R-290, R-744	Magas GWP-s keverékek	Hővisszanyerős rendszereknél propán és CO ₂ kombináció is lehetséges

TECHNIKAI ÖSSZEGZÉS RÖVIDEN

TULAJDONSAG	R-290 (PROPAN)	R-744 (CO ₂)	R-600A (IZOBUTÁN)	R-717 (AMMÓNIA)
GWP érték	~3	1	~3	0
Biztonsági osztály	A3 (magasan gyúlékony)	A1 (nem gyúlékony, de nagy nyomás)	A3	B2L (mérgező, közepesen gyúlékony)
Hatásfok (COP)	Nagyon jó	Közepes – alacsony hőmérsékleten gyengül	Jó	Kiváló
Alkalmazási méret	Kis–közepes rendszerek	Nagy rendszerek	Kis rendszerek	Ipari hűtés
Tipikus felhasználás	Hőszivattyú, split klíma, hűtőpult	Szupermarket, ipar	Háztartási hűtő	Ipari hűtés, jégpálya
Jövőbeni kilátás	Fő természetes alternatíva 2030 után	Erős ipari alternatíva	Háztartási szint	Ipari környezet, szakirányú kezeléssel



Összegzés

2030 után a legtöbb új berendezés csak <150 GWP értékű hűtőközeggel lesz engedélyezett.

A propán (R-290) lesz a legszélesebb körben alkalmazható természetes hűtőközeg, különösen lakossági és kis-kereskedelmi rendszerekben.

A CO₂ (R-744) és az ammónia (R-717) főként az ipari és nagy teljesítményű rendszerekben maradnak meghatározóak.

A SZEMÉLYAUTÓK KLÍMARENDSZEREI

A személyautók klímarendszerei külön kategóriát képeznek az EU-s szabályozásban.

Jelenlegi helyzet az autópárhán

- A legtöbb személygépjármű klímája ma R-1234yf hűtőközeget használ.
- Ez egy HFO-típusú (hidrofluor-olefin) közeg, amelynek GWP-értéke ≈ 4, tehát megfelel a 2030 utáni előírásoknak.
- Biztonsági osztálya A2L, tehát

VILÁGELSŐ FEJLESZTÉS

PROPÁNNAL (R-290) MŰKÖDŐ EBERSPÄCHER BUSZKLÍMA

A Busworld Europe 2025 rendezvényen az Eberspächer az első gyártó, amely propán (R290) alapú, természetes hűtőközeggel működő autóbusz-klímaberendezéseket mutat be. A vállalat a tetőre szerelhető AC135 és AC138 EVO modelleket prezentálja, amelyek új járművekhez és dízelbuszok utólagos átépítéséhez (retrofit) egyaránt elérhetők.

A fejlesztést az EU F-gáz rendelete és a világszintű törekvések ösztönözték, amelyek célja a környezetszennyező hűtőközegek fokozatos kivezetése.

A propán fenntartható alternatívát jelent, globális felmelegedési potenciálja (GWP) mindössze ~3.



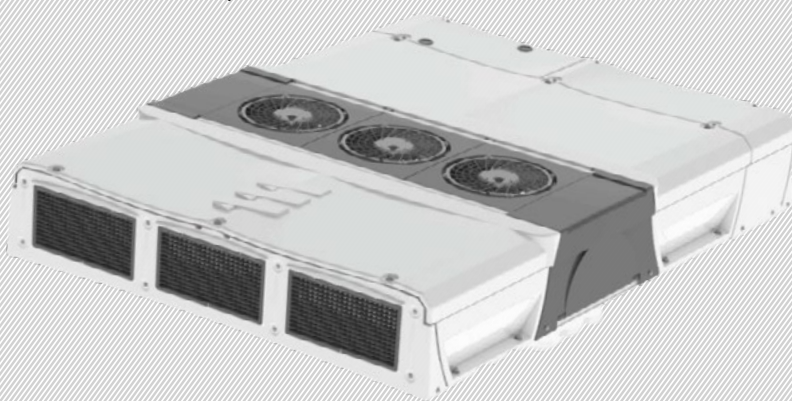
A rendszer –15 °C és +55 °C közötti hőmérséklet-tartományban működik, ezért különösen meleg éghajlatokon és hőszivattyús alkalmazásoknál ideális. A hűvösebb régiók számára az Eberspächer szén-dioxid (CO₂, R744) alapú rendszereket is kínál.

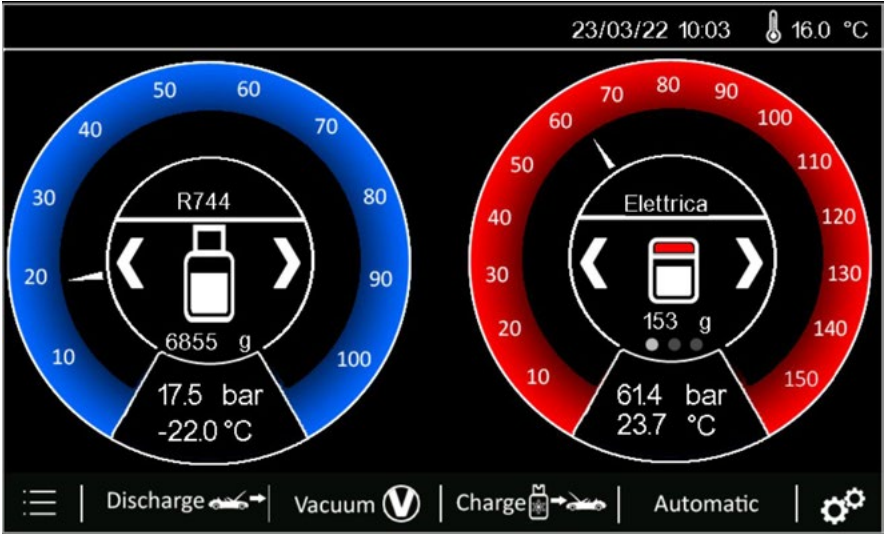
Az AC135 és AC138 EVO rendszerek direkt kialakításúak, vagyis nincsenek köztes hőcserélők. Ez csökkenti a komponensek számát, a tömeget és az energiavesztést, miközben javítja a teljes hatásfokot. A vasúti technológiából átvett biztonsági megoldások garantálják, hogy a propán használata minden autóbusz-alkalmazásban biztonságos maradjon.

A projekt egyik kulcseleme a dízelbuszok utólagos átépíthetősége.

Az Eberspächer egy külső partnerrel együttműködve generátorról táplált elektromos kompresszoros rendszert fejlesztett, amely lehetővé teszi, hogy hagyományos dízeljárművekben is bevezessék a természetes hűtőközeg-technológiát – ez világelső megoldás ebben a kategóriában.

Minden modell fel van szerelve az E-Control modul-lal, amely az összes hőmenedzsment-funkciót integrálja. A felhőalapú e-connected platformon keresztül az üzemeltetők valós idejű flottamonitoringhoz, távoli (OTA) szoftverfrissítésekhez és prediktív karbantartási funkciókhoz férhetnek hozzá. ■



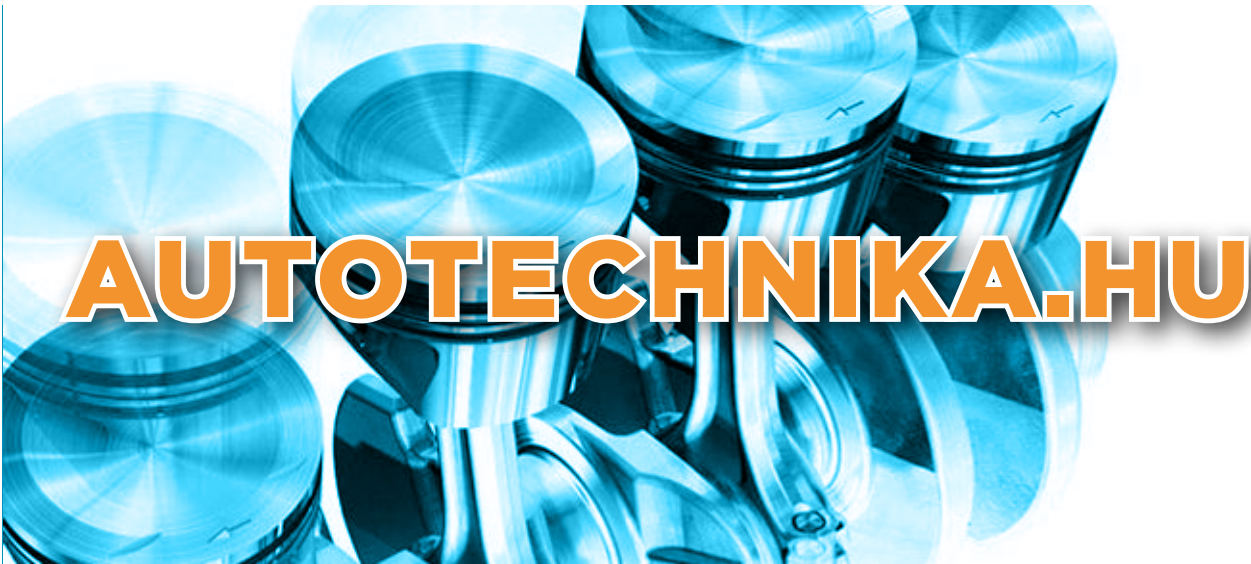


MIÉRT NEM HASZNÁLHATÓ PROPÁN (R-290) AUTÓKLÍMÁBAN

SZEMPONT	MAGYARÁZAT
Biztonsági osztály	R-290 = A3 (magasan gyúlékony). Egy autó utasterében vagy motorterében szivárgás esetén tűz- és robbanásveszélyes.
Rendszerméret és töltet	Egy személyautó klímájában tipikusan 400–600 g hűtőközeg van → ez a mennyiség propán esetén már robbanásveszélyes koncentrációt eredményezne zárt térben.
Szabványi korlát	Az autóiipari klímákra vonatkozó SAE J639, ISO 13043, és UNECE R134 szabványok nem engedélyezik A3 hűtőközegek alkalmazását személygépjárművekben.
Baleseti kockázat	Ütközés, törés, hőhatás esetén a propán szabadulhatna ki → tűzveszély. Ez a biztonsági előírásokkal összeegyeztethetetlen.
Hűtőtöltesítmény	Termodinamikailag jól működne (hasonlóan az R-134a-hoz), de a biztonsági kockázat minden előnyt felülír.

ALTERNATÍVÁK, AMIKET TÉNYLEGESEN HASZNÁLNAK

HÜTŐKÖZEG	GWP	BIZTONSÁGI OSZTÁLY	ALKALMAZÁS
R-134a	1430	A1 (nem gyúlékony)	Régi autókban (tiltás alá került az EU-ban 2017-től új modelleknél)
R-1234yf	~4	A2L (enyhén gyúlékony)	Jelenlegi szabványos megoldás új személyautókban
R-744 (CO ₂)	1	A1 (nem gyúlékony, de nagy nyomás)	Néhány prémium és elektromos autóban (pl. Mercedes, VW ID. Buzz, BMW iX)
R-290 (propán)	~3	A3 (erősen gyúlékony)	Nem engedélyezett személyautókban
R-600a (izobután)	~3	A3	Szintén nem engedélyezett járművekben



enyhén gyúlékony, de nem robbanásveszélyes, és kifejezetten járműves alkalmazásra fejlesztették ki.

- Az R-1234yf már ma is minden új autóban kötelező az EU-ban 2017 óta (2006/40/EK irányelv).
- Kivétel: haszonjárművek, buszok, mezőgazdasági gépek
- Autóbuszok és nehézjárművek esetében a szabályozás eltérő, mert a hűtőegység általában a járművön kívül, a tetőn vagy a motortér mögött helyezkedik el.
- Itt R-290 (propán) már megjelent alternatívaként — például az Eberspächer és Konvekta gyártók 2024-től kínálnak buszklímákat propánnal.
- A kockázat itt kezelhető, mert a töltettér nem az utasterben van, és jól szellőztethető.

Összegzés műszaki szakember szemmel:

- A propán termodinamikailag kiváló autóklímához, de biztonságtechnikai okból tilos.
- A R-1234yf marad a személyautók fő hűtőközege még 2030 után is, és a CO₂ (R-744) várhatóan terjed az elektromos és prémium szegmensben, ahol a nagy nyomás kezelhető. ■

AZ **EMCO₂S 2.0** AZ ELEKTROMOS AUTÓBUSZOK ÚJ, EMISSZIÓMENTES FŰTŐ- ÉS KLÍMARENDSZERE

Az EmCO₂s 2.0 (ejtsd: „Emcos”) az elektromos autóbuszok számára kifejlesztett, emissziómentes fűtő- és klímarendszer, amely hőszivattyús működésű, és CO₂ (R744) természetes hűtőközeget alkalmaz.

A rendszer energiafelhasználása lényegesen alacsonyabb, mint a hagyományos, elektromos fűtőbetétes megoldásoké. Az elektromobilitásra történő átállás jelentős technológiai kihívásokat hoz, különösen a járművek hőmenedzsmentje és klímatechnológiája terén. Az elektromos hajtás nem termel hulladékhőt, amelyet fűtésre lehetne használni, így a hőkomfort teljes egészében a klímarendszertől függ.

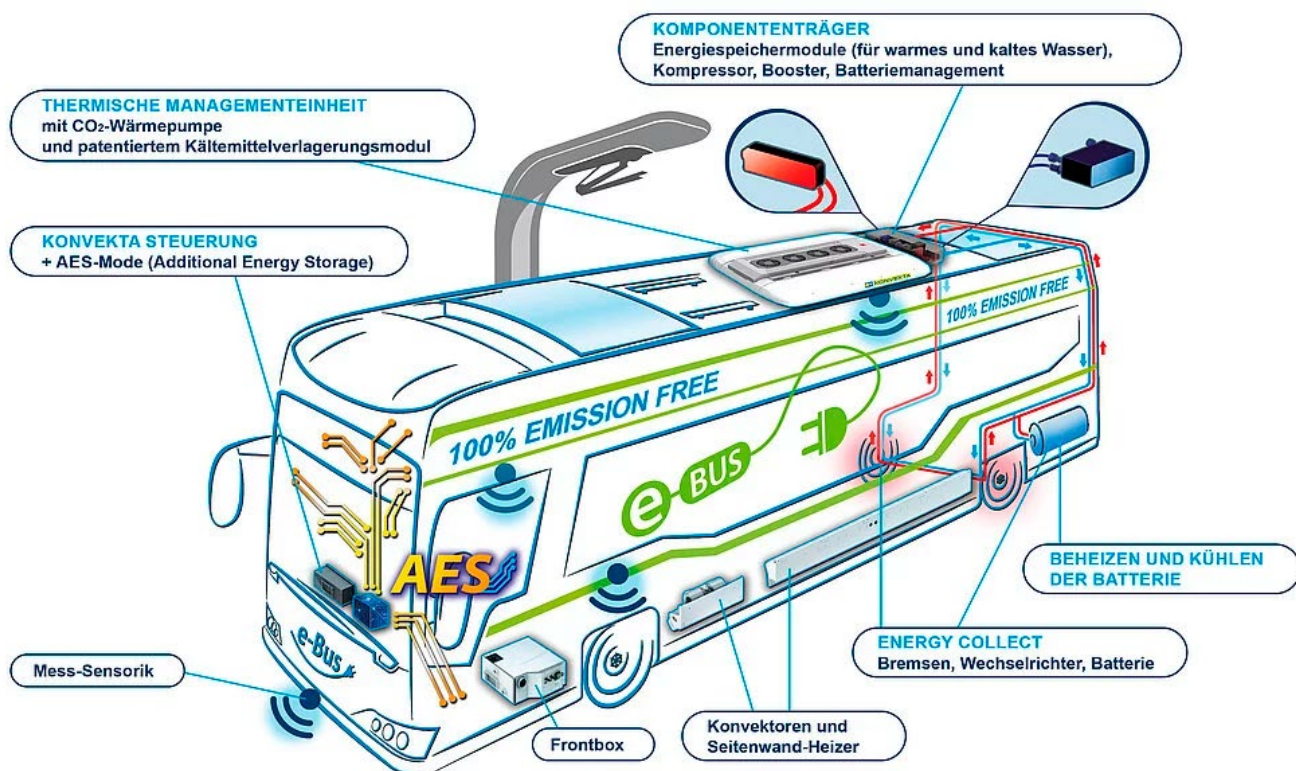
Emiatt az elektromos buszokban a klímarendszer a hajtás után a legnagyobb energiafogyasztó, ezért olyan komplex hőmenedzsment megoldások szükségesek, amelyek minimális energiafelhasználás mellett biztosítják az optimális hőkomfortot és a komponensek hővédelmét.

Móttó: „Annyi energiát, amennyi szükséges és elégséges!”

EMCO₂S RENDSZERKONCEPCIÓ

Az EmCO₂s (Ecological Mobile CO₂ System) egy elektromos buszokhoz fejlesztett integrált hőmenedzsment-rendszer, amely

- a vezetőfülke,
- az utastér, valamint
- a hőérzékeny komponensek (akkumulátor, teljesítményelektronika stb.) hőmérsékletét dinamikusan és energiatakarékosan szabályozza.



A rendszer a CO₂ hűtőközeg természetes előnyeit – nagy nyomáson is stabil működés, kiváló hőátadás, nulla környezeti hatás – használja ki, és hőszivattyú üzemmódban biztosítja a fűtést és hűtést is.

Üzemi mérési eredmények – igazolt energiahatékonyság

A 2022. december – 2023. december közötti időszakban Közép-Németországban végzett üzemi tesztmérés két azonos típusú elektromos autóbuszon igazolta az EmCO₂s 2.0 rendszer hatékonyságát.

Ez éves szinten 3160 € megtakarítást jelent (15 ct/kWh energiaár mellett) egy autóbuszra vetítve, ami ~58%-os energiamegtakarításnak felel meg a hagyományos elektromos fűtéshez képest.

A teszt kimutatta, hogy:

- a rendszer mind télen, mind nyáron képes volt az előírt hőkomfort-paramétereket biztosítani,
- a vezető és az utasok folyamatosan komfortos hőérzetet tapasztaltak,

MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI ELŐNYÖK

Szempont	EmCO ₂ s 2.0 jellemző
Hűtőközeg	CO ₂ (R744) – természetes, nem éghető, GWP = 1
Üzemmód	Hőszivattyús, reverzibilis fűtés/hűtés
Fűtési energia-megtakarítás	~58 % az elektromos fűtőbetétéhez képest
Rendszerhatásfok (COP)	2,5–4,0 (külső hőmérséklettől függően)
Üzemi hőmérséklet-tartomány	kb. -20 °C ... +50 °C
Rendszerelemek	Integrált kondenzátor/elpárologtató, CO ₂ -kompresszor, hőcserélők, vezérlőegység
Vezérlés	E-Control, felhőalapú távfelügyelet (fleet monitoring, prediktív karbantartás)
Emisszió	Zéró (nincs égés, nincs szénhidrogén-kibocsátás)

Rendszertípus	Éves energiafogyasztás	Megtakarítás
Hagyományos elektromos fűtés + klíma	35 923 kWh	—
EmCO ₂ s 2.0 rendszer	14 877 kWh	-21 064 kWh / év

- a működés stabil és megbízható volt a teljes éves ciklus alatt.

ÖSSZEGZÉS

Az EmCO₂s 2.0 rendszer:

- emissziómentes hűtő-fűtő megoldás elektromos buszokhoz,
- CO₂ hűtőközeggel működik, így teljesen klímabarát,

- akár 58%-kal kevesebb energiát igényel a hagyományos rendszerekhez képest,
- megbízható hőkomfortot biztosít az utastérben,
- és kiváltja az elektromos vagy dízel rásegítő fűtéseket, ezáltal csökkenti az üzemeltetési költségeket és az energiaigényt. ■



55. AUTÓBUSZ SZAKÉRTŐI TANÁCSKOZÁS

2025. október 29.

Az autóbuszoknak és trolibuszoknak a közösségi közlekedés szervezésében elfoglalt fontos szerepén túl a fejlesztéssel, az üzemeltetési és a karbantartási tapasztalatokkal foglalkozik, beleértve az új technológiák – elektromos hajtás, a vezetői támogató rendszerek – bevezetését.

DrivingCamp, Zsámbék
2072 Zsámbék, Drivingcamp út 1.

KONFERENCIÁRÓL

A Tanácskozás témája hagyományosan az autóbuszok fejlesztése, gyártása, üzemeltetése és karbantartása. Ebben az évben kiemelten az alábbi kérdésekkel kívánunk foglalkozni:

- Az autóbusz a közlekedés- és iparpolitika szemszögéből.
- Környezetvédelmi lépésváltás: az elektromos hajtású autóbuszok üzembe állítása, az első üzemi tapasztalatok.
- Új, hazai fejlesztésű autóbuszok bemutatása.
- A teljes autóbusz kínálat áttekintése.
- Fejlesztési kérdések és eredmények a nem hagyományos hajtások területén.

- A vezetést segítő rendszerek.
- Az autóbusz fejlesztéssel, gyártással és üzemeltetéssel kapcsolatos egyéb kérdések.

A részvételi díj befizetése a GTE központja által kibocsátott díjbekérő átutalással történő kiegyenlítésével történhet.

A Tanácskozás szervezéssel (jelentkezés, számlázás) kapcsolatos kérdéseivel

Szántó Orsolya GTE szervezőhöz fordulhat,
(Tel.: +36-20-491-9111, e-mail: orsolya.szanto@gteportal.eu).

A Tanácskozás lebonyolításával kapcsolatos szakmai kérdésekben **Dr. Voith András** ad felvilágosítást
(Tel.: +36-20-383-7747, e-mail: andras.voith43@gmail.com).



NAGYVASAKKAL KAPCSOLATOS TANULSÁGOS TÖRTÉNETEK MARGÓJÁRA

3. RÉSZ



Molnár László

gépjármű-közlekedési
műszaki szakértő

A közlekedésbiztonsági szakemberek, és a hazai közlekedésbiztonság iránt felelősséget érzők érdeklődéssel várják évről-évre, hogy a közúti baleseti mutatók alakulása szempontjából milyen nagyságrendet képviselnek a „nagyvasak”, illetve ezek műszaki okokra való vissza vezethetőségében mutatkozik-e tendencia? Ne felejtsük, hogy „az Európai Bizottság hatályos közúti közlekedésbiztonsági programjában a „Vision Zero” szemlélet jegyében hosszú távú célként azt határozta meg, hogy 2050-re a közúti halálozások és – az uniós programok történetében első alkalommal – a súlyos sérülések számának a lehető legnagyobb mértékben a nullához kell közelíteniük”. A közösségi a célkitűzéseket Magyarország is átvette, és azokat programjaiban, a három évre kiterjedő Közúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogramokban következetesen alkalmazza a hazai kommunikáció alapján. Miért érdemi információ ez számunkra: mert a célok eléréséhez elengedhetetlenül szükséges többek között a korszerű gépjárműpark, melynek megfelelő műszaki ellenőrzési rendszerének szimbiózisban kell(ene) lennie a hazai szabályozási háttérrel, aminek viszont lépést kell(ene) tartania az OEM-k innovációs forradalmi újdonságaival!

Mivel mindenkit érdekelhet, ezért mintegy rávezetőként nem árt tudni, hogy 2024-ben a fő baleseti okok sorrendjében – évtizedek óta először – változások történtek: az elsőbbségi jog meg nem adása miatt okozott balesetek száma meghaladta az abszolút és a relatív gyorsajtásra visszavezethető baleseteket. A 3,5t össztömeg feletti járműveknél maradv a tehergépjármű vezetői a balesetek 7%-át, az autóbusz vezetői pedig az 1 %-át okozták a 2024-es 14 634 személysérüléses közúti balesetek közül. Ami azonban elgondolkodtató, hogy annak ellenére, hogy mind a passzív-, mind az aktív biztonsági elemek, követelmények rohamosan fejlődnek a tehergépkocsiknál is, mégis 28 fő tehergépkocsi vezető halála került be a statisztikákba az elmúlt évre vonatkozóan. Maradv a még mindig a számok világában a nagy számok törvénye alapján egy magáért beszélő adat: 2025. június végén a KSH adatai alapján a forgalomban lévő személyautók átlagéletkora 16,3 év volt Magyarországon, amit összesen 4,33 millió autó hozott össze! De nézzünk néhány olyan konkrét balesetet a hírek világából, amiknél valamilyen műszaki összefüggés az olvasottak lapján „feltűnik”:

„Nem húzta be a kéziféket a sofőr, halálra nyomta a teherautója egy benzinkúton”.

„Egy tehergépkocsi defektet kapott, ártért a menetiránya szerinti bal oldalra, ahol összeütközött egy személyautóval. Az eljárás során kirendelt igazságügyi műszaki szakértő szakvéleménye szerint a tragédia műszaki hiba miatt történt, mert a defektet kapott gumibroncs rossz állapotban volt.”

„Árokba csapódott egy kavicsot szállító kamion. A járműszerelvény rakományának egy része a fülkére szóródott, az oda beszorult sofőr életét veszítette. A vármegyei rendőrség tájékoztatása alapján műszaki hiba miatt következett be a baleset.”

„Úgy látszik ez egy ilyen nap. Reggel is egy műszaki hibás kamion okozott dugót az M1-esen Tatabánya térségében, most újabb hasonló hír érkezett, ám ezúttal Herceghalomnál okoz hatalmas fennakadást a teherautó, sőt egy baleset is történt a közelben.”- volt olvasható 2025.10.02-án a www.feol.hu hírportálon.

Tehát látható, hogy akár direkt-, vagy indirekt módon is a tehergépkocsik műszaki állapotára visszavezethető ok-okozati összefüggésekkel találkozhatunk!

A www.vedelem.hu portálon olvasható, hogy „egy évtized alatt 714 db tűzoltógépjárművet érintett baleset. Szinte minden járműre jutott a 10 év alatt egy közúti baleset. 14 alkalommal olyan mértékű meghibásodást szenvedett a gépjármű, hogy selejtezni kellett. Ebből mindössze 3 esetben mondták ki igazolhatóan keletkezési okként a jármű műszaki állapotának valamilyen hiányosságát. A tűzoltógépjárművek szinte állandó teljes terheléssel, oltóanyaggal és málhával feltöltött állapotban közlekednek. Magyarországon néhány magasból mentő gépjármű kivételével szinte valamennyi tűzoltógépjárművet 4 x 4-es öszkerékajátású járműalvázon igénylik a tűzoltók. Az öszkerékajátású járműalváz eleve magában hordozza, hogy a gépjármű magas felépítménnyel rendelkezik, és az országúti kivitelű alvázzal szemben akár 200-250 mm-re is magasabba kerül a súlypontja. Ha mindehhez hozzávesszük, hogy az öszkerékajátású gépjármű alvázakat a teherautó gyártók valamennyi keréknél csak dobfékkel szerelten szállítják, és így az első tengelyen tárcsafékekkel szerelt járművek fékhatásosságától elmaradnak, beláthatjuk, hogy a kevés vezetési gyakorlattal rendelkező, többnyire rendkívüli helyzetben közlekedő magas súlypontú járműveket vezető sofőrök szinte kódoltan potenciális okozói a baleseteknek”. Azonban egy érdekes összefüggésre mindenképp fel kell hívni a figyelmet a portál összegzése alapján: „számos esetben került végrehajtásra tűzoltógépjárművön kárjavítás úgy, hogy megbontás nem történt, ezért az alvázon, futóművön a káresemény során bekövetkezett rejtett sérülések és deformációk utólagosan a közlekedés biztonsági paraméterek rovására mentek (Pl. bizonytalan úttartás, gumibroncsok kopása, elhúzás stb.).”

Az általános következtetés levonásából váltsunk viszont néhány olyan konkrétumra, ahol szintén a fényképek magukért fognak beszélni. A Panhard rúd, vagy más néven nyomtávrrúd, egy



egyszerű, de kulcsfontosságú elem a járművek futóművében. Bár gyakran háttérbe szorul a látványosabb felfüggesztési megoldások mögött, valójában jelentősen hozzájárul a stabilitáshoz és a kezelhetőséghez, különösen merev hidas hátsó felfüggesztés esetén. A rúd gumiból vagy műanyagból készült szilentelekkel kapcsolódik a vázhoz, amelyek lehetővé teszik a rugózást és védik a csatlakozó alkatrészeket. Magasabban vagy alacsonyabban történő rögzítése befolyásolja a jármű kanyarodási tulajdonságait, mivel hatással van a karosszéria dőlésére, ezáltal a jármű viselkedését alul- vagy túlkormányozottság felé tolva. A Panhard rúd, bár kulcsfontosságú a stabilitás szempontjából, nem hibátlan. A leggyakoribb problémák közé tartozik a kopogás, ami általában a rúd végeinél található szilentblokkok elhasználódása miatt jelentkezik. Ezek a szilentblokkok idővel előregedhetnek, megrepedezhetnek, vagy teljesen széteshetnek, ami lazasághoz vezet. Ez nem csak kopogást okoz, hanem pontatlan irányítást és instabilitást is eredményezhet, különösen kanyarokban. Érdemes rendszeresen ellenőrizni a rúd rögzítési pontjait is, mivel a csavarok meglazulhatnak a vibráció miatt. A javítás általában a szilentblokkok cseréjét jelenti. Fontos, hogy minőségi alkatrészeket használjunk, mivel az olcsóbb, gyengébb minőségű szilent-

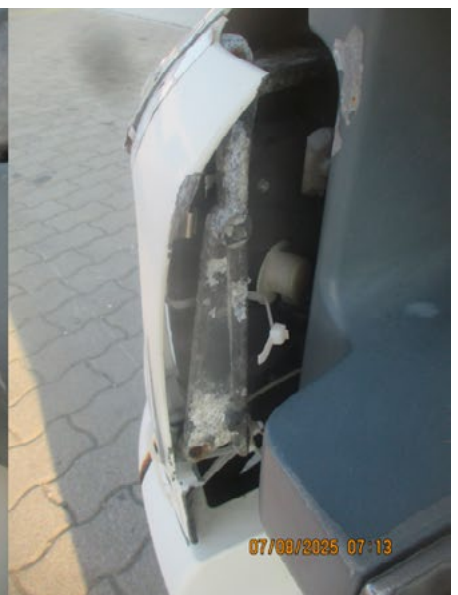


lokkok hamarabb elhasználódnak. A cseréhez gyakran speciális szerszámokra van szükség, ezért érdemes szakember segítségét kérni. Viszont műszaki vizsgán akkor is ellenőrizni kell, hogyha azt állítják, hogy most volt cserélve! Egy ilyen állítás utáni tapasztalat látható a képen.

Van egy olyan mondás: „Ami nem látszik, az nem fáj!” Ez azonban ne legyen általános felfogás pl. a tehergépkocsi mellső lökhárítóinak megfelelő rögzítettség vizsgálatával kapcsolatban! A fényképeken látszik, hogy a gyorskötöző széleskörű használata a 3,5t feletti járművek világában is „utolérhető”, így ne legyünk felületesek a műszaki vizsga előzetesek, műszaki vizsgák alkalmával se. Aki mélyebben szeretne foglalkozni az ok-okozati összefüggésekkel, annak ajánlom figyelmébe az Ensz-Egb 61.számú előírást- Egységes

rendelkezések haszongépjárművek vezetőfülkéjének a hátfal síkja előtti kiálló részeinek tekintetében történő jóváhagyásáról. Ez az előírás az N1, N2 és N3 kategóriába tartozó tehergépjárművek kiálló részeire vonatkozik a „külső felület” definíciója értelmében: a járműnek az a része, amely a vezetőfülkének a hátfalának síkja előtt található, és magának a hátsó falnak a kivételével többek között az első sárvédőket, az első lökhárítókat és az első kerekeket foglalja magában.

Mivel a haszongépjárműveknél is a gyártók, jogszabályalkotók „körkörös védelemre törekсенek”, így nem csoda, hogy az Ensz-Egb 58.számú előírás - Egységes rendelkezések a következők jóváhagyására vonatkozóan: I. Hátsó ráfutásgátlók [aláfutásgátlók] (RUPD) ; II. Járművek, jóváhagyott típusú hátsó ráfutásgátló beépítése



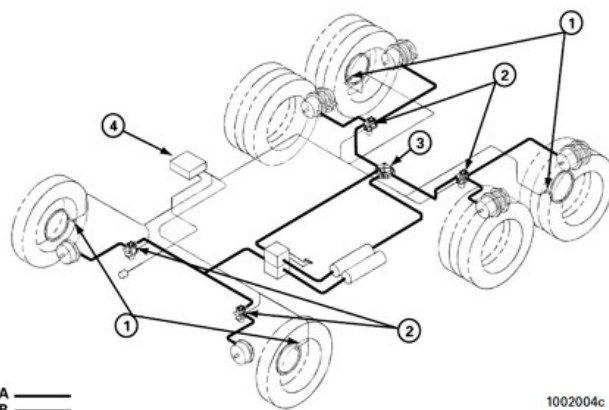
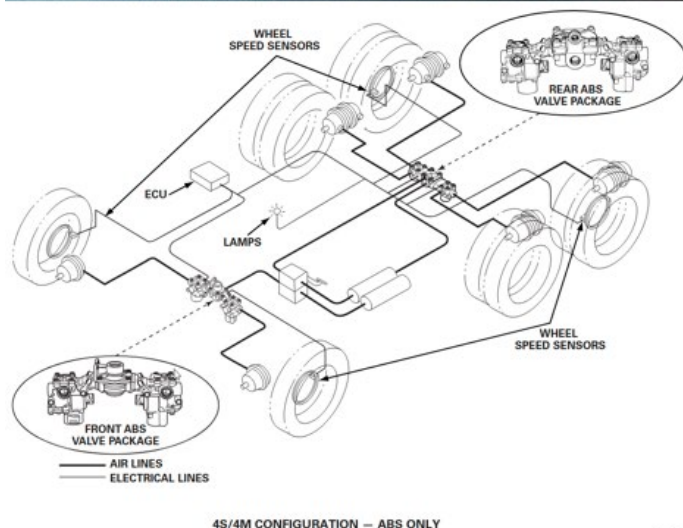


tekintetében ; III. Járművek, hátsó ráfutás elleni védelem (RUP) tekintetében - immár a 3. módosítását érte meg, mely egy folyamatos szigorítást takar. Általános elvárás, hogy minden járművet úgy kell megépíteni és/vagy felszerelni, hogy azok a teljes szélességükben hatékony védelmet nyújtsanak az M1 és N1 kategóriába tartozó járművek hátulról történő aláfutása ellen. Az aláfutásgátlót a jármű hátuljához a lehető legközelebb kell felerősíteni, és amikor a jármű terheletlen, az alsó széle a földtől egyik pontján sem lehet 55 cm-nél magasabban! A hátsó aláfutás elleni védelemnek megfelelő szilárdságot kell tanúsítania a jármű hosszirányú tengelyével párhuzamosan ható erővel szemben. 100 kN vagy a jármű legnagyobb tömegének megfelelő erő 50 %-ával egyenlő vízszintes erőt (amelyik kisebb) kell kifejteni egymás után a hát-

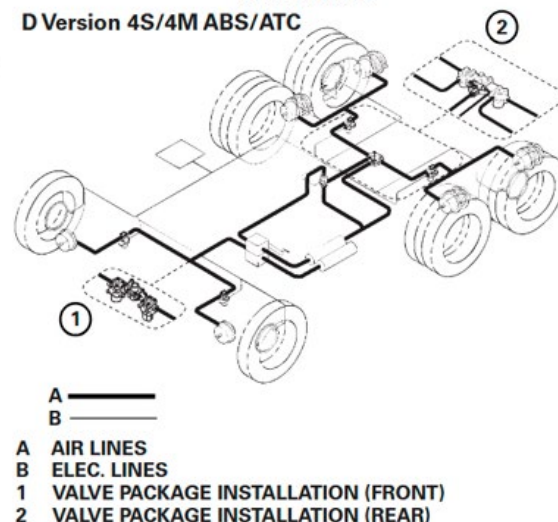
só tengely kerekeinek vagy, ha a hátsó aláfutásgátló szélessége meghaladja a hátsó tengely hosszát, a hátsó aláfutásgátló külső síkjával egybeeső hosszirányú síkuktól 300 ± 25 mm távolságra elhelyezkedő két pontra és a jármű függőleges középsíkjának és az e két ponton átmenő egyenes metszéspontjában elhelyezkedő harmadik pontra. A keresztidom szelvénymagassága nem lehet kisebb mint 120 mm. A keresztidom végei oldalt nem lehetnek hátrafelé hajlítva és nem lehetnek éles külső szélei. Ez a feltétel akkor teljesül, ha a keresztidom oldalsó végei le vannak kerekítve, és a görbületi sugár legalább 2,5 mm. Az M, az N1, a legfeljebb 8 tonna legnagyobb tömegű N2, az O1, az O2 és a G kategóriájú járművekhez, valamint az emelőhátfalas járművekhez gyártott hátsó aláfutásgátlók esetében a keresztidom szelvénymagassága

nem lehet kisebb mint 100 mm. Ezzel pedig el is értünk a mostani tanulság lényegéhez, miszerint az emelőhátfalas járművekre is kell hátsó aláfutásgátló, mely a funkció miatt osztott is lehet, de attól még kialakítás, megfelelő erőfelvétel-, szilárdság szempontjából az időszakos műszaki vizsgákon is meg kell felelnie mindegyik kivitelnek. Ezért érdekes a kérdés, hogy a fényképeken látható kivittel hogyan vállalhata bárki a közlekedést, hisz a közúti közlekedésre alkalmatlanság még a „laikusok számára is szembetűnő”!

Ahogy a 3,5t alatti járműveknél, úgy a „nagyvasaknál” is komolyan kell venni az aktív biztonsági berendezések működő képességét, alkalmasságát, így az ezekkel kapcsolatba a műszerfalakon megjelenő információk figyelmen kívül hagyása nem hogy felelőtlenség,



D Version 4S/4M ABS/ATC



hanem egyenesen a közúti közlekedés veszélyeztetése! Ezt támasztják alá maguk a gyártók is, így néhány információ pl. az ABS-el kapcsolatba a WABCO „BLOKKOLÁSGÁTLÓ FÉKRENDSZER (ABS) ÉS AZ AUTOMATIKUS KIPÖRGÉSGÁTLÓVAL (ATC) ELLÁTOTT ABS TEHERAUTÓKHOZ, VONTATÓKHOZ ÉS BUSZOKHOZ: D VÁLTOZATÚ VEZÉRLŐEGYSÉGEKHEZ (ECU-hoz)” karbantartási utasításából.

A WABCO ABS egy elektronikus rendszer, amely fékezés közben figyeli és szabályozza a keréke sebességet. A rendszer szabványos légfékrendszerekkel működik. Az ABS folyamatosan figyeli a keréke sebességet, és szabályozza a fékezést kerékblokkolás esetén. A rendszer javítja a jármű stabilitását és irányíthatóságát azáltal, hogy csökkenti a kerékblokkolást

fékezés közben. Az ECU fogadja és feldolgozza a keréke sebesség-érzékelőktől érkező jeleket. Amikor az ECU kerékblokkolást észlel, az egység aktiválja a megfelelő modulátor szelepet, és szabályozza a légnyomást. A rendszer meghibásodása esetén az érintett kerék(ek) ABS-e letiltásra kerül; az adott kerék továbbra is normál fékekkel rendelkezik. A többi kerék megtartja az ABS funkciót. Az ABS jelzőfény tájékoztatja a vezetőt a rendszer állapotáról.

Az ABS érzékelőrendszerek egy fogaskerékből áll, amely minden egyes felügyelt kerék agyára van felszerelve, és egy érzékelőből, amelynek vége a fogaskerékhez simul. Az érzékelő folyamatosan küldi a keréke sebesség-információkat az ECU-nak. Egy érzékelőbilincs tartja az érzékelőt a fogaskeréknél. A tengely típusa határozza meg az érzékelő felszerelési helyét:

A kormánytengely érzékelői a kormánycsuklóba vagy egy csavarozott konzolba vannak felszerelve.

A hajtótengely érzékelői a tengelyházhoz rögzített blokkban vagy egy csavarozott konzolban vannak felszerelve. Az ABS konfigurációját a kerékvég-érzékelők és a modulátor szelepek száma határozza meg. A D verziójú ECU-kkal három gyakori ABS-konfigurációt használnak: 4S/4M (4 kerékfordulatszám-érzékelő, 4 modulátor szelep)

Az első ABS szelepcsomag egy gyorskioldó szelepet és két ABS modulátor szelepet kombinál, és a jármű elejére van felszerelve. A hátsó ABS szelepcsomag egy üzemi fék relé szelepet és két ABS modulátor szelepet kombinál, és a jármű hátuljára van felszerelve. A szelepcsomagot – legyen az első vagy hátsó – a kiszolgált fékkamrák közelében kell felszerelni. ■



TÖBB MINT 15 EURÓPAI ORSZÁGBAN HÓDÍT AZ **EACTROS 600**

A Mercedes-Benz Trucks 2024 ősszel mutatta be eActros 600 típusjelű elektromos kamionját. A három darab, egyenként 207 kWh kapacitású, LFP kémiai akkumulátorcsomag összesen 621 kWh energiát biztosít a járműnek (innen a 600 az elnevezésben), amellyel körülbelül 500 kilométert tud megtenni töltés nélkül, hasznos teherbírása pedig (szabványos félpótkocsival) 22 tonna. A tekintélyes tömeg mozgatásáról két villanymotor gondoskodik, 400 kW tartós és 600 kW csúcsteljesítménnyel. Az innovatív vontató elnyerte a rangos International Truck of the Year 2025 díjat és az év második negyedére megerősítette a német gyártó piacvezető pozícióját Európában, a nehéz tehergépjármű szegmensben. Eddig több mint 15 európai ország fuvarozó vállalatainál álltak hadrend-

be a Mercedes-Benz büszkeségei – tette közzé a vállalat honlapján, ahol olyan nevekkal találkozhatunk,

mint a holland Simon Loos, a német Logistik Schmitt, a belga Milktrans vagy az osztrák Friedl. ■



Az első eActros 600 vontatókat a VM Milktrans és a Sovedo Logistics cégek részére szállították ki.



A VOLVO TRUCKS SZEMKÖVETŐ KAMERÁVAL FIGYEL RÁNK

A hosszú, úton töltött órák állandó figyelmet igényelnek a teherautó-sofőröktől. A Volvo most frissítette a vezetőfigyelmeztető rendszert, hogy jobban felismerje és figyelmeztesse a figyelmetlenség vagy álmoság jeleit mutató vezetőket. Ennek a fejlettebb rendszernek a célja, hogy jobb támogatást nyújtson a vezetőknek, és hozzájáruljon a fokozott közlekedésbiztonsághoz.

A továbbfejlesztett vezetőfigyelmeztető rendszer két kamerát használ az álmoság vagy a figyelmetlen vezetés jeleinek észlelésére. Egy új, szemkövető kamera, amely a teherautó oldalsó kijelzőjének tetején található, érzékeli a figyelemelterelés jeleit, és felugró üzenettel és figyelmeztető hangjelzéssel riasztja a vezetőt. Egy előre néző kamera, amely a jelenlegi Vezetőfigyelmeztető rendszer része, figyeli a vezetési viselkedést és a teherautó helyzetét a sávhoz és az út széléhez képest. Ezáltal érzékeli az

álmos vagy figyelemelterelő vezető tipikus jellemzőit.

„Több órás vezetés után nehéz lehet ébernek és koncentrálnak maradni a volán mögött. A továbbfejlesztett Vezetőfigyelmeztető rendszerünk még jobban felismeri és figyelmezteti az álmoság vagy a figyelemelterelés jeleit mutató vezetőt. Célunk, hogy támogassuk a vezetőket, és segítsünk megvédeni őket és azokat az embereket, akikkel együtt utaznak az úton” – mondja Anna Wrige Berling, a Volvo

Trucks közlekedés- és termékbiztonsági igazgatója.

„Folyamatosan fejlesztünk és vezetünk be további biztonsági rendszereket. A Volvo Trucksnál hosszú távú jövőképünk a balesetmentesség, és a biztonság áll minden tevékenységünk középpontjában.”

A továbbfejlesztett vezetőfigyelmeztető rendszer már megfelel az EU frissített biztonsági jogszabályának, az Általános Biztonsági Rendeletnek (GSR2) – beleértve a 2026 júliusában hatályba



lépő második lépést is, amely előírja, hogy az EU-ban minden teherautót fel kell szerelni fejlett vezetőfigyelmeztető (ADDW) rendszerrel. A Volvo új szemkövető kamerája 18 km/h feletti sebességnél aktív.

A továbbfejlesztett vezetőfigyelmeztető rendszer (VFL) alapfelszereltség lesz a Volvo nehézteherautóiban (Volvo FH és FM), valamint a középkategóriás teherautóiban (Volvo FL és FE) az EU-ban, és néhány EU-n kívüli piacon, például Norvégiában, Svájcban és az Egyesült Királyságban. Ezen kívül más piacokon is megrendelhető lesz. Az új rendszer gyártása 2025 novemberében kezdődik. Az EU-n kívül a Volvo továbbra is kínálja a mai vezetőfigyelmeztető rendszert az előre néző kamerával.

A biztonság alapvető érték a Volvo Trucks számára, és a vállalat legkelendőbb modelljei, a Volvo FH és a

Volvo FM egyaránt a legmagasabb, ötszorosított értékelést kapták az Euro NCAP első nehézteherautó-biztonsági tesztjén 2024-ben.

Ez a Volvo továbbfejlesztett vezetőfigyelmeztető rendszere:

A rendszer két kamerán alapul. Egy szemkövető kamera a vezető tekintete alapján érzékeli a figyelemelterelés jeleit. Egy előre néző kamera követi a sávválasztó vonalakat, és összehasonlítja azokat a vezető kormánymozdulataival. Ha a rendszer figyelemelterelésre vagy álmoságra utaló jeleket észlel, a vezetőt egy felugró üzenet és egy figyelmeztető hangjelzés riasztja. Ha a figyelmen kívül hagyás folytatódik, egy új felugró üzenet jelenik meg egy fokozódó hangjelzéssel együtt.

A rendszer automatikusan bekapcsol, amikor a gyújtást bekapcsolják.

A vezetőfigyelmeztető rendszer egy kapcsolóval kikapcsolható (GSR jogi előírás). ■



Igényes feladatokra fejlesztve

AZ ÚJ VOLVO TRUCKS FL 4X4

A Volvo közepkategóriás teherautó-kínálatát egy továbbfejlesztett, masszív Volvo FL 4x4 modell erősíti, amelyet kifejezetten az igényes terepjáró alkalmazásokhoz terveztek. A Volvo FL modell kompakt és agilis közepkategóriás teherautóként ismert, és ezt alapul véve a Volvo Trucks most egy módosított Volvo FL 4x4 teherautót dob piacra, amely olyan környezetekre alkalmas, ahol az ügyfeleknek extra terepjáró képességre van szükségük.



A továbbfejlesztett Volvo FL 4x4-et kifejezetten igényes terepjáró feladatokra tervezték.

„Egyértelmű tendenciát látunk az ilyen típusú teherautók iránti növekvő kereslet felé ügyfeleink részéről” – mondja Jan Hjelmgren, a Volvo Trucks termékmenedzser vezetője. „Ez a kompakt, fürgé és könnyen manőverezhető 4x4-es teherautó lehetővé teszi a távoli területek elérését zord körülmények között is – ez egy egyértelmű céllal épített ígászló.” A Volvo FL 4x4 új első és hátsó tengellyel, valamint új tengelyáttételekkel

rendelkezik, amelyek támogatják az összerékhajtást. A robusztus külsővel, a szimpla gumibroncsokkal és a nagy hasmagassággal a frissített teherautó-modell képes megfelelni a legszigorúbb követelményeknek nemcsak az építőipari szegmensben, hanem a mentési, tűzoltási, energia- és áramellátó vállalatoknál, valamint a védelmi alkalmazásokban is. Az új teherautó-modell fülkéi között megtalálható mind a két fő befogadá-

sára alkalmas nappali fülke, mind a hat fő befogadására alkalmas dupla-fülke. Az opcionális kiegészítők között megtalálható a csörlő, a lökhárító, a fényszóróvédelem és az osztómű extra védelme az extrém terepjáráshoz. A Volvo FL 4x4 modell a Volvo hatékony, 8 literes dízelmotorjával kapható, és az ügyfelek a Volvo Trucks szokásos értékesítési csatornáin keresztül rendelhetnek. A gyártás 2025 novemberében kezdődik. ■

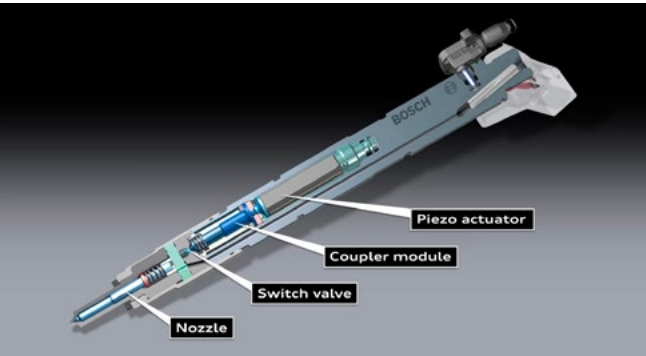
DÍZEL PIEZO INJEKTOROK VIZSGÁLATA

A Bosch piezo diesel injektorok (common rail rendszerekben használt piezoelektromos porlasztók) vizsgálatánál a próbapadokon (pl. Bosch DCI sorozatú tesztpadok vagy Mega Tester V3 eszközök) rutinszerűen mérik a piezo oszlop (piezo stack) belső zárlatát (internal short circuit) és a testzárlatot (short to ground, azaz szigetelési hiba a piezo oszlop és az injektor ház között). A próbapadok, értékelésük szerinti nem megfelelő értékek esetén nem folytatják a porlasztó mérését.

Ez az elektromos diagnosztika része, amely megelőzi a további mechanikai tesztek (pl. dózis- vagy szívárgásmérés), mivel ezek a hibák gyakran kizárják az injektort a javításból. A mérés nagy feszültségű (akár 200 V) körülmények között történik, hogy szimulálja a valós működést, és multiméterrel, oszcilloszkóppal vagy speciális tesztkészlettel (pl. Bosch 0 986610099) végzik.

Mérési elv röviden

- Belső zárlat (piezo oszlop belső short): A piezo kristályoszlop két pólusa közötti ellenállást (R) mérik. Alacsony érték belső rövidzárlatot jelez, ami a kristály degradációjára utal.
- Testzárlat (short to ground): A piezo oszlop pólusai és az injektor ház (föld) közötti szigetelési ellenállást (R_I) mérik. Véges érték szigetelési hibát mutat, ami áramvesztést okoz.
- Ezeket gyakran kiegészítik kapacitásméréssel (C) és folyamatos terhelés alatti stabilitásvizsgálattal, mivel a piezo oszlop kondenzátorszerűen működik.



Határértékek jó/rossz állapotra

A határértékek gyártótól (pl. Bosch, Siemens VDO) és modelltől függően kissé eltérhetnek, de a leggyakoribb értékek a következő táblázatban foglalhatók össze (alapul véve 200 000 km feletti futásteljesítményű injektorok adatait, pl. Bosch CRI3 sorozat). Ezeket speciális eszközökkel (pl. Mega Tester V3) mérik szobahőmérsékleten; alacsony feszültségű multiméterrel (DMM) a hibák nem mindig észlelhetők.

Ha egy paraméter rossz, az injektort általában kizárják a további tesztek közül (pl. áramlásmérés 160 MPa nyomáson), és cserére/újrapolarizálásra szorul. ■

Ajánlott irodalom
STOECK, T. Method for testing modern common rail piezoelectric fuel injectors. Combustion Engines. 2021, 186(3), 31-36. <https://doi.org/10.19206/CE-140246>

PARAMÉTER	JÓ ÁLLAPOT (HATÁRÉRTÉK)	ROSSZ ÁLLAPOT (HATÁRÉRTÉK)	MEGJEGYZÉS
Ellenállás (R, piezo oszlop pólusai között)	160–220 kΩ (tipikusan ~200 kΩ)	<160 kΩ (belső zárlat)	Alacsony érték kristálykárosodást jelez; mérés 100–150 V DC-n soros ellenállással.
Szigetelési ellenállás (R _I , pólusok és ház között)	∞ MΩ (végtelen, vagy >10 MΩ)	Véges érték (pl. <10 MΩ)	Testzárlat; ∞ jelzi a tökéletes szigetelést. Ha leesik, áramvesztés lép fel.
Kapacitás (C, kezdeti érték)	≥2.8 μF (tipikusan 3–8 μF)	<2.8 μF	Kristály integritását mutatja; alacsony érték degradációra utal.
Folyamatos terhelés alatti ellenállás (R _C)	Stabil 160–220 kΩ tartományban	Instabil vagy <160 kΩ (negatív teszt)	Szimulált működés alatt; leesés intermittáló zárlatot jelez.

BOSCH PIEZO CR PORLASZTÓ DIAGNOSZTIKA

Az elektronikusan irányított rendszerek diagnosztikájának ma kötelezően az első művelete az ECU kiolvasása, a soros diagnosztika. Minden további művelet ennek eredményétől függ. Van úgy, hogy a soros oldali diagnózissal mindjárt eredményre jutunk. Van úgy, hogy a hibás (áram)kört beazonosítja ugyan, de ezután nekünk kell a periféria áramkörét „szakaszolni”, így kell megtalálni a hibás elemet. Van úgy, hogy nincs hibakód és nekünk kell kikövetkeztetni a hibajelenségből, hogy melyik körben lehet a rendellenesség, majd a periférián „szakaszolgatni”. A szakaszolás legjobb mérőeszköze az oszcilloszkóp.

Cikkünkben a dízel common rail Bosch piezo porlasztónak, illetve működtető áramkörének „szakaszolási diagnosztikáját” mutatjuk be a Bosch 0 986610099 számú

Ilyenkor „belehallgatunk”, azaz belemérünk a hálózatba, jelkicsatoló eszközzel (Prüfbox vagy Break Out Box) vagy csak megszúrva a vezetéket, a csatlakozópontot – de nem

Esetünkben a Bosch a piezo CR porlasztót helyettesítő, fóliakondenzátort és diódát tartalmazó terhelőegységet („Ersatzlast” vagy „substitute load”) köt be a piezoporlasztó helyett, és az ezzel kialakított áramkörben vizsgálja az ECU vezérlőjelét.

” A Bosch 0 986610099 számú „Set Testgerät für Bosch Piezo-Injektor” – „Bosch piezo injector tester set” készüléket ... a Bosch piezo CR porlasztó belső hibája (piezooszlop-hiba, szigetelési hiba), a vezetékköteg hibája, a csatlakozás polaritáshibája és áttételesen az ECU hibájának a kimutatására fejlesztették ki.

„Set Testgerät für Bosch Piezo-Injektor” – „Bosch piezo injector tester set” készülék leírása alapján. A mérést és eszközt a Bosch piezo CR porlasztó belső hibája (piezooszlop-hiba, szigetelési hiba), a vezetékköteg hibája, a csatlakozás polaritáshibája és áttételesen az ECU hibájának a kimutatására fejlesztették ki.

Amikor a periférián – a hálózaton – végzünk méréseket, akkor:

- vagy lekapcsoljuk az ECU-t, és így mérünk a hálózaton, annak kiemelt komponensein,
- vagy párhuzamos mérést végzünk.

megbontva azt! – a rendszer működő vagy csak gyújtásráadott állapotban. Vannak azonban további mérési lehetőségek is! Mivel a körben a hibás komponens természetesen nemcsak a jeladó vagy beavatkozó lehet, hanem a vezetékköteg vagy az „agy” is, így a szakaszolásnak ki kell terjednie a beavatkozóhoz kiérkező tápfeszültség megjelenése, értéke, illetve a vezérlőjel helyességének mérésére is.

1. ábra: piros banánhüvelyaljzat „High Side”, pozitív; kék aljzat „Low Side”, mínusz

MIKOR ALKALMAZZUK EZT A PERIFÉRIAMÉRÉST?

Abban az esetben, ha az ECU soros diagnosztika egy vagy több porlasztónál hibát jelez:

- pozitív oldalon túláram (Überstrom high side, overcurrent high side),
- negatív oldalon túláram (Überstrom low side, overcurrent low side),



- terhelésejtés (Lastabfall, load drop),
- testzárlat (Masseschluss, short to ground).

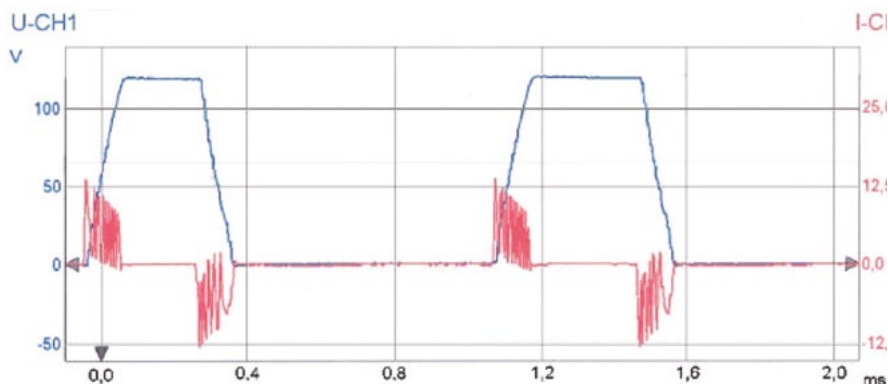
A helyettesítő egység (lásd az 1. ábrát) egyben jelkicsatoló is: lehetőséget ad a feszültség- és az áramméréshez szükséges jellevételre.

MIÉRT NEM MÉRÜNK AZ EREDETI PORLASZTÓVAL SZERELT ÁRAM-KÖRBEŒN?

Megtehetjük, de a jelalak torzulásából még nem tudjuk, hogy azt a hibás CR-porlasztóra vezethetjük-e vissza, esetleg a kábelköteg torzítja, vagy eleve maga az ECU vezérlőjele a hibás. Tehát az említett „szakaszolás” hibafeltáró logikája nem érvényesül.

A MÉRÉS

A méréshez – a gyújtás levétele után – vegyük le a CR-porlasztóról a kábelköteg csatlakozóját, és ezt a csatlakozót a mérődoboz mérővezeték-csatlakozójával dugjuk össze. Ezzel tehát létrehozunk egy CR-porlasztó szimulációs áramkört. Az ECU nem veszi észre a helyettesítést, így hibakódot sem generál.



3. ábra: a kék grafikon a feszültség, a piros az áram

A mérődobozzal kialakított mérőáramkörbe (természetesen egyszerre csak egyhez) csatlakoztassuk a kétszarnás oszcilloszkópunk mérővezetékét. Az egyik oszcilloszkópcsarnokra a feszültséget visszük fel, a másikkra – árammérő fogó segítségével – az áramot. A bekötést a 2. ábra mutatja.

A mérődobozzal szállított biztonsági mérővezeték kétféle, mert a Bosch piezo CR-porlasztó csatlakozója is kétféle lehet (Bosch-Bestellnummer 1684463537 vagy 1684463538).

Mérjük! A motort indítsuk be.

Ha a mérődobozon lévő LED villog, akkor a kábelköteg polaritás szerinti bekötése jó. Ha a LED nem villog, a kábelköteg polaritás szerinti bekötése nem jó. Miért lehet felcserélt? – Mert például szerelői újrakábelezésnél elrontották, vagy a mérővezetékét kötöttük mi be fordítva. A csatlakozó lapos oldalán van a pozitív bemenet. Téves polaritásnál is működik a porlasztó, de a piezooszlop kezdetben nem éri el maximális emelését. A porlasztó károsodhat.

SZKÓPKÉPEK

A szkópon a két jelcsatorna képét húzzuk egymásra (így célszerű), és figyeljük meg. A felvett (memorizált) képet hasonlítsuk össze a 3. ábra referencia oszcillogramjával. Ha a kép egyezik a referencia diagrammal, a 3. ábrával, akkor az ECU és a kábelköteg jó, a porlasztó hibás. Ha a kép nem egyezik a referenciaképpel, akkor a porlasztó jó, a hiba vagy a kábelkötegben vagy az ECU-ban keresendő – írja a Bosch a piezoteszter kezelési füzetében. A lecsatolás előtt ismét kapcsoljuk ki a gyújtást. Munkabiztonság: a vizsgálat során vigyázzunk, mert a piezo CR-rendszer 200 V körüli feszültséggel működik. ■



2. ábra: 1 – árammérő fogó a pozitív oldali vezetékre helyezve, 2 – a feszültségmérés mérővezetékei

Dr. Nagyszokolyai Iván

Minden szűrőnek megvan a csereintervalluma – jobb rendszeresen ellenőrizni

A Bosch különösen jó minőségű szűrők széles választékával támogatja a műhelyeket – a haszongépjárművek motorjának, befecskendező- és hidraulikus rendszerének védelme érdekében.



Bosch szűrők haszongépjárművekhez

A haszongépjárművek minden nap bevételt termelnek. A működésképtelen járművek azonban naponta több ezer euróba kerülnek üzemeltetőjüknek. A szűrők rendszeres ellenőrzése és cseréje segít a járműveket biztonságosabbá tenni az utakon. A járműgyártó által meghatározott karbantartási intervallumokat szigorúan be kell tartani. Ezen túlmenően a Bosch részben saját gyártási tapasztalatai alapján a cserére is javaslatot ad.

Bosch szűrők termékvalasztéka

A Bosch így a haszongépjárművek és motorok számos elterjedt típusához átfogó választékot kínál - a minőséget érintő kompromisszumok nélkül - a motor, a befecskendező rendszerek és a hidraulika védelmében.

Dízelszűrők

A dízelszűrők megbízhatóan választják ki a részecskéket, a vizet és egyéb maradványokat az üzemanyagból. Hozzájárulnak a motor optimális teljesítményéhez és védik a befecskendező rendszert. A nagy áramlási sebesség miatt a haszongépjárműveket gyakran vízválasztókkal szerelik fel, amelyek előszűrik a vizet és a durva részecskéket. Az üzemanyag finom szűrése azonban ténylegesen a dízelszűrő feladata.

Csereintervallum: a jármű gyártója által meghatározottak szerint

Olajszűrők

A főáramlású szűrő mellett, amely minden egyes átfolyásnál megszűri a teljes olajmennyiséget, a haszongépjárművek általában egy átomlószűrővel is fel vannak szerelve. Ez támogatja a főáramlású szűrő

hatását a rendkívül finom részecskék leválasztásában. A viszkózusabb olaj már nem jut el minden kenni kívánt területre. Az eredmény a motor fokozott kopása lehet.

Csereintervallum: a jármű gyártója által meghatározottak szerint

Légszűrők

A légszűrők védik a motort, és támogatják a beszívott légcsatornában lévő érzékelők megfelelő működését. Ezek a szűrők eltávolítják a szemcséket a beszívott levegőből, valamint hozzájárulnak az optimális motorteljesítményhez is. A haszongépjárművek légszűrőinél ezt megfelelő szűrőközeggel, nagy szűrőfelülettel és esetenként többlépcsős szűréssel érik el.

Csereintervallum: a jármű gyártója által meghatározottak szerint

Utastéri szűrők

Az utastérszűrők fokozzák a járműben ülők védelmét a pollen, a finom por, valamint a káros és bűzös gázok ellen. A teherautók munkaterületek. A fő hangsúly tehát a járművezetők egészségének védelmén van. Az utastérben lévő szüretlen levegő csökkentheti a vezető koncentrációját, és az ablakokon lévő lerakódások miatt ronthatja a látási viszonyokat.

Csereintervallum: 120 000 km-enként, de minimum évente egyszer – a járműgyártó meghatározása szerint

Denoxtronic szűrők

A Denoxtronic szűrők be vannak építve a tápmodulba. Megvédik az injektort, ezáltal támogatják az optimális AdBlue adagolást. A nem megfelelő szűrés veszélyeztetheti a nitrogén-oxidok (NOx) csökkentését az SCR-katalizátorban. A jármű vészhelyzeti módba válthat.

Csereintervallum: a jármű gyártója által meghatározottak szerint

Légszárító patronok

A haszongépjárművekben a sűrített levegőt fékrendszerekhez, légrugózáshoz, buszok ajtóműködtetéséhez és kipörgésgátlóhoz használják. A légszárító patronjai páratlanítják a sűrített levegőt, és megbízhatóan távolítják el a részecskéket és az olajcseppeket. Ez megakadályozza a korróziót és csökkenti a téli jegesedés miatti meghibásodások kockázatát.

Csereintervallum: évente egyszer

Hűtőfolyadék-szűrők

A hűtőfolyadék-szűrők megtisztítják a hűtőfolyadékot, megbízhatóan eltávolítva a részecskéket és egyéb maradványokat. Így védik a hűtőrendszert a korróziótól és megakadályozzák a hűtőfolyadék-szivattyú idő előtti kopását.

Csereintervallum: rendszeresen, az olajszűrővel együtt

Hidraulika olajszűrők

A terepjáró járművek hidraulikus rendszereiben a nyomás akár 400 bar is lehet. A hidraulikaolaj-szűrők visszatartják az olyan szennyeződések, mint a por, a fémszemcsék és a víz.

Csereintervallum: a jármű gyártója által meghatározottak szerint

Olajköd-leválasztók

Az olajköd-leválasztók védik a motor szívócsövét. Megbízhatóan tisztítják a visszavezetett fűvógázokat, elválasztva az olajpermetet és cseppeket, amelyek esetleg szennyeznék és károsítanák a turbófeltöltőket, légtömegmérőket, intercoolereket, szelepeket és katalizátorokat.

Csereintervallum: a járművet rövid utakon használva, 40 000 km-enként; nagyobb távolságokon használva 80 000 km-enként

További információk:
boschaftermarket.com



A Bosch a haszongépjárművek alkatrészeinek átfogó választékát kínálja

BOSCH - DELPHI EURO 6 INJEKTOROK BEVIZSGÁLÁSA - JAVÍTÁSA - GYÁRI KÓDOLÁSA



- HARTBRIDGE - CRI-PRO próbapadon a legújabb EURO 6-os DELPHI CR injektorok bevizsgálása és gyári kódolása
- 4 injektor párhuzamos tesztelése - 2700 bar nyomáson
- C2i, C3i és C4i - F2 DELPHI (VOLVO, Mercedes, DAF, Renault, Hyundai) befecskendezők bevizsgálása, gyári kódolása
- BOSCH DCI 700-as próbapadon - a legújabb BOSCH EURO 6-os befecskendező technológiák bevizsgálása és gyári kódolása

**SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK
KIS ÉS NAGY HASZONGÉPJÁRMŰVEK
TEHERGÉPJÁRMŰVEK
MUNKAGÉPEK
MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK**

TEVÉKENYSÉGÜNK:

DIESEL ADAGOLÓK - INJEKTOROK -
NAGYGYOMÁSÚ SZIVATTYÚK -
"RAIL" CSÖVEK - PD ELEMÉK

BEVIZSGÁLÁSA - JAVÍTÁSA
KÓDOLÁSA - CSERÉJE

BOSCH - DELPHI - DENSO - VDO

KAPCSOLAT:

+36-66-431-353

+36-20-9-576-951

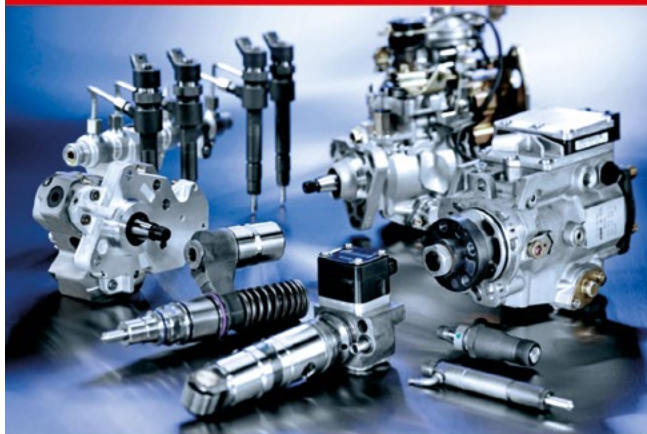
uhrindiesel@gmail.com

H-5600 Békéscsaba
(VII. ker.-Mezőmgyer)
Ótház utca 2.



www.uhrindiesel.hu

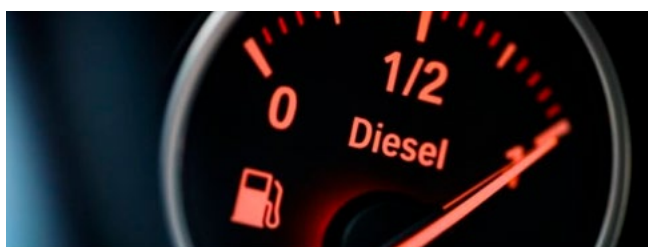
www.czekmanyauto.hu



teherautó-, traktor-, kombájn adagolók,
befecskendező rendszerek

MINDEN AMI DIESEL

Bonyhád, Perczel u. 84/d tel.: 74/450 655



Dízeladagoló és Dízelmotor
Javítók Szakmai Egyesülete

ÉVZÁRÓ SZAKMAI NAP

Helyszín: 1095 Budapest, Mester u. 60-62. Fáy András Technikum
Időpont: 2025. november 29.

Program

- A részecskeszűrő okozta bosszúságok, javítási megoldások.
Előadó Varga József.
- Common rail DRV-teszt és a shot-to-shot szkópon,
Előadó: Ruzsa János.
- A dízelkorszakot lezáró VW EA 288 evo TDI motor bemutata-
tása – 2. rész
- Az autótechnika jövője. A megrázó jövő!
Előadó: dr. Nagyszokolyai Iván

Jegyezd fel a rendezvény időpontját!
Várunk! Ne feledd, a csapatnak szüksége van rád!
Tarts velünk!

Czékmány József
a Dízelegyesület elnöke



BODNÁR DIESEL

SZGK ÉS TKG CR INJEKTOR MÉRÉS, JAVÍTÁS, KÓDOLÁS

> BOSCH SST VIZSGÁLAT IS

CR PUMPA MÉRÉS, JAVÍTÁS

> SZÖGVEZÉRELT PUMPA IS

RAILCSŐ MÉRÉS, TISZTÍTÁS

**NAGYNYOMÁSÚ BENZINES INJEKTOR
ÉS PUMPA VIZSGÁLAT**

Debrecen, Pohl Ferenc u. 58.
Tel: 06-30-612-9980
E-Mail: Bodnardiesel@Gmail.com

Ön is szeretne értékes ajándékokat?

Vásároljon Bosch autóalkatrészeket és gyűjtse a pontokat!

www.extra-husegprogram.hu

Mi az eXtra?

- Online hűségprogram autószervezeknek
- Hűségpontok a programban részt vevő Bosch autóalkatrészek vásárlása után
- Ha a pontok összege elért egy bizonyos szintet, a pontok vonzó ajándékokra válthatók
- Pontok érvényessége 2 év (pl. 2024-es regisztráció esetén 2026.12.31-ig érvényesek)

Hűségéért a Bosch eXtrán megjutalmazza!

Vásároljon Bosch autóalkatrészeket kiválasztott nagykereskedő partnerétől, gyűjtse a pontokat, majd váltsa be őket a számos értékes nyeremény egyikére.



Ajándékok*

Több, mint 60 féle választható ajándék

- Elektromos kéziszerszámok
- Háztartási készülékek
- Bosch logós ruházat
- Okos eszközök
- Szórakoztató elektronika
- Szezonális termékek
- Bosch szervizképzések



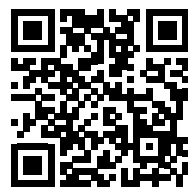
Résztvevő

termékcsoporthok

- Féktermékek
- Szűrők
- Ablaktörlők
- Izzítógyertyák és gyújtógyertyák
- Szíjak
- Izzók
- Lambdaszondák
- Benzinpumpák
- Légtömegmérők
- Indítómotorok, generátorok
- Akkumulátorok
- KTS 560/590/250
- Gyújtótekercsek
- Gyújtáskábelek
- Gyújtásalkatrészek

AUTOTECHNIKA.HU

autotechnika haszonjárművek



FIZESSEN ELŐ

ÚJ ONLINE FOLYÓIRATUNKRA



<https://autotechnika.hu/hg-elofizetes>