



JAKABFALVY ZOLTÁN

főkonstruktőr
Ganz Motor Kft.

Motorfejlesztés a Ganz Motor Kft.-ben (2. rész) ...és mégis forog a motor

Összefoglaló

A korábbi Ganz MÁVAG életben maradt jogutódjaként él és fejlődik a Ganz Motor kft. A Ganz Motor kft dízelmotor fejlesztési tevékenységéről az elmúlt években még sem volt hangos a világsajtó. Pedig a változás érik, ennek egyik jele a motorpróbatermékből mind gyakoribb a motorpróbák szétáradó zaja, ebből a dízelmotorhangra kiélezett fül sejteni vélte, hogy nagyon készül valami új. A 2010. évi gondolat és az akkor még létező MÁV Trakció Zrt innovációs támogatása is szükséges volt ahhoz, hogy a motorfejlesztésben sok évtizedes tapasztalat birtokában a helyes utat megtalálva többek között e cikk írójának kitartó munkája eredményeképpen a dízelmotor fejlesztésben a Ganz Motor kft ismét a világ élvonalába kerülhet.

A megrendelőitől magára hagyott Ganz Motor kft-ben a dízelmotor fejlesztési út hosszú és forráshiányos volt. A bejárt utat foglalja össze ez a cikksorozat.

JAKABFALVY, ZOLTÁN
Dipl.-Ung. für Maschinenbau
Hauptkonstrukteur
Ganz Motor Kft.

Entwicklung von Verbrennungsmotoren bei Ganz Motor GmbH – ... und doch läuft der Motor!

Zusammenfassung

Die Firma Ganz Motor (Verbrennungsmotoren) GmbH, als am Leben gebliebene Rechtsnachfolgerin von Ganz-Mávag lebt und entwickelt sich. Die Weltpresse war während der vergangenen Jahre auch nicht voll von Berichten über die Entwicklungstätigkeit von Ganz Motor GmbH am Gebiet der Dieselmotoren. Aber die Änderung kommt zur Reife, ein Zeugnis dafür ist das aus dem Motorprüfraum hörbar ausströmende Dröhnen der Prüfstände. Die auf von Dieselmotor-„Geräusch“ ausgehenden Feinhörigen konnten schon aus der Ferne ahnen, dass hier etwas Neues stark in Arbeit genommen war.

Der Gedanke aus dem Jahre 2010 und die innovative Unterstützung der damals noch existierenden MÁV Trakció Zrt. gehörte dazu, um eben im Besitz der während mehrerer Jahrzehnte angehäuften Erfahrung den richtigen Weg – Dank auch der ausdauernden Tätigkeit des Autors dieses Beitrags – zu finden, damit die Ganz Motor Kft wieder einen Platz in der Weltspitze der Dieselmotorentwicklung einnehmen zu können.

Der in Ungarn nach der Wende durch ihre Auftraggeber alleingelassene Ganz Motor GmbH. bestrittene – lange und durch Mangel an Kapital gekennzeichnete - Weg war schwierig, am Ende jedoch erfolgreich. Diese Beitragsreihe ist die Zusammenfassung des über zwei Jahrzehnte hinaus beschrittenen Wegs.

ZOLTÁN JAKABFALVY
Mechanical engineer
Chief constructor
Ganz Motor Ltd.

Development of Diesel Engines at the Ganz Motor Ltd. (Part 2.) ... and yet the engine spins!

Summary

The Ganz Motor Ltd. is living and developing today as the survivor of the former giant Ganz-MÁVAG company. Although, recent years the press never reported the news about the diesel engine development activity of the Ganz Motor Ltd., but the change is achieved. The noises, coming out of the engine test laboratory frequently, gave the proof that something new was going to be happen.

The idea of the year 2010 and the financial support of the former MÁV Trakció Co. were necessary for the innovation to find the right way in the diesel engine development, based on the experiences of many decades, among others the constant work of the author, which can get the Ganz Motor Ltd. to the world vanguard of diesel engine development.

The Ganz Motor Ltd. lost its costumers after that the political system has been changed in Hungary. Because of the lack of investments, the way of the diesel engine development was long and hard, but successful at the end. The articles summarise the development history of more than the two decades of the past.

A Vasútgépészet előző számában felidézttük a Ganz 12VFE 17/24 előkamrás dízelmotorral több, mint 20 éve megkezdett Ganz Motor kft-s fejlesztést. A Ganz Motor kft-s motorfejlesztés rögzös útja a rendszerváltásig vezethető vissza. A szerző ezt a korszakot így idézi fel:

A nagy gazdasági, társadalmi átalakulás az elmúlt 26 év alatt nem tette könnyűvé az ipart üzni akaró emberek életét. Mindenki által ismert a GANZ-MÁVAG szétदारabolása. A szétदारabolt cégek közül a GANZ-HOLDING egyik Kft-je a GANZ-MOTOR. Mint az a nevéből is gyanús lehet a cég többek között műveli a régi profilját, gyárt dízel és gáz motorokat és azokhoz alkatrészeket. Ezen kívül mást is, de most nem a cég reklámozása a feladat. Csak jelzem, hogy van még motorgyártás.

Már ebben az átalakult állapotban több alkalommal volt lehetőségem KTE konferenciákon ismertetni a Motor Kft. Fejlesztési tevékenységét. A VASÚTGÉPÉSZET 2000/3 számában ismerttettem többek között a Common Rail befecskendezési rendszerrel felszerelt 8GM 185V-CR motorunk kialakítását és az akkor kialakuló nagynyo-

más befecskendező rendszerek változatait. Mint minden fejlesztésének ennek is rögzös útja volt. A műszaki megoldás újdonsága nagyon lassúvá tette az előre haladást. Ezt tetőzte még MÁV kitágult piaci lehetősége a járműveinek bárholonnan való beszerzésére.

A felsorolt nehézségeknek az ellenére fejlesztettük mind a két motorcsaládunkat.(17/24 és PA4).

A nyolcvanas években egyre inkább megvalósításra került annak a felismerésének az alkalmazása, hogy minél magasabb befecskendezési nyomást sikerül elérni annál tökéletesebb a porlasztás és ez javítja a motor üzemanyag fogyasztását. Akkor a cél a fajlagos üzemanyag fogyasztás volt mindenekelőtt. Mi is vettünk egy nagy nyomású szivattyút a 12VE 17/24-K típusú motorunkhoz. Ez a szivattyú 900 bár nyomást tudott biztosítani, de még hagyományos tömb szivattyús volt 1700 mm hosszú porlasztócsövekkel. Ez volt a legjobb fogyasztású motorunk. Be is építettünk 8 db-ot a DUNAFERR DHM2-es mozdonyaiba, 3 db a MOL-hoz került. Ezek még ma is dolgoznak az ipartelepeken.

Nekem már akkor sem tetszett, hogy a nagy nyomást hosszú forrasztott csővéggel ellátott csöveken juttatjuk el a porlasztókhoz. A BOSCH-nak ezzel kapcsolatban feltett kérdéseimre az volt a válasz, hogy jó lesz ez nekünk. Nem voltak akkor még készen a ma már egyre jobban terjedő Common-Rail rendszerrel.

Ebben az időben 3-cég foglalkozott a CR rendszer gyakorlati megvalósításával. Mind a hármat megkerestem levélben. Egyiktől kaptam egy udvarias választ, hogy várhatóan két évig nem tud velünk foglalkozni egyéb lekötöttsége miatt. A másik nem is válaszolt. A harmadik kész volt szerződést kötni. Ezzel a harmadikkal aztán meg is kötöttem a szerződés, de sajnos mikor a megvalósult szerkezetet beépítettük a motorunkba kiderült, hogy még túlságosan ismeretlen volt számukra a feladat.

Miután egy új szerkezetnek mindég lehetnek az ismeretlensége miatt hibái mi türelmesen dolgoztunk a céggel azon, hogy működőképes legyen motoron a szerkezet. Sajnálatosan egy idő múlva úgy akarták megoldani a kérdést, hogy kössünk új szerződést ahol az árat – ami úgy sem volt alacsony – meg tudják emelni. Itt megállt az együttműködés.

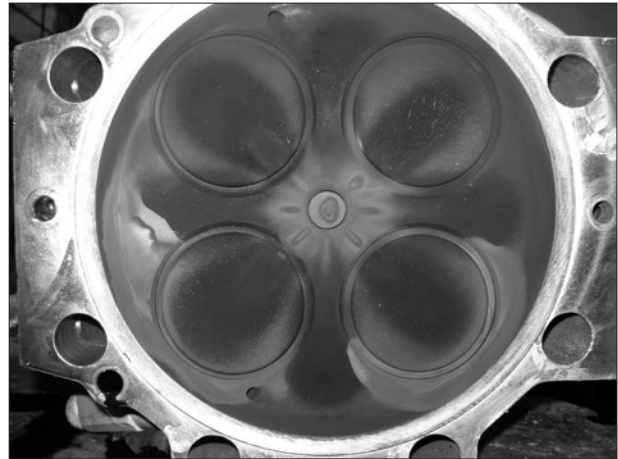
Ez után a hamburgi vásáron a választ sem adó cég képviselőjét személyesen megkérdeztem, hogy az ott kiállított CR rendszer eladó-e vagy csak vásári dekoráció? Az ezt követő beszélgetés eredményeként meg tudtam venni a nagynyomású szivattyúját, amit a másik cég nem tudott gyártani. Sajnos az egész rendszert nem, mert azt egy motorgyártóval együtt fejlesztették ki és a partner nem engedte eladni. A két cég szerkezeteinek az ésszerű vegyítésével már járóképessé tudtuk tenni a motort, de hamarosan kiderült, hogy nemcsak szivattyút, porlasztót sem tudtak megfelelően gyártani. Újabb várakozás és alkuk után meg tudtam venni a jó szivattyút gyártó cégtől a porlasztókat is. Ezekkel már tudtunk járni, de a mi égésterünkhöz kellett volna igazítani a porlasztók benyúlását az égésterbe, mert az eredeti kivittel a hengerfejre kentük fel a gázolaj egy részét és ez erős füstöt eredményezett. (1. ábra)

Ajánlatot kértem másik porlasztócsúcsra, amivel ez a probléma kiküszöbölhető lett volna, de nem kaptam. Ezek után megint mi léptünk.

Mivel a porlasztót nem tudtuk leengedni, feljebb vittük a hengerfej síkját. Ezzel a füstölés kérdése megoldódott. A járulékos változásoktól most tekintsünk el.

Ezek a lépések időben nem ilyen gyorsan zajlottak le mint ahogy az olvasó elolvassa ezt az írást, mert sem hazai sem külföldi vevők nem tolongtak új motor vásárlóként.

Már kezdettől fogva a HEINZMANN cég volt a gyártója mindkét változat elektronikájának. Ennek a cégnek a motorvezérlésével dolgoztunk a hagyományos befecskendező szivattyúval szerelt, de már elektronikus regulátort alkalmazó fejlesztésünkénél is. Az idők folyamán a HEINZMANN cég úgy döntött, hogy nem csak az elektronikát, hanem a komplett CR rendszert gyártja, illetve forgalmaz-

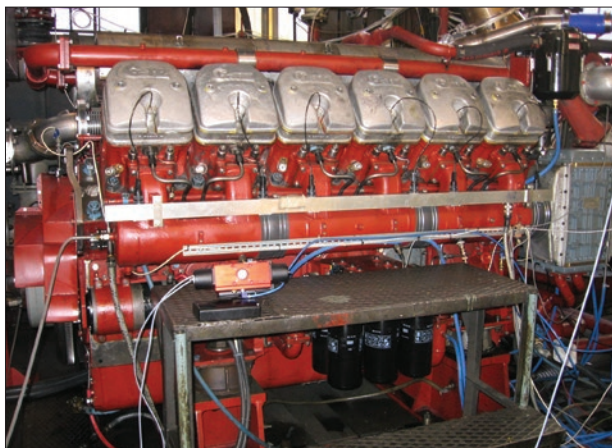


1. ábra: 8GM185CR hengerfej füstnyomokkal
Abb. 1: 8GM185CR – mit Zylinderkopf-Rauchspuren
Fig 1: The type 8GM185CR cylinder head with trails of smoke

za. Így jutottunk el oda, hogy gyártattunk porlasztókat és vezérlést a HEINZMANNAL. De ez már egy másik történet. Eredetileg a CR befecskendezést a közvetlen befecskendezésű égőtérhez találták ki. A közvetlen befecskendezésű motorok jellegzetessége a gyors nyomásemelkedés és a magas csúcsnyomás. Ezt a tervezésnél figyelembe is veszik. Nem lehet egy előkamrás motorból úgy közvetlen befecskendezésű motort csinálni, hogy megmaradjon, az eredeti teljesítmény vagy még inkább növekedjen. Az eddig említett kísérletek a 8 hengeres motorunk közvetlen befecskendezésű alakításával történtek. Az eredeti, hengereként 123 kW teljesítménynél a csúcsnyomás jelentősen emelkedett, a dízelmotor füstölt és még szóba sem került a környezetvédelmi előírások betartása. Így az a kívánság, hogy az M 41-es mozdony 12PA4-es motorjánál CR befecskendezést alkalmazva növeljük a teljesítményt nem megoldható. Ha most ezeknek az ismeretében tovább gondoljuk a feladatot, a CR rendszert nem tekintve másnak, mint ami az-az egy befecskendező rendszer elektronikával működtetett porlasztókkal – akkor alkalmazhatjuk ezt a rendkívül rugalmas rendszert bármilyen égőtérhez.

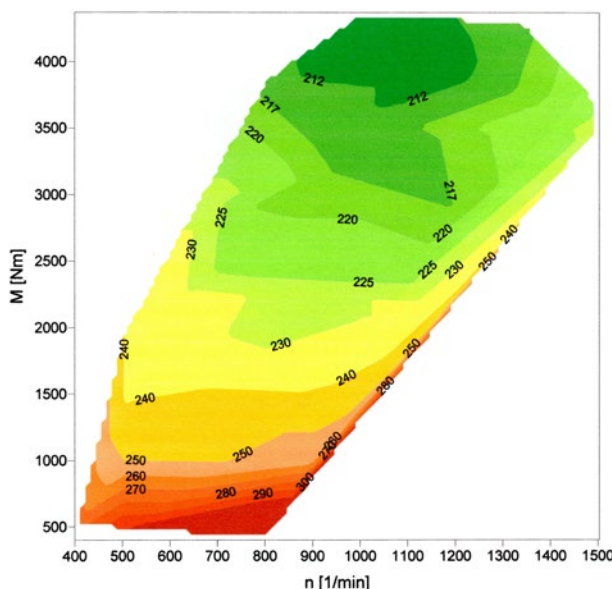
S, hogy az élet tovább bonyolódjon 2005-ben kötelezővé vált a környezetvédelem jegyében a motorok káros anyag kibocsátásának ütemterv szerinti csökkentése az EU taggá vált Magyarországon is.

A dízel motoroknál ma elsőszámú közellenségé az NOx van kikiáltva. Végig nézve az egyes jellemzők csökkentésének ütemtervét és ismerve az eddig gyártott motorok emissziós jellemzőit, látható volt, hogy azok a hagyományos befecskendezési megoldással nem elérhetők. Itt találkozunk megint két gondolat. A szakirodalom és a licencadónk ismeretei szerint az előkamrás motornak közel fele az NOx kibocsátása, mint a közvetlen befecskendezésűnek. Ugyancsak az előkamra alkalmazása mellett szól a szolidabb nyomáslefolyás, ami lehetővé teszi az előkamrás motor teljesítményének a növelését 1324 kW-



2. ábra: Káros anyag kibocsátás mérése a Ganz Motor motorpróba műhelyében
 Abb. 2: Messung der Schadstoffemission in der Motorprüfwerkstatt von Ganz Motor GmbH

Fig 2: Air pollutant emission test at the Ganz Motor diesel engine test laboratory



3. ábra: A Ganz Motor kft-ben fejlesztett 12 GM 185V-VG-CR
 dízelmotor fogyasztási jellegmezője

Abb. 3: Kraftstoffverbrauch-Kennlinienfeld des durch Ganz Motor GmbH entwickelten Dieselmotors 12 GM 185V-VG-CR

Fig 3: The fuel consumption characteristics of the type 12 GM 185V-VG-CR diesel engine developed by the Ganz Motor Ltd.

ról 1500 kW-ra (pl. a 12 hengeres motor esetében) a csúcshatal jelentős emelkedése nélkül. Megszűnik a MÁV gondja vontassunk vagy fűtsünk. Most már csak az a kérdés, hogy a dízelmotor is olvasta-e a szakirodalmat és annak megfelelően működik vagy sem. Ez az a pont ahol meg kell csinálni a szerkezetet és különböző beállításokkal mérni számtalan jellemzőt, amíg el nem érünk az igen vagy a nem válaszig.

Így jutottunk el a gondolat megvalósításáig, hogy a CR befecskendezést a meglévő előkamrás motorunknál alkalmazzuk.

A fejlesztést ismét a 8 hengeres kísérleti motorunkon végeztük. Itt a cél elsősorban az volt, hogy lássuk, hogyan működik az előkamrás motor CR befecskendezéssel. Az átalakított motorral végzett mérések azt mutatták érdemes az elgondolással foglalkozni.

Ezek után a MÁV-TRAKCIÓ Zrt támogatta a motorfejlesztést. Kaptunk egy főjavításra váró motort a 12PA4V 185-ös kivitelből és azt a lehetőséget, hogy a főjavítás kapcsán beépítsük az általunk elképzelt rendszert. Természetesen ennek a motornak meg kell felelni a 75/2005-ös rendeletben előírtaknak. (Lásd az 1. táblázatot)

A motor elkészült és elkezdődtek a vizsgálatok, amik bizonyítják vagy cáfolják a motorfejlesztő elképzeléseit, és a motor megfelelését az előírásoknak.

A méréseket a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki kar Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszéke végezte a GANZ Motor Kft motorpróba műhelyében. A motort két változatban mértük ki. Az egyiknek a III/A, a másiknak a III/B követelményeket kellett teljesíteni.

A III/A előírást a motor teljesíti a CR rendszer alkalmazásával.

A III/B előírás teljesítéséhez szükség van még részecskeszűrőre és a kipufogógáz visszavezetésre.

Mindkét motor változat mint motorcsalád megkapta az NKH jóváhagyását az előírt mérési módszerrel végzett ellenőrzés után mivel teljesítette a motorkategóriára meghatározott értékeket.

A III/A. szabályozási lépcsőben a motor által kibocsátott szén-monoxid, a kibocsátott szén-hidrogének és nitrogén-oxidok összege, valamint szilárd részecskék tömege nem haladhatja meg az alábbi táblázatban szereplő értékeket:

Mozdony motorja (g/kWh)				
Kategória: effektív teljesítmény (P) és löket-térfogat (SV) (kW); (liter/henger)	Szén-monoxid (CO)	Szénhidrogének (HC)	Nitrogén-oxidok (NOx)	Részecskék (PT)
RH A: P > 560 kW*	3,5	0,5	6	0,2
Vizsgálati eredmény	0,78	0,03	5,44	0,1563

Megjegyzés: az 560kW-nál nagyobb teljesítményű mozdony motorokra előírt káros anyag értékek III.A szabályozási lépcsőben

1. táblázat: Az 560 kW-nál nagyobb vasúti dízelmotorok III.A szabályozási lépcsőre vonatkozó előírása és a GANZ motor vizsgálati eredményei
 Tabelle 1: Vorschriften für Schienenfahrzeug-Dieselmotoren über 560 kW Leistung für Regelstufe III.A und die Prüfergebnisse vom GANZ-Dieselmotor

Table 1: The requirement stage III.A for the diesel engines of non-road mobile machinery built with net power higher than 560 kW, and the GANZ engine test results

A III/B szabályozási lépcsőben a motor által kibocsátott szén-monoxid, a kibocsátott szénhidrogének, nitrogén-oxidok (adott esetben azok összege), valamint szilárd részecskék tömege nem haladhatja meg az alábbi táblázatban szereplő értékeket:

Kategória: effektív teljesítmény (P) (kW)	Mozdony motorja (g/kWh)		
	Szén-monoxid (CO)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NOx)	Részecskék (PT)
RB: 130 < P560 kW*	3,5	4,0	0,025
Vizsgálati eredmény	0,03	0,014+3,22	0,01563

Megjegyzés: az 560 kW-nál nagyobb teljesítményű mozdony motorokra előírt káros anyag értékek III.B szabályozási lépcsőben

2.táblázat Az 560 kW-nál nagyobb vasúti dízelmotorok III.B szabályozási lépcsőre vonatkozó előírása és a GANZ motor vizsgálati eredményei
Tabelle 2: Vorschriften für Schienenfahrzeug-Dieselmotoren über 560 kW Leistung für Regelstufe III.B und die Prüfergebnisse vom GANZ-Dieselmotor
Table 2: The requirement stage III.B for diesel engines of non-road mobile machinery built with net power higher than 560 kW, and the GANZ engine test results

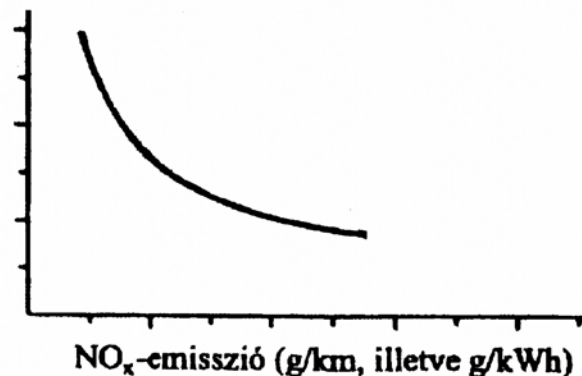
Itt egy kicsit menjünk bele a részletekbe. Már régen ismert a dízelmotorral foglalkozók körében a befecskendezés időpontjának fontossága. A motor a fordulattól függően különböző elő- ill. utó-befecskendezéssel működne optimálisan. Ezt a befecskendezési állapotot a hagyományos mechanizmusokkal megvalósítani, – pláne folyamatos állítási lehetőséggel – nem egyszerű. Mi is csináltunk ilyen mechanizmust ahol nem folyamatos, de több lépcsős állításra volt lehetőség. Ez a berendezés javította az üzemanyag fogyasztást, de időnként károsan kopogásos égést okozott, ami a gyűrűk közti gátak kitorését eredményezte. Nagy volt a le- és felkapcsolás hiszterézise, és mellékesen több röpsúlyból és rugóból álló mechanizmust kellett gyártani és üzemeltetni. Ezt a feladatot az elektronika sokkal egyszerűbben megoldja és tetszés szerint menetközben hengerként változóan beállítja a befecskendezés időpontját. Lehetőség van többlépcsős befecskendezésre.

Kezeli a védelmeket, mint pl.

- olajnyomás hiány,
- léghiány védelem
- túl fordulat védelem.

Ezen kívül lehetőség van a motor mindenkorai működéséhez szükséges különböző folyadékok és gázok nyomásait és hőfokait mérni, adott esetben felhívni a figyelmet a már hibát okozó határértékre vagy beavatkozni a hibát okozó érték korlátozására. Mint azt már egy másik írásomban korábban leírtam minden fejlesztői kívánságnak ára van

részecskeemisszió (g/kWh)



4. ábra: Részecske emisszió és NOx emisszió összefüggése
Abb. 4: Zusammenhang – Partikel- und NOx-Emission
Fig 4: The correlation of particle and NOx emission

és helyigénye így érdemes átgondolni mit jelzünk ki, mit teszünk később visszakereshetővé.

Mindegyik felhasználó első kérdése mennyivel kisebb az üzemanyag fogyasztás?

Szomorúan kell közölnöm, hogy a két folyamat egymás ellen dolgozik. A kötelezően csökkentendő NOx növeli a fogyasztást. Mind ezeknek ellenére az eredeti motor fogyasztása előírt emisszió betartása mellett jelentősen csökkenthető.

Állításom igazolására álljon itt példaként a 12GM 185V-VG-CR motorunk fogyasztási jellegzője. (3. ábra)

Ellentétként az alábbi előnyöket tudjuk felmutatni.

- A !!!/A előírásnak már a CR befecskendezési rendszerrel eleget tudunk tenni
- A--!!!/B kipufogógáz szűrést és recirkulációt kíván, de nincs folyadék befecskendezés a hozzá szükséges tartállyal, csőrendszerrel, vezérléssel.
- Elmarad a befecskendező szivattyú annak a meghajtása csapágyaival tengelykapcsolójával
- Ez egyben azt is jelenti, hogy kivettük az üzemanyagot a tüzfészekből a kipufogócsövek közül.
- A nagy nyomású szivattyú a forgattyúház homlokfalára kerül és mindenféle segédtengelyhajtás, tengelykapcsoló nélkül közvetlenül kapcsolódik a meghajtó fogaskerékhez.
- A 6, 8 és a 12 hengeres motoroknak azonos a szivattyúja. A 16 és 18 hengeres változatnál a nagyobb szállított mennyiség miatt van minimális változás, de a körvonal és a csatlakozó méretek megegyeznek Ez a tulajdonság a gyártásban és az üzemeltetésben a modul elven való építkezést bővíti.

Emlékeztetőül, hagyományos befecskendező szivattyút alkalmazva nem tudunk mást tenni, mint a különböző hengersizámú motorokhoz különböző szivattyúkat alkalmazunk, ez hozza magával a meghajtás, az elhelyezés,

a kapcsolódó részek különbözőségét. Tartalék alkatrészben gondolkozva tegyük fel, hogy van 6, 8 és 12 hengeres motorunk ez tehát 3 féle szivattyú raktáron tartását jelentené.

A mi CR rendszerünk esetében elég egy féle szivattyú raktározása. Ne felejtjük el a vasúti motor nem készül több ezres darabszámban mint az autó motor, ezért nem készleteznek nagy mennyiségű tartalék alkatrészt.

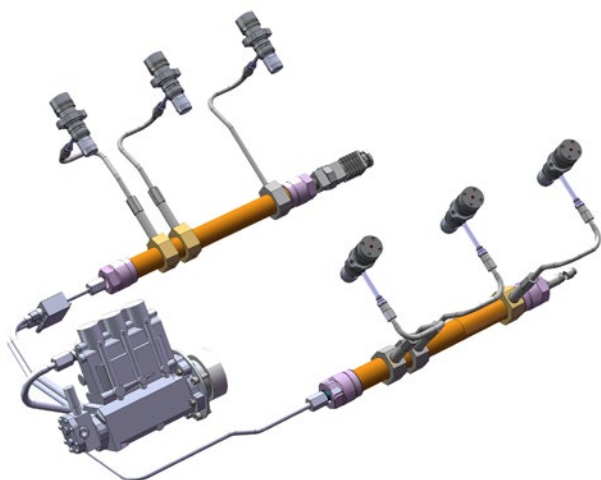
A CR további előnyei:

- Rövid, forrasztás nélküli porlasztó csövek alkalmazása megszünteti a csőtöréseket.
- Teljes körű számítógépes diagnosztikai támogatásra képes.
- Elektronikus szabályozás, kopó alkatrészeketől mentes.

A ma még alkalmazott hidraulikus regulátorok tele vannak precíziós megmunkálást igénylő, kopó alkatrészekkel. Az alkatrészek kopása működési zavarokat okozhat. Ennek a valószínűsége jelentősen csökken a CR motoroknál, ahol számítógép van, ami a motort vezérli. Át kell persze állni a gépész gyakorlatról a számítógép lelkivilágára, de ahogy én látom ez a fiatal generációnak már a szórakozás kategória. Természetesen tudni kell, hogy mit is akarunk működtetni ezzel az elektronikával. Az-az a GÉPET esetünkben a MOTORT is ismerni kell valakinek.

A hosszú porlasztócső hátrányairól:

Miközben írom ezt az írást Süveges Lacival elmentünk a vasúti múzeumba megvizsgálni a DVM-10 gyári jelű mozdony talpra állítási lehetőségét. Látva a motort eszembe jutott egy régi élményem abból az időből amikor a halasi vonal még nem volt villamosítva és ezek



5. ábra: A gázolaj útja a GM 185V-VG-CR rendszerben
Abb. 5: Gasölströmung im System GM 185V-VG-CR
Fig 5: The fuel system GM 185V-VG-CR

a mozdonyok vitték a vonatokat. Soltvadkertre utaztam és nagy volt a tömeg. Ebben az időben a munkám miatt volt engedélyem a mozdonyon utazni így lehetőségem volt beszélgetni a mozdonyvezetővel, az új mozdonnyal szerzett tapasztalataikról. Meglepőnek és kissé hihetlennek tartottam azt az információt, hogy egy Budapest – Kiskunhalas út alkalmával rendszeresen két-három porlasztó cső törése van. Kiskörös előtt megfogott a jelző. A mozdonyvezető bement a géptérbe és rögtön jött is ki integetve nekem menjek utána. Mutatja, hogy az egyik porlasztócső törött és lövi rá a gázolajat a feltöltő utáni kipufogócsőre, ami csak azbeszt zsinórral volt betekerve. Kérdeztem nem köti be az ún. kármentőcsövet, ami pont ilyen esetekre volt kitalálva? Itt most nincs idő majd Halason megcsinálom ott lesz rá időm volt a válasz. Ez látszólag egy jelentéktelen probléma, de életveszélyes és rosszabb esetben egy mozdony selejtezéséhez vezethet. A CR befecskendezési rendszer számos a motor viselkedését befolyásoló előnye mellett érdemes az ilyen perifériusnak kinéző hibák kiküszöbölésére, való alkalmasságára is figyelni. Az ilyen hosszú motoroknál – ahol még a befecskendező szivattyúkat a motor valamelyik végén tudjuk elhelyezni – reménytelen a közel 2 méteres porlasztócsöveket rezgésmentesen megbilincselni.

A műszaki jellemzők javításán túl, a konstrukciós területen is szabadabb mozgásteret tesz lehetővé a CR rendszer. Ezek például:

- a nagynyomású szivattyú a motorcsalád több tagjánál azonos
- nincs megköttve az áttétel a szivattyú és a főtengely között
- nem befolyásolja a szivattyú a befecskendezési sorrendet



6. ábra: A Ganz Motor kft-ben fejlesztett 12 GM 185V-VG-CR dízelmotor kiszállításra készen
Abb. 6: Der durch Ganz Motor GmbH entwickelte 12 GM 185V-VG-CR Dieselmotor – komplett, für Auslieferung vorbereitet
Fig 6: Type 12 GM 185V-VG-CR diesel engine developed by the Ganz Motor Ltd. waiting for delivery

- ezek a tulajdonságok a részegységek szabadabb elhelyezését teszik lehetővé.
- Nem kerül közel a szivattyú a kipufogó csőhöz.
- Adott esetben nem csak egy cég szivattyúja használható.

A CR hátrányai

Bizonyára ennek a rendszernek is vannak hátrányai, amiket még nem ismerünk, de az előnyök, amik ismeretek megérik a rendszer alkalmazását és türelmes kicsiszolását. Sok örömet a leendő felhasználóknak.

HÍREK

Járműkarbantartás, felújítás hírei

A Siemens és a Bombardier felújítja az NS Sprintert

A Holland Vasutak, NS, a Siemenst, és a Bombardiert közvetlenül megbízta szerződésben, hogy a 131 darabos Sprinter Light Train villamos motorvonati állományát újítsa fel, melyeket eredetileg 2007-2012 között a két gyár gyártott, hogy megteremtsék a mozgáskorlátozottaknak nyújtandó szolgáltatások technikai előfeltételei.

A kulcsváltóztatás, hogy a négy és hat kocsis egységél ki kell alakítani mozgáskorlátozottak számára toalettet, multifunkcionális teret kell létrehozni kerekés székes utazók és biciklisták számára, valamint behúzható lépcsővel kell ellátni a feljáró ajtókat, a fel- és leszállás megkönnyítésére.

A módosításokat a Bombardier, németországi Aachenben lévő telephelyén végzi el 2017-2021 között. Az NS ezen a nyáron, egy vonatot küld Aachenbe, hogy a behúzható lépcsőt kipróbálják.

Abból a célból, hogy az NS gördülőállományára a program minél kisebb hatással legyen, egy adott időben az NS átalakítás céljára csak egy vonatot küld a Bombardier telephelyére.

Forgóváz-keretrepedést fedeztek fel a Pesa dízel motorvonatánál

A Trenitalia bejelentette, további ellenőrzéseket végeznek az új Pesa ATR220 sorozatú regionális dízel motorvonatánál azt követően, hogy az azonos, Lengyelországban üzemelő vonatok forgóváz keretein repedéseket fedeztek fel.

Az után, hogy az UTK a Lengyel Vasúti Hivatal biztonsági riasztást adott az ANSF, Olasz Nemzeti Biztonsági Hivatal részére. A riasztás előzménye, 14 repedést fedeztek fel a 37AN Jacobs típusú forgóvázakon, melyeket a 218 sorozatú több részes vonatnál alkalmaztak, és ezek közül 76 darabot különböző lengyel regionális üzemeltető használ.

A riasztás azt állítja, hogy a repedések a jármű forgóváz keretén belül a tengely csapágyánál keletkeznek.

Az UTK azt ajánlja az üzemeltetőknek, gondosan kell ellenőrizniük, és informálni azonnal a gyártót, ha bár milyen rendhagyó dolgot fedeznek fel a forgóváz technikai állapotában.

A Trenitalia 2013. évben rendelt a Pesától 40 db ATR220 típusú regionális dízel motorvonatot. Az ATR220 típusú

vonatok közül a South East Railway-nél 27, a North Milan Railway-nél, 2, és az Emilia Romagna 11 vonatot üzemeltet.

Cseh Pendolinok utastérkorszerűsítése

A CD április közepén azt is bejelentette, hogy 168 millió koronát tervez a 680 sorozatú Pendolino ívbe bebillenő villamos motorvonatok belső tereinek felújítására fordítani 2017-2018 években.

A Swedtrac felújítja az SJ X2000 ívbe bebillenő vonatát

Az SJ, a svéd nemzeti személyszállítási üzemeltető, több mint 1 milliárd svédkorona, (120 millió dollár) értékben írt alá szerződést a Knorr Bremse leányvállalatával, a Swedtrac-kal április közepén a 36 darabos X2000 ívbe bebillenő vonatai belső terének felújításáról.

A Swedtrac 227 db járművet tervez a projekt keretében felújítani. A felújítás után 15 százalékkal nő az ülőhely kapacitás. Minden ülést, szőnyeget, belső válaszfalakat, csomagtartót kicserélnek, és a vonatot ellátják újra tervezett bisztróval és az első osztályon egy kis konyhával.

A vonat belső felújítása része az X2000 járműállomány modernizációs programjának, amely a villamos rendszer felújítását is magában foglalja. 2014 januárjában az SJ az ABB vállalatot bízta meg, 200 millió dollár értékű szerződés keretében, hogy cserélje le a vontatási egyenirányítókat, transzformátorokat, akkumulátor töltőket, vonatbefolyásoló berendezési rendszert, az utas tájékoztatást, és a szórakoztató elektronikát.

Az X2000 motorvonatok teljes felújítási programja a tervek szerint 2019 évre fejeződik be.

Rövidhírek

Campania átvette az első Alstom Jazz villamos motorvonatot

Campania olasz régió átvette a 12 db-os Jazz regionális villamos motorvonat első egységét április 26.-án.

A 84 millió eurós rendelést a regionális kormány finanszírozza, és az új vonatok az 1980-as években gyártott ALE 724 sorozatú villamos motorvonatokat cserélik le. A második és a harmadik vonat május 9.-én érkeztek meg, és az Alstom ez év végéig leszállítja valamennyi megrendelt vonatot.

A Jass regionális villamos motorvonatok 67,5 m hosszúak, 308 ülőhelyesek beleértve két kerekesszék elhelyezést is.