



JAKABFALVY ZOLTÁN

főkonstruktőr
Ganz Motor Kft.

Motorfejlesztés a Ganz Motor Kft.-ben (1. rész)*

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. Kezdjük az elején a Ganz 12VFE 17/24 előkamrás dízelmotorral közel 20 éve megkezdett fejlesztés felidézésével.

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

Entwicklung von Verbrennungsmotoren bei Ganz Motor GmbH - Teil I.

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“ ausgehungerten 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. Die Geschichte dafür beginnt mit Erinnerung an die vor nahezu 20 Jahren gestarteten Entwicklung des Vorkammer-Dieselmotors Typ Ganz 12VFE 17/24 und deren Ergebnisse, der durch seinen Einsatz in den schon aus dem Verkehr gezogenen Dieseltriebzügen der Baureihe MDa einen Betrieb erhöhter Wirtschaftlichkeit gewährt hatte.

ZOLTÁN JAKABFALVY
Mechanical engineer
Chief constructor
Ganz Motor Ltd.

Development of Diesel Engines at the Ganz Motor Ltd. (Part I.)

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 MAV 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. The story begins with the development of the Ganz 12VFE 17/24 type diesel engines of pre-combustion chamber, which could have offered a more economic service for the Class MDa diesel multiple units, withdrawn from public service today.

Miután az akkori konferencia jelszava: „30 éves az MDA motorvonat és motorfejlesztés”, volt a dolgozat egy részében az MDA motorkocsi főmotorjának 30 év óta futó változatával és az azt felváltó lehetséges alternatívákkal foglalkozom. Ehhez kapcsolódóan viszont kicsit részletesebben azokkal a szempontokkal, illetve szerkezeti megoldásokkal, amelyek a motorfejlesztőket foglalkoztatják.

Az MDA motorvonat főmotorja egy 12 hengeres dízelmotor.
A típusjele: 12VFE 17/24.
Teljesítménye: 800 LE.

Motorfordulat 1250 1/min.
Égőtér: előkamrás.

Ez a motor a sok gondot okozó 12JV 17/24 típus erősített, átdolgozott változata.

Erre az erősített változatra utal a típusjelzésben található E betű.

A közvetlen előd már hasonló típusjelet viselt. Ez a SZU. 4 részű vonat főmotorjaként került beépítésre. A két motor között a 70 LE teljesítmény többleten kívül a motorkocsik építési módja miatt vannak különbségek. A SZU. 4 részű vonat motorja és hajtóműve a forgóvázba van beépítve, míg az MDA-nál a mo-

tor és hajtómű a kocsiszekrénybe került. Ez a motorok esetén azt eredményezte, hogy az MDA kocsi épült 12VFE 17/24 típusú motor nedves teknős kivitelben készülhetett. Azaz a forgattyúház alsórész tartalmazza a kenéshez szükséges teljes olajkészletet.

Ez egyszerűbbé teszi a kenési rendszert.

Egykörös kenő-olajszivattyú alkalmazását és ezzel egyszerűbb kenőolajcsövezést biztosít.

A motorra felkerült a PA4 motorok részlicencként megvásárolt Rellumit öntisztító kenőolajszűrő. Automatikus előgyújtás szabályzó.

*A szerző pécsi KTE konferencián 1999.IX.16.-án megtartott előadásának átszerkesztett változata

A homoköntésű könnyűfém dugattyúk helyett, kokillában öntött dugattyúk kerültek beépítésre. A motor tehát még a közvetlen előd SZU. motorokhoz képest is egy fejlettebb változat volt. És ezt csak zárójelben jegyzem meg, 30 év óta megy a meglehetősen szűkre szabott költség-ráfordítási lehetőségek mellett. Ez természetesen az üzemeltetők sok fáradságot igénylő munkájának is köszönhető, de jelzi azt is, hogy a motor ellátta a feladatát (bár mi itthon szeretjük szidni saját termékeinket).

Az idők folyamán a motor új szelepeket kapott. Ennek lényege, hogy a szelepszár keményíthető és a szelep vége szintén. Ez megszüntette azt a jelenséget, hogy a szelephimbával érintkező része kitöredezett.

Később részben gyártási okok miatt, részben a motorjellemzők javítását célozva a cég elhatározta a 17/24-es motor nagyobb mértékű korszerűsítését. Az új típusú 12 hengeres változatát 12VFE 17/24-K jelzéssel különböztette meg. A megkülönböztető „K” betű a közvetlen befecskendezésre utal. A kísérleti stádiumban, Pécsen 1 évig üzemelt egy kísérleti példány.

Ezzel a beépítéssel az volt a cél, hogy a motor, tartós üzemi próbái megtörténjenek.

Okulva az üzemi tapasztalatokon és felhasználva a kötetlenebb beszerzési lehetőségeket az előző beépítéshez képest ma a 12VFE 17/24-es Jendrassik égésterű motor helyett minimális csatlakozási eltéréssel a következőkben megvalósított 12VFE 17/24-K motor szerelhető az MDA motorkocsiba.

Felhasználóink igényeinek megfelelően továbbfejlesztettük a 17/24 típusú motoresaládunkat.

A fejlesztés célja kettős volt:

1. Javítani a műszaki jellemzőket.
2. Megnövelni a karbantartási ciklusokat.

A fejlesztés a következő részegységekre és szerkezeti elemekre terjedt ki:

Égőtér, befecskendező szivattyú

Az előkamrás Jendrassik égőtér helyett osztatlan, közvetlen befecskendezésű égőtér Hesselmann típusú dugattyútetővel. Ez következményként hozta a befecskendezési rendszer módosítását, és így egy magas nyomású BOSCH befecskendező szivattyú került összeépítésre egy többfuratú porlasztó csúccsal. Az égőtér, a befecskendezési rendszer és a feltöltés módosítása a feltöltött motornál 195 g/kWh+5% fajlagos gázolajfogyasztást, a szívó kivitelű motornál pedig 218 g/kWh+5% fajlagos fogyasztást eredményezett.

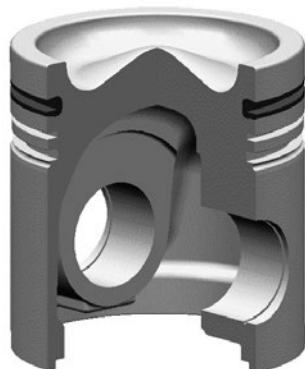
Dugattyú

Az új égőtérhez egy korszerűbb dugattyút építettünk be, melynek célja:

- a kenőolaj fogyasztás csökkentése
- a dugattyú élettartamának növelése.

A kenőolajfogyasztás csökkenése a dugattyúprofil kialakítással és a gyűrűk speciális kiképzésével volt elérhető.

Az új dugattyú 5 gyűrű helyett csak 3 gyűrűt tartalmaz. Ebből 2 kompressziós és 1 olajlehúzó gyűrű. A kenőolaj fogyasztás 0,6 g/kWh. Ez az érték már annyira kicsi, hogy nem mérhető a hagyományos 4 órás 100%-os terhelés alatt. Kizárólag hosszabb időtartamú üzemelés alapján ellenőrizhető. A felső dugattyúgyűrű krómzott kivitelű és a du-



1. ábra: Dugattyú gyűrűtartóval
Abbildung 1.: Kolben einer Ringtréger
Fig. 1: Piston with ring groove insert

gattyú felső gyűrűhornya beöntött acél gyűrűtartóval van ellátva. Ez a különleges ötvözetű gyűrűtartó megakadályozza a gyűrűhorony kiverődését, így jelentősen növeli a dugattyú és ezen keresztül a motor élettartamát.

A Jendrassik égésterű motor főjavítási ciklusa 400 millió motorfordulat volt, ami hozzávetőleg 7000 üzemórának felelt meg. Ennek az időnek a felénél (~3500 óra) ki kellett szerelni a hajtórúd-dugattyú egységet és le kellett ellenőrizni a gyűrűhézagokat. Ha túlépték a fel szabályozás mértékét, akkor a gyűrűhoronyt fel kellett szabályozni és felméretes gyűrűt kellett beépíteni.

Az új motornál a hajtórúd-dugattyú egység kiszerelés elmarad, ugyanakkor a főjavítás ideje 12 000 üzemórára növekszik, amikor is csak a dugattyúgyűrűk cseréjét kell elvégezni.

Hengerfej

Az égőtér fejlesztés szükségessé tette egy korszerű 4 szelepes (2 szívó, 2 kipufogó) hengerfej kialakítását. Ez lehetővé tette a porlasztó középre helyezését, ami egyenletes gázolaj eloszlást biztosít.

Az új hengerfej több mellékesnek látszó részmegoldást is tartalmaz, melyek szerelési előnyökkel járnak. Ezek a következők:

- Elmarad a páraelvezető cső, mert a hengerfej vízáramlása szükségtelenné teszi.
- Elmarad a hengerfejenként 2 db gumigyűrű, ami a hengerfej csavaroknál biztosította az olajvisszafolyás tömítését. Itt nem a gumigyűrűk ára a megtakarítás, hanem az, hogy nincs szükség peremes ászokcsavarra a hengerfej leszorításánál. Ez gyártásilag egyszerűbb, elmarad a keresztmetszet változásból adódó feszültséggyűjtő hely, nem deformálódik a forgattyúház a perem alatt, egyszerűbbé válik a hengerfej szerelése, mivel nem kell külön figyelni a 2 gumira, hogy a helyükre kerültek-e.



2. ábra: MDA
Abbildung 2.: MDA
Fig. 2: MDA

- Két szintre lett szétválasztva a szívó- és kipufogó csatlakozás. Ez könnyebbé teszi a szerelést és kiküszöböli a szívó- és kipufogó csövek ütközését. A kipufogócső 2 hengerenkénti elemekből épül fel és ugyanazok az elemek ismétlődnek. Az elemek között fém kompenzátorok biztosítják a hőtágulás lehetőségét.

Feltöltés

Az előkamrás motornál alkalmazott PDH35V típusú csehszlovák feltöltő helyett egy RR151-es ABB feltöltő került illesztésre és a 2 db levegővisszahűtő helyett 1 db visszahűtő. A jobb hatásfokú feltöltő jelentősen hozzájárult a fajlagos fogyasztás csökkentéséhez, és a kipufogó hőmérséklet csökkentéséhez. Ez utóbbi nagyon lényeges a 800 LE-re beállított MD-motornál.

Csak érdekességként említem meg, hogy a súlya a feltöltő és a visszahűtő egységnek a következőképpen alakult.

| | Régi | Új |
|------------|---------|---------|
| Feltöltő | 350 kg | 96 kg |
| Visszahűtő | 2×60 kg | 1×60 kg |

A különbség 314 kg, ennél a kalkulációnál nem kerültek összehasonlításra a kétféle megoldás konzoljai, de ezek is könnyebbek az új kivitelnél.

A feltöltési rendszer is módosításra került, ami lényegesen egyszerűbb kipufogó rendszert eredményezett.

A Pécsen tartott előadás idején a motor még fékpadon volt, de 1999. december végén beépítésre került az MD 3010-es pályaszámú motorkocsiba.

Az előadás idején még kellő óvatossággal került megfogalmazásra a fajlagos fogyasztás értéke. A végleges töltő illesztés következményeként viszont már látható, hogy ez a motortípus is elérte a világszínvonalként emlegetett 200 g/kWh alatti értéket a 195 g/kWh fogyasztásával.

Szabályozás

A motorra elektronikus regulátort szereltünk fel. Ez nem kíván mechanikus meghajtást és egy fedélzeti számítógéppel összekötve lehetőséget ad diagnosztikai adagyűjtésre is.

A motor fordulatót mágneses for-

dulatszám érzékelők érzékelik. Ezek közül az egyik a regulátor vezérlését végzi, a másik a tulfordulat védelmet látja el. Tulfordulat esetén egy mágnesszelepnek ad jelet, ami elzárja a gázolaj útját. Az olajnyomás meglétét a hagyományos feszmérőn túl a számítógép körébe bekötött jeledők érzékelik és olajnyomás-hiány esetén a motort leállítják.

Jelenleg egy actuátor, rudazaton keresztül mozgatja a befecskendező szivattyút, de készül a szivattyúra szerelt integrált actuátor, amivel kiküszöbölhetőek a rudazat hátrányai.

A dízelmotor beépítése

A fejlesztésnek kettős haszna van. Az egyik eset, ha új jármű készül, az nem adható el korszerűtlen motorral, de még inkább felhívnom a felhasználók figyelmét arra, hogy az általunk továbbfejlesztett motorokat felújított járműbe rakva a járművet nem szükséges még egy motor árérték átalakítani. A Ganz Motor ugyanis tudja mit szállított évekkel ezelőtt, és úgy készíti el javaslatait, hogy a motor árán túl minimális járulékos költségek merüljenek fel.

Teljesen változatlan a motor férőhely igénye.

A motor csatlakozásai úgy vannak kialakítva, hogy a motorcsere minimális mértékű átalakítást kíván.

Helyükön maradnak az alátámasztási és kihajtási csatlakozások, kipufogó-, szívó-, és vízcsonlakozások.

Beruházási megtérülés vizsgálata

A 12VFE 17/24 típusú előkamrás motor fajlagos gázolaj fogyasztása: 168 g/Leh+8%.

A 12VFE 17/24-K típusú közvetlen befecskendezésű motor fajlagos gázolaj fogyasztása: 144 g/Leh+5%.

A két motortípus fajlagos fogyasztásának szélső értékeivel számolva (az előkamrás motornál ez 181,44 g/Leh, a közvetlen befecskendezésű motornál 151,2 g/Leh) a különbség $b=30,24$ g/Leh.

Feltételezve, hogy mindkét motor üresjárású fogyasztása azonos és a kihasználási tényező a következőképpen alakul:

Régi 12VFE 17/24: 4480 óra/év

| Telj. % | Súly % | óra-szám | b (g/kWh) | P (kW) | fogyasztás (kg) |
|---------|--------|----------|-----------|--------|------------------|
| 100 | 10 | 448 | 235 | 588 | 61905 |
| 75 | 20 | 896 | 231 | 441 | 91276 |
| 50 | 30 | 1344 | 229 | 294 | 90486 |
| 25 | 10 | 448 | 242 | 147 | 15937 |
| | | | | | 259604 kg |

Új 12VFE 17/24-K: 4480 óra/év

| Telj. % | Súly % | óra-szám | b (g/kWh) | P (kW) | fogyasztás (kg) |
|---------|--------|----------|-----------|--------|------------------|
| 100 | 10 | 448 | 210 | 600 | 56448 |
| 75 | 20 | 896 | 198 | 450 | 79833 |
| 50 | 30 | 1344 | 195 | 300 | 78624 |
| 25 | 10 | 448 | 205 | 147 | 13776 |
| | | | | | 228681 kg |

A kettő különbsége $\approx 30923 \text{ kg} = 36380 \text{ liter/év}$
 1 liter gázolaj 200 Ft árral számolva
 az éves megtakarítás: 7.276.000,- Ft.
 lett motorvonatonként.

Ezzel a rövid gazdaságossági számítással befejezve a közvetlen befecskendezésű Ganz motor ismeretét, kiemelek egy részleteiben le nem írt utalást, ami arról szól, hogy a motorra egy magasnyomású szivattyú került beépítésre.

Ez a befecskendező szivattyú 900 bar nyomás előállítására képes, és ez teszi lehetővé a jó fogyasztást és a környezetvédelmi előírások betartását.

Egy konstruktőr azonban nem ülhet a babérjain, így a Ganz is az előbb leírtak megvalósításának pillanatában már elindult a továbbfejlesztés lehetőségeinek a kidolgozása felé.

Miért teszi ezt, ha az előbbi megoldás olyan szép és korszerű?

Mert tökéletes, az elméleti legjobbnak megfelelő megoldások nincsenek. Ezt az elméleti legjobbat

csak igyekszünk a gyakorlatban az üzemeltetési tapasztalatok és a gyártási technológiák fejlődésével jobban megközelíteni.

Az elmúlt években az elektronika óriási léptekkel fejlődött. Ezt a napi életünk televízió készülékeinél, számítógépeknél, motorjaink elektronikus regulátorainál tapasztalhatjuk. Ez az elektronika utat tört magának a dízel befecskendezés modernizálásában is. Amit cikkem első részében leírtam, az kiválóan működik nagy darabszámban elterjedt (nagynyomású tömbszivattyús rendszer), de minden hengerhez 1400-1800 mm hosszúságú befecskendező csöveken vezetjük a gázolajat.

Ez az ok készítette a témával foglalkozókat, hogy keressék az elektronikában rejlő lehetőségek továbbterjesztését a regulátor funkcióin túlmenően is.

Jelen pillanatban három, közel egyenértékű elektronikus nagynyomású rendszer szedi az áldozatait. Ezek a következők (fontossági sorrend nélkül):

1. PPN-rendszer: Pumpa – Pipe– Nozle (szivattyú – cső – fűvóka)

Ez lényegében egyedi szivattyúkat alkalmaz hengerenként, de elektronikával vezérli őket nem mechanizmussal.

A befecskendező elem mozga-

tása büttyökről történik, de a mennyiség szabályozás elektronikával. (Lásd 4. ábra)

2. PNU-rendszer: Pumpa – Nozle – Unit (szivattyú – fűvóka – egység)

Ez szintén mechanikusan mozgott szivattyú-porlasztó egység csak a szivattyú és a porlasztó egyesítve van. (Lásd GMC porlasztója)

Szabályozás itt is elektronikával. (lásd 3. ábra)

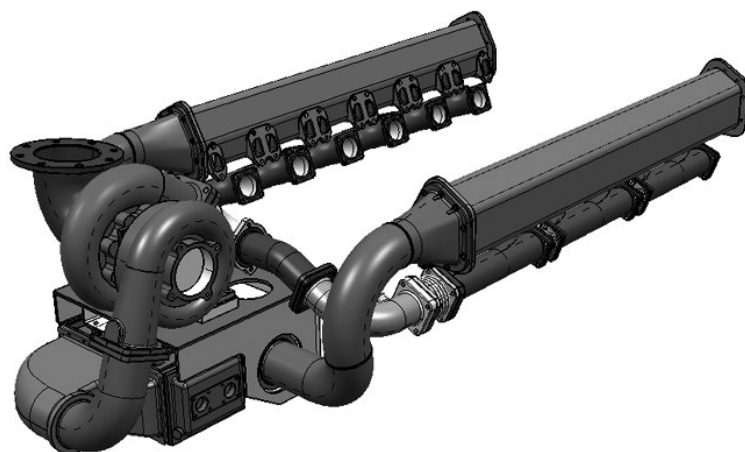
3. Common rail rendszer

Itt van egy szivattyú aminek csak az a feladata, hogy nagy nyomást csináljon és azt benyomva a Közös csőbe (Common rail) a program szerint tartsa a nyomást. Ezt a közös csövet csapoljuk meg a gyújtási sorrendnek megfelelően az elektronikával működő porlasztókon keresztül.

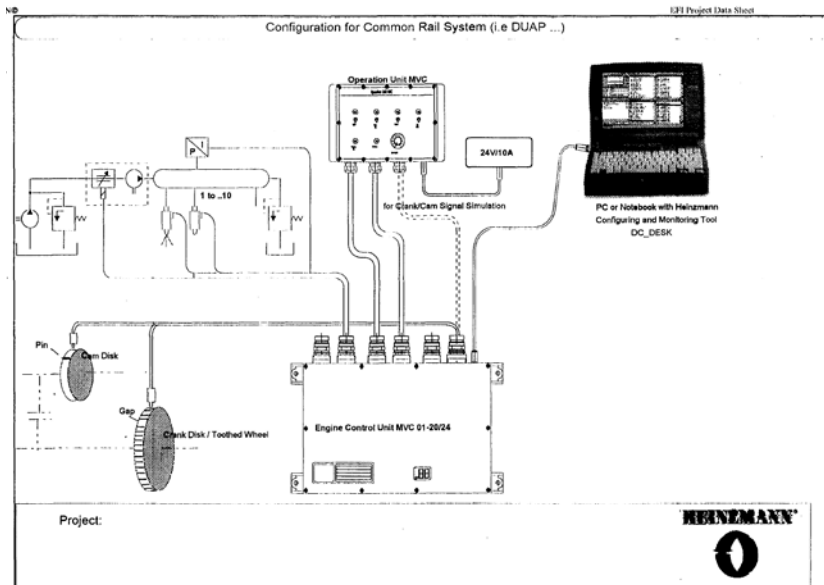
Mint az az ábrákon látható, az elektronika elvi működése a három rendszernél azonos egy bizonyos pontig.

Az első két rendszer egyedi porlasztóinak mechanikus mozgatásra van szüksége.

Valahol ezt a mechanizmust el kell helyezni. Ez lehet egy plusz büttyök a vezértengelyen vagy vezértengelyeken, himbával vagy anélkül. Terjedelmes hely a hengerfejben, stb.



3. ábra: A módosított feltöltési rendszer
 Abbildung 3.: Das modifizierte Aufladesystem
 Fig. 3: The modified charging system



4. ábra: Szivattyú porlasztó rendszer
 Abb. 4: Pumpe-Düse-Einspritzsystem
 Fig 4: Pump injector system

A harmadik megoldásnál – ami jelen sorrendünkben a Common Rail rendszer – a nagy nyomást előállító szivattyút kell elhelyezni. Ez a szivattyú bizonyos mértékig hengershámtól független. A függés az optimális költségek kialakítása a hatáskokkal összehangoltan.

Cégünk a Common Rail rendszer bevezetése mellett döntött. Ennek nagyon leegyszerűsített, de tényleges oka, hogy míg az első két rendszer új motor tervezését teszi szükségessé,

addig az általunk választott rendszer relative kis változtatással beültethető a meglévő motorcsalád szerkezeti kivitelébe.

A rendszert cégünk a DUAP és a Heinzmann cégek közreműködésével fejleszti ki és első lépésben egy 8 hengeres V motoron építi meg. Miután a motor feltöltését a Ganz Motor az évek során átdolgozta, jelenleg a befecskendező rendszer és az égőtér kerül átdolgozásra. Ez a motor új típusjelzést kapott.

Típusa: 8GM 185V-CR
 Itt az első szám a hengershámt
 GM → Ganz Motor
 185 → a hengerméret mm-ben
 V → hengerek elrendezése
 CR → a Common Rail befecskendező rendszerre utal.

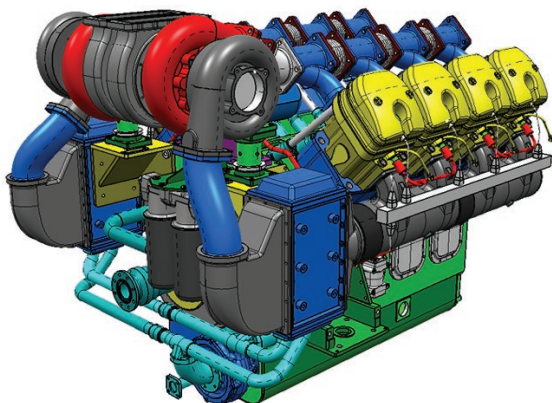
A tervek úgy készülnek, hogy a 6,8,12 hengeres motoroknak lesz egy közös 3 hengeres szivattyúja. A 16, 18 hengeres változatnak egy modul elven bővített 6 hengeres szivattyúja.

A CR csőelemek két hengert látnak el. Ilyen elemekből épül fel az összes hengershámt, megfelelő összeépítésben.

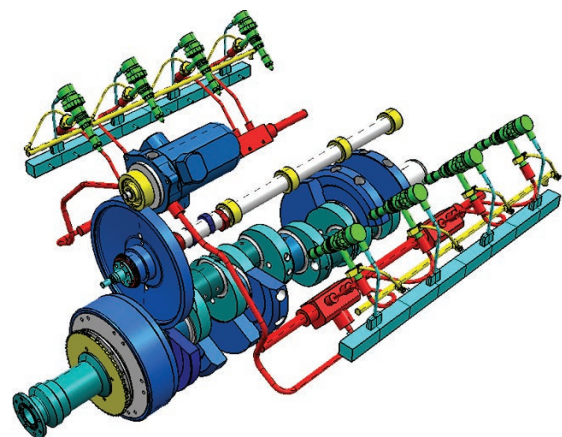
A hengerejbe beépített porlasztót mágnesszelep vezérli. A porlasztók beépítése úgy történt, hogy a szokásos szelephézag ellenőrzéshez nem kell megbontani a porlasztók villamos kontaktusait. A hengerej burkolat két részre bontásával ez az ellenőrzés könnyen elvégezhető.

A porlasztót működtető elektromos vezetékek elrendezését és védelmét a szikragyújtású gázmotorjainknál alkalmazott gyújtósínes megoldással készítjük

A rendszer vezérlését egy számítógépen keresztül végezzük. Az elvi megoldás hasonló az általunk már alkalmazott elektronikus gyújtás megvalósításával.



5. ábra: A 8 GM 185V-CR motor
 Abbildung 5.: Motor vom Typ 8 GM 185V-CR
 Fig. 5: The type 8 GM 185V-CR engine



6. ábra: A 8 GM 185V-CR motorvezérlési rendszer
 Abbildung 6.: Steuerungssystem Motor vom Typ 8 GM 185V-CR
 Fig. 6: The type 8 GM 185V-CR engine control system

Ez a következőképpen működik. A számítógépbe betápláljuk a kívánt műszaki jellemzőket. A fordulatszám szabályozásnál ez a kontroller fokozathoz tartozó motor fordulat. Egy mágneses jeladó számlálja a főtengelyre szerelt fogazott tárcsa fogait és a jelet továbbítja a számítógépnek. Egy másik jeladó figyel a vezérten-

gelyen lévő jelet és eldönti, hogy két vagy négyütemű motor gyújtását kell-e vezérelni. A két jeltől a gyújtási sorrendnek megfelelően a megfelelő porlasztó megfelelő ideig összekötetésbe van a nagynyomású (Common Rail) csővel.

A folyamat kezdetét, végét, sorrendjét szoftveresen határozzuk

meg. Nagy lehetőség van az előgyújtás fordulatfüggő szabályozására, henger kiiktatásra és minden olyan motorjellemező vezérlésére, amit vezérelni szándékozunk vagy érdemes.

Az első motor kísérletei 2000-ben megkezdődtek a Ganz Motor Kft.-ben.

(folytatjuk)

HÍREK

A Ganz Motor Kft új dízelmotorjával egy régi Ganz-MÁVAG mozdonyt korszerűsítettek.

A MÁV START Zrt Szolnoki járműjavítójában újítják fel a MOL egyik M44-es tolatómozdonyát. A felújítás részeként a régi dízelmotor helyére a Ganz Motor Kft új fejlesztésű dízelmotorját építik be.

Bordeaux további Alstom LRV járműveket rendelt

A Bordeaux Városi Tanács 28 millió eurós rendelést adott az Alstomnak, hogy további 10 Citadis könnyű vasúti járművet szállítson, állománya kapacitásának bővítésére, mivel a könnyű vasúti hálózata 79 kilométerrel lett hosszabb.

Az új 44 méter hosszú könnyű vasúti járművek 2018. évben állnak üzembe, melyek azonosak az üzemelő 105 darabos villamos flottával, melyeket 2000 óta rendeltek.

Az új villamosokat az Alstom franciaországi telepén gyártják, a tervezés és az összeszerelés La Rochelle-ben történik.

A vontató motorokat Ormansban készítik, a kerékpárokot Le Creusot-ban, a vontatási berendezéseket Tarbesben, a fedélzeti elektronikát Villeurbanneben, a kiegészítő tervezést pedig Saint-Ouenben.

A Siemens elnyerte a London elővárosi villamos motorvonati rendelést

A GOVIA Thameslink Railway, GTR, a Great Northern üzemeltetője, London Moorgate-től, a Siemenset választotta ki kiemelt pályázóként 25 db hat kocsis villamos motorvonat szállítására, amely a 700 sorozatú Desiro City vonatok változata.

Az új járművek az 1976-77 években gyártott 313 sorozatú vonatokot váltják fel, a Welwyn és Herford, Stevenage valamint Letchworth üzemekben miután 2018. évben forgalomba állnak. A GTR kijelentette, az új vonatok pénzügyi versenyben lesznek, hogy a 200 millió fontos befektetés megtérüljön.

A személyszállítási társaság, és a részvényesek konzultáltak a vonat jellemzőiről, mely magába fog foglalni légkondicionáló berendezést, real-time (valós idejű) utastájékoztatói rendszert és power pointot.

Az SNCF a Párizs T4 vonalra közútvillamos-vonatokat rendelt

Az Alstom január elején megerősítette, hogy az SNCF 75 millió euró értékben 15 Citadis Dualis villamos-vonatot rendelt a Párizs Gargantól – Montfermeilig húzódó T4 vonala meghosszabbítására. A vonal bővítése 270 millió euróba került.

A 100 km/h sebességű járműveket az Alstom észak Franciaországban lévő telepén szerelik össze, és 2017 októberében kezdik leszállítani, majd 2019. évben állnak üzembe. A rendelés része annak a keretszerződésnek, melyet az Alstom a francia régiókkal 2000. évben kötött meg.

A T4 vonal meghosszabbítása 6,5 km. kiágazó vágány, a kezdeti Bondy – Aulnay-sous – Bois szakaszból, a Gargan csomópontnál. A kiágazó részen 11 állomás lesz, beleértve az átszálló állomást a jövőbeni Grand Páris Express metró 16 vonalával Clichy – Montfermeilnél. A napi utazások számát 37000-re becsülik, és kb. ennek a 30 százalékát a 16 sz. vonalról átszállók teszik majd ki.

A projekt részeként az üzemelő T4 vonalat, melyet 2006. évben nyitottak meg, fel fogják újítani, és képessé teszik az új villamos-vonat járművek közlekedésére.

Kettős erőforrású vontatójárművek – hibrid vasút

Horvátországban tesztelték a Traxx Last Mile mozdonyt

Az elmúlt év végén a Railpool lízing cég tulajdonában lévő, Traxx AC3, Last Mile mozdonyt, a Zágráb-Slavonski Brod vonalon tesztelték, hogy megkapja a hivatalos engedélyt Horvátország vasúthálózatán való közlekedésre 2016. első negyedévében.

A próbaútak alatt a mozdony 10 kilométert ún., Last Mile (utolsó kilométerek) üzemmódban közlekedett. A villamos üzembről a dízel vontatásra mozgásközben állt át.

A dinamikus teszt során a fék rendszer teljesítményére fókuszáltak, különböző fékezési módok mellett.