



SÜVEGES LÁSZLÓ

ny. tanácsadó főmérnök

Ganz Motor Kft.

60 éves a Ganz-MÁVAG-ban fejlesztett M40 sorozatú dízelmozdony

A Ganz-MÁVAG 736 kW / 1000 LE teljesítményű 4-tengelyes dízel-villamos mozdonycsaládja

1963 tavaszán egy érdekes formai megjelenésű, szokatlan futóművel felszerelt új dízelmozdony hagyta el a Ganz-MÁVAG Kőbányai úti telephelyét, hogy a MÁV vonalain a gyártási próbáit megkezdje. Az eseménynek hosszú előzménye volt, amelyet talán érdemes fő vonalakban felidézni.

Mint ismeretes, az ún. dízelesítés, mint kormányprogram először 1949-ben, majd 1954-ben került ismételt megfogalmazásra.

1949-ben az akkori Kohó- és Gépipari Minisztérium a Magyar Államvasutak szükségsszerű korszerűsítését is figyelembe véve, a nagyműltű gyártó vállalatokra alapozva háromféle dízelmozdony típus kifejlesztését tűzte ki célul.

- 130 LE teljesítményű dízel-mechanikus erőátvitelű tolatómozdony
- 600 LE teljesítményű dízel-villamos erőátvitelű tolatómozdony
- 2125 LE teljesítményű dízel-villamos erőátvitelű fővonalai mozdony

Az idő előrehaladásával, itt nem részletezett módon a nagyteljesítményű fővonalai mozdony fejlesztése sikertelennek bizonyult, és az nem folytatódott tovább. A 130 LE teljesítményű mozdony (MÁV M28 sor.) gyártását időközben a Magyar Vagon és Gépgyár, Győr vette át.

A 441 kW / 600 LE teljesítményű, Bo'-Bo' tengelyelrendezésű tolatómozdony prototípusa M424.5001 pályaszám alatt 1954-ben elkészült az akkor még külön vállalatot képező Ganz Vagon és MÁVAG gyárak együttműködésével. A MÁV 1956-

ban a prototípus tapasztalatai alapján módosított kivitelű DVM2-1 jellegű mozdonyokból 2 db-ot próbaüzemre átvett. A típus sikeres bemutatkozását követően a DVM2-2 gyári jellegű mozdonyokból M44.001-010 pályaszámok alatt 1957-ben 10 db-ot megrendelt, amelyet további szállítások követtek, és 1959-ben már a 27. mozdony került átadásra. Az M44 sorozatú mozdony tolatószolgálatra, illetőleg tehervonatok továbbítására készült, azonban számos esetben a kialakult vontatási helyzet megkövetelte, hogy személyszállító vonatokat is továbbítsanak vele, például szinkronüzemben többek között egyes balatoni gyorsvonatokat is.

A fővonalai személyszállító vonatok jelentős részét az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején még gőzmozdonyok továbbították, de egyre égetőbbé vált megfelelő dízel vontatóeszköz beszerzése.

A felmerült MÁV igények – elsősorban dunántúli viszonylatokra – illetve a növekvő turistaforgalom hatására, valamint a Ganz-MÁVAG által is felismert további piaci értékesítés megalapozására elkezdődött egy az M44 sorozatnál nagyobb teljesítményű, 4-tengelyes dízel-villamos mozdonycsalád kifejlesztése.

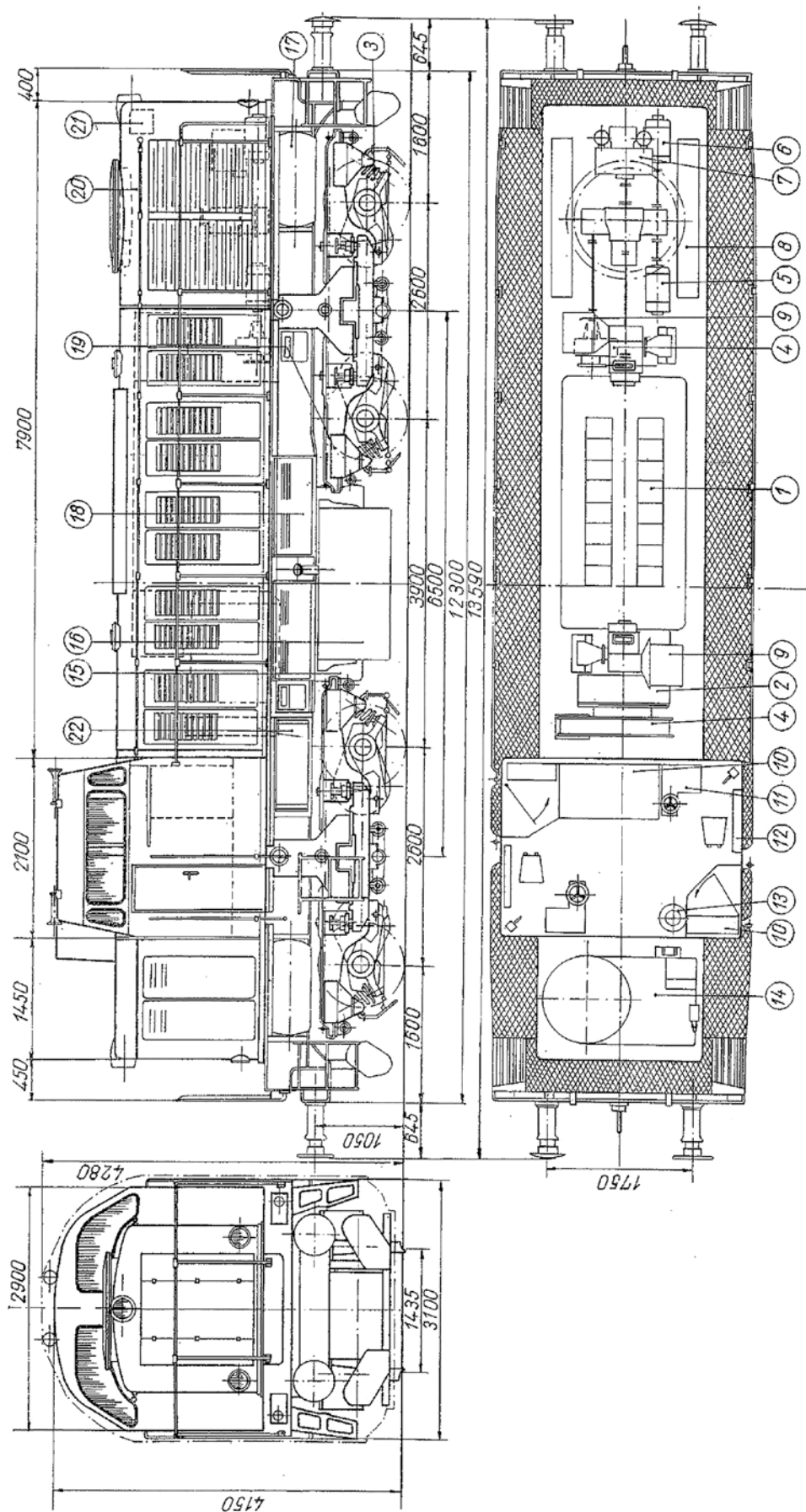
Szükségsszerű volt, hogy egy ilyen feladat prototípus építésével alapot adjék meg. A tervezési munka még 1960-ban megkezdődött, amelyet 1963. első negyedévében követte az első 2 db prototípus effektív elkészülte, amely a DVM6-1 jellegű dízel-villamos mozdony volt (1. ábra).

A prototípus létrehozásának viszonylag hosszabb idejű átfuttatását

abban az időben a Ganz-MÁVAG területén jelentkezett ún. dízelmotor probléma okozta, ugyanis a megfelelő nagyobb teljesítményű dízelmotort még ki kellett fejleszteni. A vállalat többféle dízelmotor egyidejű létrehozásával, illetve azok gyakorlatban történő kipróbálásával találta meg a mozdonycsalád igényeit kielégítő motortípust. A fejlesztési munka keretében kezdetben a 16 JVF 17/24, 16 KV 17/24, 16 KVF 17/24, majd a 16 VFE 17/24 jelű motortípusok jöttek létre.

Ezen motortípusokat a gyakorlatban egyrészt a DVM6-1 prototípus, másrészt viszont a DVM7-1, DVM7-2 jellegű mozdonyokban próbálták ki. Végül is a 16 VFE 17/24 jelű 2 db BBC VTR 200 típusú feltöltővel felszerelt motortípus legyártása mellett döntöttek, amelyből összesen 16 db készült. Az egyik DVM6-1 jellegű mozdonyba ez a motortípus 1100/perc fordulatszám mellett 589 kW / 800 LE, illetőleg 1200/perc fordulat mellett 736 kW / 1000 LE névleges teljesítménnyel került beépítésre, később ez a motortípus képezte a DVM8-1, illetve DVM8-2 gyári jellegű mozdonyok erőgépeit is (2. ábra).

A mozdony rendeltetése vegyes tolató-, teher- és személyvonati szolgálat volt. Az ORE, illetve az UIC előírásoknak is megfelelő kilátási viszonyok biztosítása céljából a mozdonyon egy megemelt vezetőfülke nyert kiképzést, de a vonali szolgálatra való tekintettel két átlósan elhelyezett vezetőállással, így biztosítva a menetirány szerinti kényelmes vezetésként. Mindkét vezetőállás fel lett



1. ábra: A DVM6 gyári jellegű dízel-villamos mozdony általános elrendezése

szerelve mindazon berendezésekkel és műszerekkel, amelyek a vezetéshez és a mozdony működésének ellenőrzéséhez szükségesek voltak. A vezetőfülke a dízelmotor hűtővizével volt fűthető.

A vezetőfülke előtt és mögött keskenyebb és alacsonyabb burkolatok alatt nyertek elhelyezést a gépi berendezések, amelyek a burkolat oldalajtóin, bontható tetőrészein keresztül jól megközelíthetőek voltak. A mellső burkolat alatt a dízelmotorból és a fődinamóból álló főgépcsoport, valamint a segédüzemi gépi berendezések, míg a hátsó burkolat alatt az automatikus olajtüzelésű vonatfűtési kazán volt megtalálható.

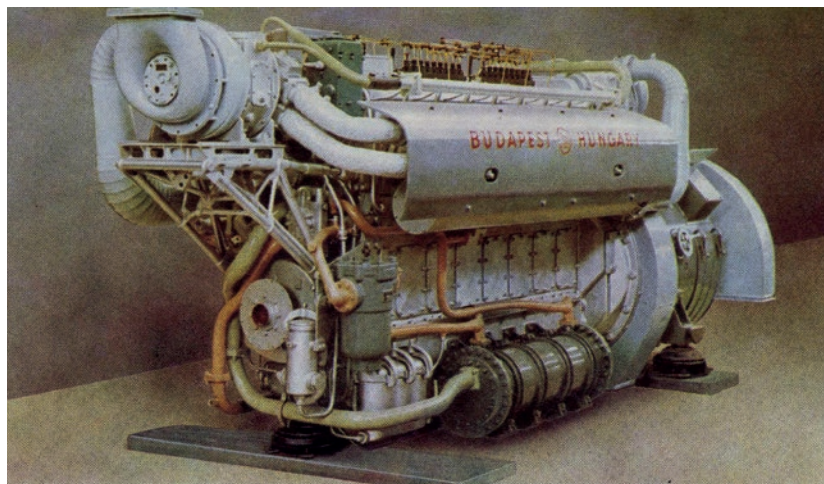
A dízelmotor tengelyének lengéscsillapító felőli végéről kardántengely közvetítésével kap meghajtást a segédüzemi gépek fogaskerekes elosztó hajtóműve, amely működteti a vízhűtő axiális szellőzőjét, a légsűrítőt, a világítási dinamót, a fődinamó gerjesztési dinamóját, valamint a mellső forgóváz vontatómotorjainak hűtő-szellőzőjét. Megjegyzendő, hogy a vízhűtő szellőzője lamellás tengelykapcsoló segítségével elektropneumatikus úton ki- és bekacsolható. A kapcsoló vezérlését a hűtővíz hőfokától függően termosztátok végzik. A hűtővíz hőfokszabályzását kiegészíti a hűtők előtt elhelyezett zsaluk állítási lehetősége.

A hátsó forgóvázba épített vontatómotorok hűtő-szellőzőinek forgórésze a főgenerátornak a dízelmotorral ellentétes tengelyvég toldatára van ékelve, a szellőző állórésze pedig a fődinamó pajzsára van szerelve.

A töltő és világítási dinamó tranzistoros szabályzón keresztül 72 V névleges feszültséget szolgáltat a fogyasztók részére, illetve tölti a 215 Aó kapacitású akkumulátortelepet.

A tolatószolgálatra való tekintettel a mozdony mellső és hátsó részén az átjárás biztosított, és az itt elhelyezett négy feljáró lépcső lehetővé tette a tolatószemélyzet biztonságos munkavégzését.

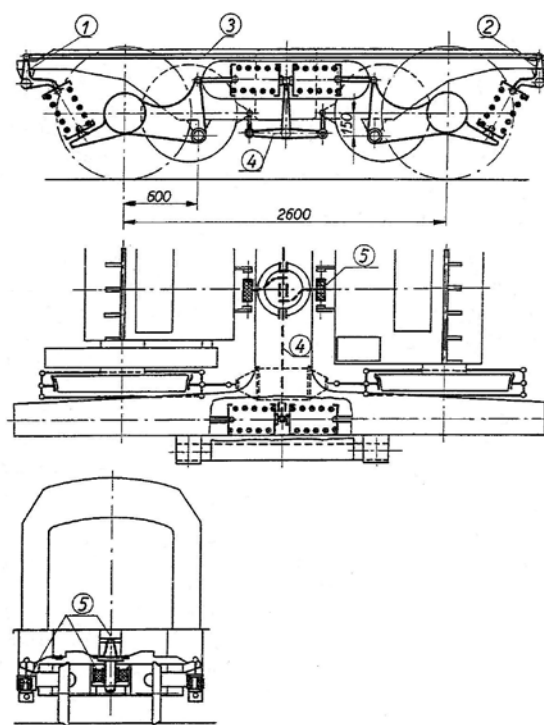
A mozdony alváza egy megfelelően kialakított „I”-szelvényű hosz-



2. ábra: DVM8-1, 2 gyári jellegű mozdonyok főgépcsoportja két feltöltős változatú dízelmotorral.

sztartókból, illetőleg két főkereszttartóból, valamint az ütköző- és vonókészülékeket magában foglaló végtartókból és mellgerendákból összehegesztett szerkezet. Az alvázszerkezet szilárdsági méretezését a Budapesti Műszaki Egyetem Mechanika Tanszéke végezte, amely tenzometrikus mérésekkel is ellenőrzésre került. A gázolajkészlet, illetve fűtővízkészletet hordozó tartályok a forgóvázak között az alvára lettek felfüggesztve.

Külön kell szólni a forgóvázakról, amelyek a kedvezőtlen pályaviszonyokra, valamint a jó vonóerő kifejtőképesség követelményére való tekintettel különös gonddal kerültek kialakításra, Ganz-MÁVAG szabadalmak szerinti ún. változó jelleggörbéjű rugózás alkalmazásával, valamint marokcsapágyas vontatómotorok hordrugó rendszerre történő visszavezetésével (3. ábra). A jó vonóerő kifejtőképességet volt hivatva elősegíteni, hogy az UFB3 gyári típusjelű két



3. ábra: Az UFB3-1 jellegű forgóváz elvi felépítése, valamint a forgóváz és a főkeret kapcsolata

forgóváz között, a vonóerő kifejtés következtében fellépő tengelynyomás változás hatása villamos úton is kompenzálásra került. A forgóvázak egyébként az elvégzett mérések tanulsága szerint relatíve rosszabb minőségű pályák, illetve nagyobb sebességek mellett is jó futási tulajdonságokat mutattak.

A forgóvázak kopásnak kitett alkatrészei számának csökkentése, va-

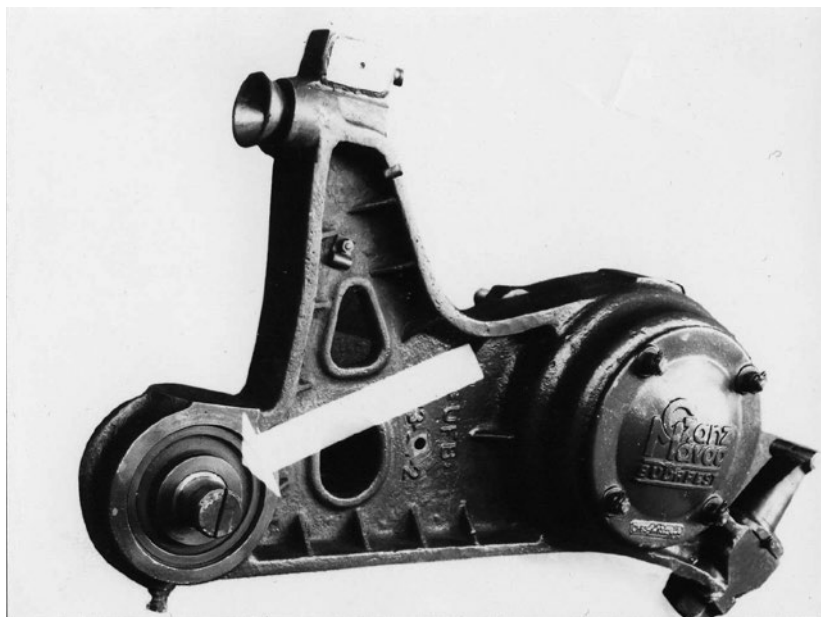
lamint a keresztirányú rugózás megfelelő mértékének biztosítása céljából a tengelyágbekötés (4. ábra), a forgócsap, a vontatómotor felfüggesztés, valamint a szekrényfelfüggesztő inga gumiba van ágyazva, az összes csapszeg és persely pedig nagy kopásállóságú mangánacélból készült, azaz a forgóvázaknak kenést igénylő helye gyakorlatilag nincs.

A mozdonynak Knorr rendszerű önműködő, átmenő, légnyomásos fékberendezése, közvetlen működésű kiegészítő féke és kézféke van. A fékberendezés és a mozdony egyéb segédüzeméhez szükséges levegőmennyiséget VV 450/150 Knorr típusú, 4-hengeres közbenső hűtővel ellátott légsűrítő biztosította.

A mozdony többes vezérlési rendszere lehetővé tette két összekapcsolt mozdony egy vezetőállásból történő vezetését.

A mozdony villamos erőátvitelét a Ganz Villamossági Gyár (akkori nevén Klement Gottwald Villamossági Gyár) tervezte és gyártotta. A mozdonyba ED1001 típusjelű, kétcsapágys, 8-pólusú, vegyes gerjesztésű, indító tekercseléssel ellátott, önszellőztetésű fődinamó került beépítésre, amelynek szigetelése B osztályú volt.

A mozdonyba 4 db TC 451 jellegű főáramkörű marokcsapágys vonta-



4. ábra: A tengelyágbekötés gumiblokkja

tómotor van beépítve.

Az M40.001 pályaszámú, egyébként DVM6-1-198 gyári számú mozdony (5. ábra) az átadási próbáit követően a MÁV-nál Budapest-Pécs viszonylatban, menetrendszerű forgalomban az 1907-1908 számú gyorsvonatokat továbbította.

Az M40.002 pályaszámú, egyébként DVM6-1-199 gyári számú mozdonyt (6. ábra) a gyár bemutatta az 1963. évi őszi Zágrábi Nemzetközi Vásáron, majd azt követően különféle motor, illetve forgóváz próbák

alánya volt. Külön meg kell említeni, hogy a mozdony termikus adatainak ellenőrzése céljából ún. dinamikus hűtőmérések is elvégzésre kerültek, amelyeknek a további fejlesztési munka szempontjából volt nagy jelentőségük.

Mint korábban jelezve volt, a típusok részint 589, illetve később 736 kW névleges teljesítmény mellett üzemeltek. Az 50.000 km tartampróba 736 kW teljesítmény mellett Budapest-Pécs viszonylatban 340 tonna/vonat átlagos terheléssel



5. ábra: A DVM6-1 198 gyári számú mozdony



6. ábra: A DVM6-1 199 gyári számú mozdony



7. ábra: Az M40.007 pályaszámú, DVM8-1 gyári jellegű mozdony

és 83,97 km/h átlagsebességgel közel 3 hónap alatt került teljesítésre, amikor is üzemnaponként a mozdony átlag 636 km futásteljesítményt nyújtott.

A két DVM6-1 jellegű mozdony 1969-ben a Diósgyőri Kohászati Művek részére értékesítésre került, ahol azok A27.001 és 002 iparvasúti besorolást kaptak. A két mozdonyt

végül is 1989-ben selejtezték.

A két DVM6-1 jellegű prototípus mozdonnal nyert tapasztalatok alapján került kialakításra a gyár DVM8 jellegű mozdonytípusa, amelyek beszerzésére a MÁV megrendelést adott fel.

A DVM8 jellegű mozdonyok az előbb ismertetett DVM6 jellegű mozdonyok sorozatgyártásra alkal-

mas, továbbfejlesztett változatai voltak. A vezetőfülke és a gépészeti berendezések elhelyezése lényegében megegyező volt. Az alvázszerkezet homloktartójáról azonban elmaradt a DVM6 típusnál még a gőzmozdony korszakból szabványosított U-alakú mellgerenda. Az akkori igényeknek megfelelően a MÁV szabványú ütköző- és vonókészülék mellett köz-

ponti vonó- és ütközőkészülék beépíthetősége is biztosításra került, azok szilárdsági követelményeinek egyidejű kielégítésével.

Az első 10 db DVM8 típus erőgépe 2 db BBC VTR 200 típusú feltöltővel felszerelt 589 kW / 1100/perc névleges adatokra beállított 16 VFE 17/24 típusú dízelmotor volt. (A mozdonyok főbb adatait I. sz. táblázat tartalmazza.) A mozdonyok külső megjelenése alapján ez a változat az ún. kétkéményes kivitel volt (7. ábra).

A mozdonyok általános megjelenése és összhatása a költőt is megihlette. Jobbágy Károly „DVM8-3” című versében, amely annak idején a Népszabadság 1966. augusztus 27-i számában jelent meg, többek között az alábbiakat írta:

„S most nyolcszáz ilyen egybeöntött
csődör, vastag izmok fonatja
feszül itt a bronz bőr alatt.
Karamba kovácsolt lovak,
tizennégy méter hosszan s három
méter szélesen. – Hány pata
– háromezer csont csüd maga –
földkapáló zuhataga
toronylik emelet-magas,
behemót testével a vas
sín pár tükröző talaján.
Élősúlyban hatvannyolc tonna.
Nyög a föld ott, ahol megáll,
s reflektor-szemmel néz reám.

Felvillan? – Belevakulok.
Idegeiben ott kereng
lűktetve ötszáz kilowatt
energia, mely felnyihog.
(Elég lenne egy falunak.)

Gyönyörű vagy te, izgató,
korom lova, diesel csoda!”

...

Időközben a gyár sikeres kísérleteket hajtott végre a 16 VFE 17/24 típusú motoron, amelynek keretében a korábban szükséges két feltöltő helyett 1 db BBC VTR 250 típusjelű feltöltő került alkalmazásra egy ún. pulse-converter egyidejű beépítésével. Ez lehetővé tette, hogy a motor 1200/perc fordulatszám mellett 736 kW teljesítményt biztosítson



8. ábra: A 16VFE 17/24 típusú pulse converterrel és BBC VTR 250 turbófeltöltővel felszerelt dízelmotor

$p_{\text{eff}} = 8,6 \text{ kg/cm}^2$ effektív középnyomás mellett. A módosítás üzemi előnyöket is hozott, hiszen 2 db feltöltő helyett csak 1 db-ra volt szükség, de egyúttal a fajlagos fogyasztás 7-8 g/LEó értékkel csökkent. A kipufogógázok hőfoka valamelyest alacsonyabb lett, ami kedvezően befolyásolta a motorok egyes alkatrészeinek élettartamát. A DVM8-3 gyári jellegű mozdonyoktól kezdődően a járművek ezen egyfeltöltős ún. pulse-converteres dízelmotorral kerültek szállításra (8. ábra). Importtakarékosági okokból a későbbiek során a mozdonyok egy része cseh gyártmányú PDH 35 V típusú turbófeltöltővel került komplettálásra.

A mozdonyvezető éberségének állandó ellenőrzése céljából a vezetőfülkébe INTENDON rendszerű éberségi berendezést is felszereltek.

A DVM8 jellegű mozdonyokba részben Vapor-Hagenuk, részben Clayton gőzkazánok kerültek beépítésre a vonatfűtési feladatok ellátása céljából.

Időközben a Ganz Villamossági Művek is különféle fejlesztéseket hajtott végre a villamos főgépeken, amelyek típusjelzése ezen fejlesztéseket mintegy tükrözi.

Nem érdektelen talán szállítási szorozatonként ismertetni a mozdonyok leglényegesebb szerkezeti eltéréseit.

A MÁV M40.003-009 pályaszámú DVM8-1 gyári jellegű mozdonyokba az előzőekben ismertetett dízelmotor 589 kW teljesítményű változata került beépítésre. A személyvonatok fűtése érdekében azok Vapor-Hagenuk OK 4616 típusú gőzkazánal lettek felszerelve. A forgóvázak csúszótámas forgócsapos szekrénykapcsolattal rendelkeztek. A mozdonyok 1966-ban kerültek beszerzésre. (Később azonban ezen mozdonyok is egyfeltöltős, 736 kW teljesítményű motor beépítésével egységesítésre kerültek a sorozat többi tagjával.)

A MÁV M40.101-120 pályaszámú DVM8-3 gyári jellegű mozdonyok 736 kW teljesítményre beállított dízelmotorral kerültek szállításra. A mozdonyokba a már említett Vapor-Hagenuk OK 4616 típusú vonatfűtési gőzkazánok lettek beszerelve. A forgóvázak ingás ún. Z-bekötéses szekrénykapcsolattal rendelkeztek. Ezen mozdonyok szállítására 1967-ben került sor (9., 10., 11., 12. ábra).

A MÁV M40.5001-5003 pályaszámú DVM8-2 gyári jellegű mozdonyok tolatási célra készültek, 1524 mm széles nyomtávú változatban. Ezen mozdonyok még ún. kétfeltöltős dízelmotorral, 589 kW névleges teljesítményt biztosítottak. A vonatfűtési berendezés helyére itt ballaszttömeg került elhelyezésre.

Gyári jelleg		DVM6*	DVM8-1	DVM8-2	DVM8-3	DVM8-4	DVM8-4	DVM8-5,6,7	DVM9	DVM11
Üzemeltető vasút		MÁV	MÁV	MÁV	MÁV	MÁV	MÁV	MÁV	Kuba	ER
Pályaszám		M40.001-002	M40.003-009	M40.5001-5003	M40.101-120	M40.5004-5008	M40.901-905	M40.201-240		
Nyomtáv	mm	1435	1435	1524	1435	1524	1435	1435	1435	1435
Tengelyelrendezés		Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'	Bo'-Bo'
Legnagyobb szélesség	mm	3100	3115	3115	3115	3115	3115	3115	3130	3063
Legnagyobb magasság	mm	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4150	4620
Hossz ütközők között	mm	13590	14250	14260	14250	14260	14250	14250	14190	14220
Forgócsaptáv	mm	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500
Forgóváz tengelyállás	mm	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600
Futókörátmérő	mm	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040
Dízelmotor típusa		16JVF	16VFE	16VFE 17/24	16VFE 17/24	16VFE 17/24	16VFE 17/24	16VFE 17/24	16VFE 17/24	16VFE 17/24
Beépített teljesítmény	kW	589	736	589	589	736	736	736	736	736
Névleges fordulát	1/perc	1100	1200	1100	1100	1200	1200	1200	1200	1200
Főgenerátor típusa		ED 1001	ED 1001	ED 1001	ED 1002	ED 1002	ED 1002	ED 1003	ED 1003 T	ED 1003 E
Vontatómotor típusa		Tc 451	Tc 451	Tc 451	Tc 452	Tc 453	Tc 452	Tc 452	Tc 454	Tc 454 E
Villamos gépek szigetelési osztálya		B	B	B	B	B	B	B	F	F
Fogaskerék áttétel		17/71	17/71	17/71	17/71	17/71	17/71	17/71	17/71	17/71
Indító vonóerő	kN	230	243	240	250	250	250	250	240	232,5
Állandó vonóerő	kN	132	136	134,5	146	146	146	146	140	135,5
Állandó sebesség	km/h	9,7	13,7	10,35	10,35	13,27	13,27	13,27	13,8	14,2
Óras vonóerő	kN	144	149	146	134,5	134,5	134,5	134,5	128	123,7
Szolgálati tömeg	t	74	74	75,6	74,9	75,6	74,9	74,9	76,0	74,0
Tengelyterhelés	kN	185	185	189	187,25	189	187,2	187,25	190	185
Gázolajkészlet	kg	2600	2600	2600	3400	2600	3400	2000	4100	3000
Homokkészlet	kg	400	400	200	200	200	200	200	660	200
Fűtővízkészlet	l	1800	1800	1800	—	1800	—	—	2670	—
Segédüzemi teljesítményfelvétel	kW	65	65	65	66	66	66	66	92	110
Max. eng. sebesség	km/h	100	100	100	100	100	100	100	90	80
Szállítás éve		1963.	1966.	1966.	1967.	1967.	1967.	1968-1970.	1968-1970.	1972-1973.
Gyártott mennyiség	db	2	7	3	20	5	5	40	70	30

* Megjegyzés: A DVM6 típus próbái során a 16JVF, 16VFE, 16KVF motortípusok kerültek kipróbálásra, az ún. 50.000 km-es tartampróbát az egyik mozdony 16VFE 17/24 típusú dízelmotorral, 736 kW / 1200/perc teljesítménybeállítás mellett teljesítette. A 2 db mozdony, amelyek gyári száma 198 és 199 volt, 1969-ben ipari mozdonyként Diósgyőr részére értékesítésre került, ahol A27.201, illetve 202 pályaszám alatt ipari mozdonyként dolgoztak tovább a 80-as évek végén bekövetkezett selejtezésükig.

I. táblázat: A Ganz-MÁVAG 736 kW / 1000 LE teljesítményű 4-tengelyes dízel-villamos mozdonycsaládjának főadatai

A forgóvázak csúszótámas forgócsapos szekrénykapcsolattal kerültek legyártásra. A mozdonyokat a gyár 1966-ban szállította, és azok Záhony térségében üzemeltek.

A MÁV M40.5004-5008 pályaszámú, DVM8-4 gyári jellegű mozdonyok már 736 kW teljesítményre beállított motorokkal kerültek leszá-

llításra, amely szállításokra 1967-ben került sor. Ezen szállítási széria szintén 1524 mm-es széles nyomközű változatban készült tolató, illetve átállító tehervonati szolgálatra, így vonatfűtési berendezésre itt sem volt szükség. A forgóvázak forgócsapos csúszótámas szekrénykapcsolattal rendelkeztek.

A MÁV M40.901-905 pályaszámú, de szintén DVM8-4 gyári jellegű mozdonyok 736 kW névleges teljesítményű motorokkal kerültek szállításra, normál nyomtávolságú tolató és tehervonati szolgálat ellátására, és ezért vonatfűtő berendezéssel nem rendelkeztek. A fűtőberendezés helyére ballaszt súly lett elhelyezve.



9. ábra: Az M40.109 pályaszámú, DVM8-3 gyári jellegű mozdony

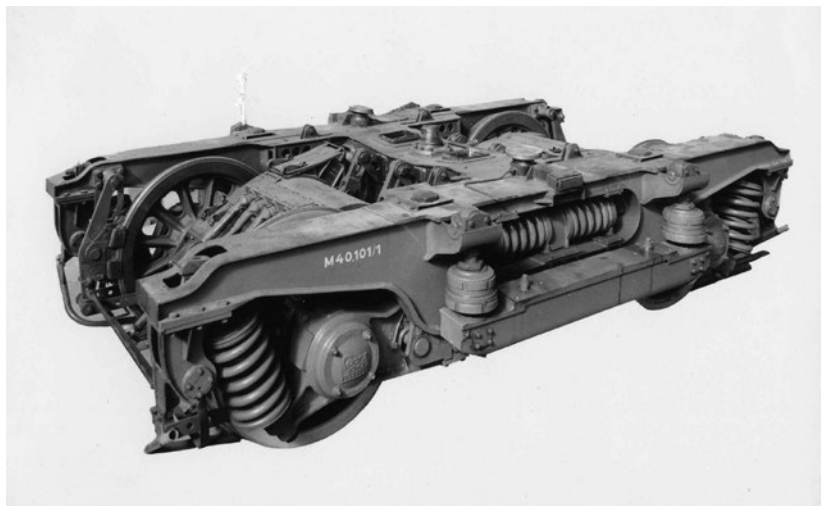
A normál nyomtávolságú forgóvázak csúszótámas forgócsapos szekrénykapcsolattal rendelkeztek. Ezen mozdonyok szállítására 1967. évben került sor.

A MÁV M40.201-240 pályaszámú DVM8-5, 6, 7 gyári jellegű mozdonyai 736 kW teljesítményű dízelmotorral kerültek szállításra. Meg kell említeni, hogy a villamos gépek állórészei B, forgórészei F szigetelési osztállyal készültek. A mozdonyokba Clayton RO 1650 típusú gőzkazán került beszerelésre a személyvonatok fűtésére. Ezen szállítási sorozatoknál módosult a hűtővezérlés, illetőleg a söntölés rendszere. A forgóvázak ingás, Z-bekötéses szekrénykapcsolattal épültek. A mozdonyokat 1968-1970. között szerezte be a MÁV, mégpedig úgy, hogy 1968-ban 20 db-ot, 1969-ben 10 db-ot és 1970-ben to-

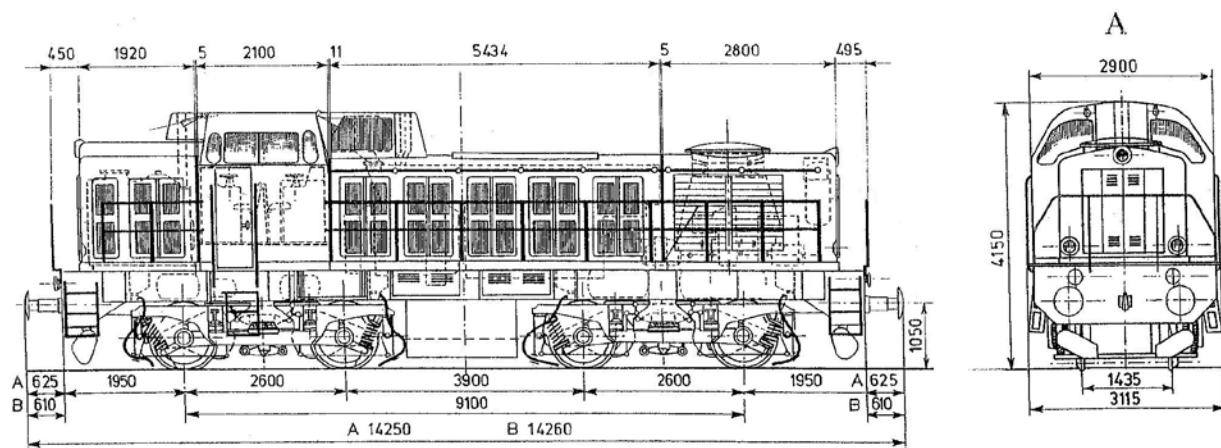
vábbi 10 db-ot. (A szállítási adatokat a II. sz. táblázat foglalja össze.)

A mozdonyok a MÁV üzemében lényegében beváltak. Egy közepes

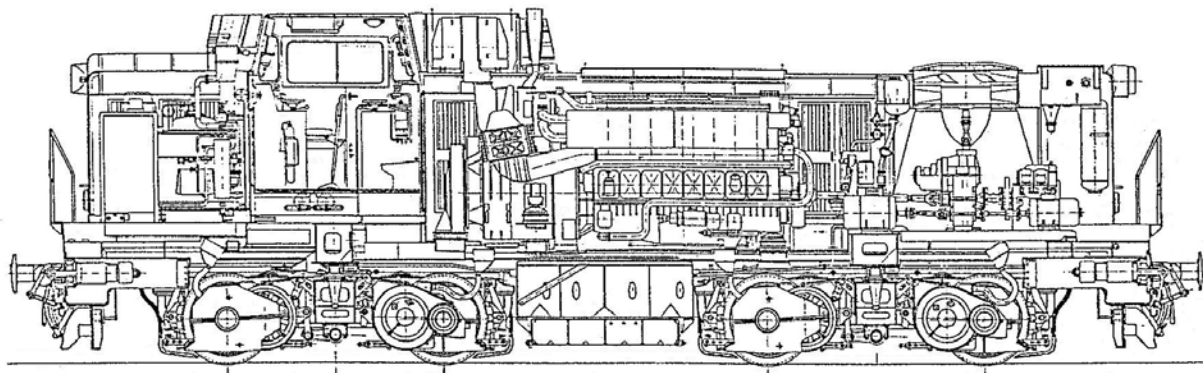
terhelésű pályaszakaszon 1000 tonnás tehervonatot 40 km/h, 11 db 4-tengelyes kocsiból álló 450 tonnás személyvonatot 70 km/h, 6 ko-



10. ábra: Az M40.101 pályaszámú, DVM8-3 gyári jellegű mozdony UFB3-1 jellegű forgóváza



11. ábra: Az M40.201-240 pályaszámú, DVM8-5, 6, 7 gyári jellegű mozdony jellegrajza



12. ábra: Az M40.201-240 pályaszámú, DVM8-5, 6, 7 gyári jellegű mozdony hosszmetsete

csiból álló 240 tonnás gyorsvonatot 100 km/h sebességgel voltak képesek vontatni. (A mozdony vonóerő és határfok görbéit a 13. ábra tünteti fel.)

A fenti részletezés szerint a tolatószolgálatra igénybe vett mozdonyokon túl a többi gép elsősorban fővonalai személyszállító vonat továbbítását látta el, rendszeresen közlekedtetve 10-12 db 4-tengelyű személykocsiból összeállított gyors- és távolsági személyvonatokat is. A mozdonyok egy része az 1960-as évek végétől pedig a fővárosi elővárosi forgalomban 8-9 db 4-tengelyű személykocsiból álló toltvonati szerelvényeket továbbított. Ezen feladatok összességében túlzott igénybevételt jelentettek, amely kedvezőtlenül befolyásolta a mozdonyok megbízhatóságát. A statisztika szerint 1969-ben a mozdonyok két szolgálatképtelensége között a futásteljesítmény 42.000 km volt. Amikor 1973-ban megkezdődött az M41 sorozatú mozdonyok beszerzése, az M40 sorozatú mozdonyok könnyebb szolgálatot kaptak, amely a túlzott igénybevétel megszüntetését eredményezte. Ez mindjárt jelentkezett a futási statisztikában, például 1976. évben a mozdonyok két szolgálatképtelensége közötti futásteljesítmény már 102.000 km-t mutatott. A későbbi évek során a mozdonyok vontatási feladatainak kedvező változása következtében ez a mutató tovább javult. A forgóváz változatok közül a gyakorlati üzemből az ún. csúszótámas megoldás mutatkozott karbantartási, illetve üzemviteli szempontból kedvezőbbnek, míg futástechnikai szempontból egyértelműen az ingás felfüggesztés volt a jobb. Ez mintegy utólag igazolta a beszerzés során megvalósított döntést, miszerint az alapvetően tolató, illetve tehervonati szolgálatot teljesítő mozdonyok csúszótámas kivitelben kerültek szállításra.

A mozdonyok túlzott igénybevétele alapvetően két oka volt. Egyrészt azok kedvező vontatási jellemzőiknél fogva az idézett távolsági, illetve gyorsvonatokat a mozdony-

Darab-szám	Gyári szám	Szállítás éve	Pályaszám	Munkaszám	Gyári jelleg	Megrendelő	Megjegyzés
DVM6							
2	198, 199	1963.	A27.201, 202	6-16-606-202	DVM6-1	Diósgyőri Kohászati Művek	prototípus
DVM8							
7	837-843	1966.	M40.003-009	3-16-606-810	DVM8-1	MÁV	
3	844-846	1966.	M40.5001-5003	3-16-606-810	DVM8-2	MÁV	1524 mm nyomköz
20	1180-1199	1967.	M40.101-120	3-16-608-185	DVM8-3	MÁV	
5	1200-1204	1967.	M40.5004-5009	3-16-608-255	DVM8-4	MÁV	1524 mm, 1435 mm nyomköz
5	1205-1209		M40.901-905				
20	1295-1314	1968.	M40.201-220	3-16-608-355	DVM8-5	MÁV	
10	1448-1457	1969.	M40.221-230	3-16-608-435	DVM8-6	MÁV	
10	1592-1601	1970.	M40.231-240	3-16-608-485	DVM8-7	MÁV	
Összesen: 80 db							
DVM9							
2	1225,1226	1968.		3-16-609-270	DVM9-1	Kuba	
10	1227-1236	1968.		3-16-609-275	DVM9-2	Kuba	
18	1384-1401	1969.		3-16-609-280	DVM9-3	Kuba	
20	1402-1421	1969.		3-16-609-405	DVM9-4	Kuba	
20	1458-1477	1970.		3-16-609-440	DVM9-5	Kuba	
Összesen: 70 db							
DVM11							
25	1679-1703	1972.	3551-3575	3-16-611-391	DVM11-1	ER	
5	1709-1713	1973.	3576-3580	3-16-611-427	DVM11-2	Baharia	
Összesen: 30 db							

Készült a Ganz-MÁVAG 407.223 számú összeállítása alapján.

II. táblázat: Beszerzési adatok a Ganz-MÁVAG 736 kW teljesítményű dízel-villamos mozdonycsaládjához

személyzet szempontjából szubjektíve megbízhatóan és rugalmasan továbbították, másrészt pedig a MÁV megfelelő vontatóeszközeinek hiánya miatt objektíve a mozdonyok maximális teljesítményét tartósan igénybe vevő feladatok ellátása vált szükségessé. Röviden, a beépített teljesítmény a vontatási feladathoz képest kevésnek mutatkozott, ugyanakkor a mozdony szolgálati tömege/tengelyterhelése viszont relatíve magas volt, így az csak a fővonalai szolgálatot tette lehetővé.

Mindazonáltal a típust a vontatási személyzet szerette, és az a MÁV vontatójármű parkjának jellegzetes, markáns részét képezte. Bátran állítható, hogy ugyanakkor az utazóközönség körében is népszerű volt. Úgy a vontatási személyzet, mint az utazóközönség szeretete, illetve ra-

gaszkodása fejeződik ki a ráragasztott „Púpos” becenév gyakori emlegetése kapcsán. Valamikor rangot jelentett a „Púpos”-on szolgálni, nagyon jóleső érzés, hogy az állomány még megmaradt gépeit a személyzet milyen kitüntető figyelemmel gondozza, az összes ismert nehézségek ellenére. A típus jellegzetes, más vontatójárművel össze nem tévesztendő hangja szintén érdekes motívum, hiszen a vasútbarátok körében az egyes járművek által keltett külső zaj alapján történő megkülönböztetés az ilyen körökben művelt kedvenc témák egyike. Hovatovább, a korszerű szórakoztató elektronika eszközeinek korában egyesek komoly „hang”-gyűjteménnyel rendelkeznek.

A szakajtóból hozzáférhető műszaki adatok alapján nemzetközi ösz-

szehasonlításban is megállapítható, hogy

- a fajlagos szolgálati tömeg tekintetében a DVM8 típus megfelelt az akkori időszak átlagos világszínvonalának,
- az indító vonóerő és tapadási tömeg viszonyszám igen jól megközelítette a világszínvonal felső értékét,
- a tartós vonóerő / szolgálati tömeg viszonyszám felette van a világszínvonal átlagos értékének,
- az óras sebesség / tartós sebesség viszonyszám a DVM8 típusnál a világszínvonal felső értékét képviseli,
- a hasznos teljesítmény a maximális sebességnél / a mozdonyba beépített teljesítmény viszonyszám a DVM8 típusnál valamivel kedvezőbb alakul, mint az átlagos világszínvonal.

A típus sikeres hazai bevezetése, a szükséges gyártási tapasztalatok megszerzése, a piaci helyzet alakulása és nem utolsósorban az alapvető műszaki paraméterek nemzetközi összevetésben való elhelyezkedése lehetővé tette, hogy a Ganz-MÁVAG előbb 1967-ben, majd 1970-ben külföldi megrendelést nyerjen el azzal.

Így került sor DVM9 típusjelzés alatt 1968. és 1970. évek között 70 db nedves trópusi kivitelű változat Kubába történő szállítására (14., 15. ábra).

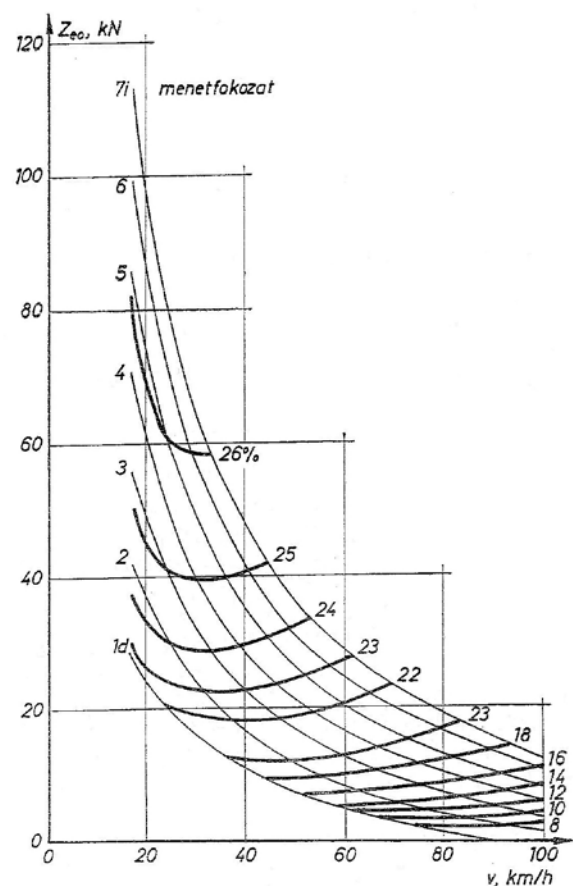
A kubai cukoripar a cukornád begyűjtéséhez igényelt olyan vontatójárművet, amely átállító szolgálatot végez, egy adott körzet gyárába gyűjti a különböző rakodóhelyekről náddal megrakott speciális vagonokat, igen mostoha pályaviszonyok mellett.

Kubában a klimatikus viszonyok (nagy csapadékmennyiség, magas nedvességtartalom, magas átlaghőmérséklet), valamint az üzemeltetés általános feltételei (időben erősen változó terhelés hosszú üresjáratokkal) a hazai megszokott (MÁV) viszonyoktól való lényeges eltérést jelentettek.

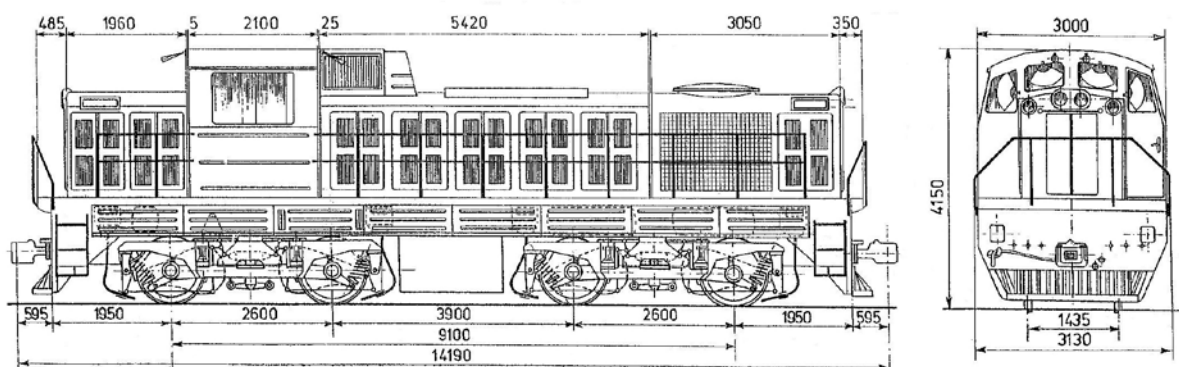
A mozdonytípus 736 kW teljesítményre beállított dízelmotorral került szállításra. A dízelmotor PDH35V típusú cseh gyártmányú turbófeltöltővel volt felszerelve. A villamos gépek trópusi kivitelben F szigetelési osztállyal gyártódtak. A vízűtő ún. rézlamellás kivitelű volt. A speciális éghaj-

lati körülményekre való tekintettel a mozdonyok különleges felületvédelmi technológiával készültek.

A cukornád ültetvények „üzemi” körülményei féktechnikai szempontból is különleges feltételeket támasztottak, hiszen a szállító kocsik ún. légtömörsege rendkívül kedvezőtlen



13. ábra: Az M40.201-240 pályaszámú, DVM8-5, 6, 8 gyári jellegű mozdony vonóerő és határfok görbéi



14. ábra: DVM9 gyári jellegű mozdony jellegrajza

volt, így növelt légszállítású, KT-7 típusjelű, szovjet eredetű kompresszor került alkalmazásra. Az ültetvények pályaviszonyai minden képzeletet felülmúló rossz állapotban voltak, amely fokozottan igénybe vette a futóművet, így az ingás szekrény-felfüggesztést – utólag – szekunder rugózással kellett kiegészíteni. Ez a megoldás lehetővé tette, hogy az igen elhanyagolt állapotú pályákon mégis elfogadható menetsebességeket lehessen biztosítani, illetve a fennálló súlyos pályahibák ellenére a korábban előfordult meghibásodások ne veszélyeztessék az üzembiztonságot, ne okozzanak javítási költség-többletet.

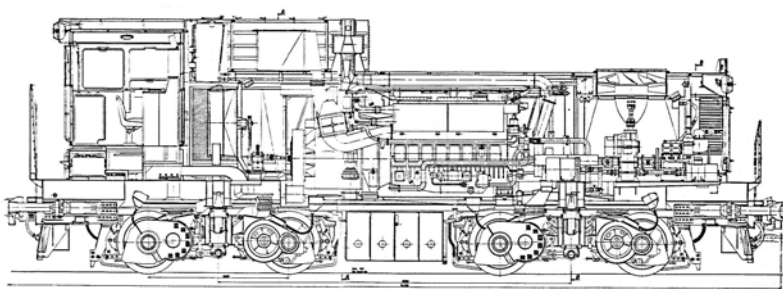
1972. és 1973. között az Egyiptomi Vasutak megrendelésére 30 db DVM11 gyári jellegű mozdony került leszállításra (16., 17. ábra). A mozdonyok 736 kW teljesítményre beállított dízelmotorral lettek felszerelve. A villamos gépek F szigetelési osztállyal készültek. A forgóvázak csúszótámas forgócsapos szekrénykapcsolattal rendelkeztek.

Az egyiptomi éghajlati, illetve üzemeltetési körülményekre való tekintettel a mozdony ún. FARRDI-NA rendszerű légszűrőegységekkel került szállításra, amely biztosította, hogy a főgépek gyakorlatilag homok- és pormentes levegőt kapjanak. Ugyanakkor a teljes géptér ún. nyomás alá helyezésre került, amely meggátolta a külső homok, illetve por géptérbe hatolását, megvédve ezáltal a benne elhelyezett különféle gépegységeket. A gyakorlati üzem egyértelműen bizonyította ezen megoldás előnyeit, amelyek hatása jelentkezett úgy a dízelmotor, a villamos gépek élettartamában, valamint a javítások és szükségessé váló karbantartások munka- és időigényességének csökkenésében is.

A Ganz-MÁVAG a MÁV-val közreműködve a 70-es évek elején 2 db M40 sorozatú mozdonyba a 16 VFE 17/24 motor „T” jelű típusváltozatát, amely ún. terelőkúpos égőtérrel rendelkezett, és 1200/perc fordulatszám mellett névlegesen



15. ábra: DVM9 gyári jellegű mozdony



16. ábra: A DVM11 gyári jellegű mozdony hosszmetsete

882 kW / 1200 LE teljesítményt szolgáltatott, építette be kísérlet, illetve tapasztalatszerzés céljából.

A gyártmánycsaláddal összességében nyert kedvező tapasztalatok, illetőleg azon vontatási igények alapján, amelyek az eredetileg beépített 736 kW teljesítmény lényeges növelését követelték, a vállalat 1974-ben elkészítette egy DVM8-1800 típusjelű 12 PA4 185 típusú dízelmotorral felszerelt mozdonyváltozat főterveit. A változat villamos gépei is legyártásra és próbatermi kimérésre kerültek. Sajnálatos módon azonban a prototípus megépítésére végül is nem került sor, így ez a családtag nem épült meg, pedig az 1324 kW biztosítható dízel teljesítmény és a hozzá csatlakozó megfelelően illesztett villamos gépek a mozdony

vontatási tulajdonságait a tömegviszonyok lényegében változatlanul tartása mellett rendkívül kedvezően befolyásolhatták volna. Az M41 sor. DHM7 gyári jellegű mozdonyok tervezett sorozat jellegű beszerzésére való tekintettel a MÁV illetékesei az M40 sorozat korszerűsítését sem tartották abban az időben indokoltnak, és így a téma lekerült napirendről.

A típuscsalád történetéhez tartozik, hogy az M40.5001-5008 pályaszámú mozdonyokat a nagyobb teljesítményű M62 sorozat beszerzése után a MÁV 1971. és 1979. között normál nyomtávolságra építette át, új pályaszámuk M40.906-913 lett.

A Ganz-Hunslet Rt. működésének idejében, amikor a gyár vezetését a Jenbacher Transportation System látta el, a jenbachi motorgyár térítés-

mentesen felajánlott a MÁV részére egy 16-hengeres J316DS típusú 670 kW / 1200/perc névleges adatokkal rendelkező dízelmotort. 1994-ben a motort a Szolnoki Járműjavító Kft. a Ganz-Hunslet Rt. közreműködésével az M40.203 pályaszámú mozdonyba építette be. Az átalakított mozdony a sorozatra jellemző mozdonyfordulókban közlekedik.

Megemlítendő, hogy a GYSEV az M40.208, illetve 222 pályaszámú mozdonyokat átvette a MÁV-tól, és 2002. év folyamán CAT 3508 DITA típusú dízelmotor beépítésével azokon korszerűsítő felújítást hajtott végre. A mozdonyok M40.401, illetve M40.402 pályaszámon kerültek újból üzembehelyezésre. A MÁV állományában lévő M40.301 (ex 214), 302 (ex 104) pályaszámú mozdonyok CAT 3512 DITA típusú 710 kW teljesítményre beállított dízelmotorokkal lettek remotorizálva.

Időközben megkezdődött a sorozat selejtezése is. 1998-ban az M40.004, 005, 007, 008, 009, 101, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 116, 118, 119, 202, 204, 205, 207, 210, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 221, 223, 227, 229, 230, 236, 237, 238, 902, 904, 905, 908, 912, 913 pályaszámú mozdonyok már nem voltak

állományban, a 209 psz. mozdony A27.003 pályaszám alatt szakszolgálati gép lett. Az M40.102, 212 1999-ben, az M40.117, 901, 907 2000-ben, a M40.226 pályaszámú mozdonyok pedig 2002-ben kerültek selejtezésre.

Napjainkban Záhonyban 6 darab üzemképtelen és 3 darab üzemképes (408.301 [ex.M40.214], 408.302 [ex. M40.104], 408.303 [ex.M40.234]) mozdony található.

Hatvanban a 408.224 illetve 408.235 üzemképes és 1 darab üzemképtelen mozdony van.

A MÁV Rail-Tours Kft.-nél a 408.124 és 408.219 mozdonyok effektíve üzemelnek, további 3 darab mozdony felújításra vár.

A Ganz-MÁVAG Mozdony-, Vagon- és Gépgyár sok évtizedes mozdonyfejlesztő tevékenységének egyik jelentős állomása volt a 736 kW / 1000 LE teljesítményű, 4tengelyes dízel-villamos mozdony-család kifejlesztése és legyártása, amelynek tagjai közül a DVM8 gyári jellegű mozdonyokból a MÁV részére M40 sorozatszám alatt összesen 80 db került szállításra. A családba tartozó típusokból 1963-1973. évek között a gyár összesen 182 db mozdonyt készített, amely szám mindenképpen jelentős, hiszen a

Ganz-MÁVAG, valamint előd- és utódvállalatai napjainkig mindösszesen 2038 db dízelmozdonyt építettek.

A szóban forgó típusok (DVM6, DVM8, DVM9, DVM11 gyári jelleg) fejlesztése, gyártása, üzembehelyezése és garanciális időszakának lezárása az 1960-1975. évekre esik, így ma már az üzemeltetési eredmények birtokában mintegy megfelelő távlatból is képet lehet alkotni a fejlesztés eredményességéről, illetve mérleget lehet készíteni a szóban forgó mozdonyok teljes életpályájáról, hiszen időközben napjainkra azok selejtezése is jelentős mértékben előrehaladt. A külföldre szállított mozdonyokról az ottani igen mostoha üzemeltetési körülmények ellenére az üzemeltetőknél pozitív vélemény alakult ki.

A MÁV által beszerzett mozdonyok a 60-as évek második felében és a 70-es évek első felében a dízelesítési folyamat kritikus szakaszában jelentős mértékben hozzájárultak a felmerült vontatójármű szükséglet kielégítéséhez. A kezdeti időszak kényszerhelyzetben bekövetkezett túl-igénybevétele kedvezőtlenül hatott a mozdonyok üzemképességére, azonban amikor a 70-es évek közepe, vége felé az M62, az M41,



17. ábra: DVM11 gyári jellegű mozdony

M43, M47 sorozatok beszerzésével a vontatójármű állomány struktúrája is kedvezőbben alakult, és a mozdonyok vontatási képességeiben megtestesülő lehetőségek a tényleges igénybevétellel nagyjából összhangba kerültek, valamint a karbantartó személyzet is mintegy „megtanulta” a típust, így azok üzemkézsége is megjavult, és a maguk kategóriájában a MÁV járműállomány megbízható, egyébként markáns tagjaivá váltak, továbbra is fontos feladatokat ellátva úgy a személy-, mint a teherforgalom terén.

Úgy gondolom, hogy az M40 sorozatú mozdonyok létrehozása, illetve beszerzése annak idején – a lehetőségek figyelembevételével – helyes döntés volt, amelyet az életpályájuk során nyújtott vontatási teljesítményük és üzemük is indokolt.

Egyebekben pedig a típus a hazai dízelmozdony gyártás, de napjainkra már az ipartörténet jelentős állomását is képezte, alapot szolgáltatva a további fejlesztési munkákhoz.

Végezetül megemlítendő, hogy az 50 éves évfordulóról történő ünnepélyes megemlékezésre a vasútbarátok

örvendetes népes táborának részvétele mellett a MÁV Csoport és a veseegyházi Baranyai János Vasútbarát és Modellező Klub szervezésében 2013. október 19-én Hatvanban a MÁV-GÉPÉSZET Zrt. Területi Műhelyében került sor.

Most 10 esztendő elteltével minden fennálló nehézség ellenére talán illendő volna, ha a MÁV START egy hasonló színvonalas rendezvényen emlékezne meg a mozdony típus létrejöttének 60. évfordulójáról.

A Ganz belsőégésű vontatójárműsorozatok főbb szállítási adatait a következő táblázatok foglalják össze

Sorozattjel	Gyártási évek	MÁV számára gyártott db	2024-ben üzemben volt	Megjegyzés
BCmot	1926-1937	116	1	Nosztalgia célú
Bymot	1932-1937	30	0	1934-ől dízelmotoros
Aamot	1934-1936	7	1	Árpád sínbusz
Hargita	1944-1955	3	1	Nosztalgia
ABbmot	1955-1958	18	1	Nosztalgia célú
Bbmot	1958-1959	22	1?	Nosztalgia célú ?
M44	1954-1971	195	?	Nosztalgia
M601	1957	1	0	Prototípus
M31	1958-1960	58	x és 1	Nosztalgia
M46	1964-1966	7	0+?	Nosztalgia?
M40	1966-1972	80	23 – 1	Nosztalgia
MDa	1970-1975	42	0+1	Nosztalgia
M41	1973-1983	107	73 – 1	Nosztalgia
M63	1970-1975	10	0+1	Nosztalgia
M32	1972-1974	56	14 – 1	Nosztalgia
M42	1994	1	1	MÁV, majd a GYSEV eladta 2023-ban
Összesen:		753		

Megjegyzés, hogy az M46 DHM3 jellegű 2db, és az M40 DVM6 jellegű 2db. két-két prototípus mozdony a fenti adatokban nem szerepel (Forrás Süveges László)

	Dízelmotorkocsi szállítás, 1925-1994	Dízelmozdony, 1925-1994
	db	db
Hazai vevők	253	617
Európába	428	760
Ázsiába	55	111
Afrikába	155	153
Dél-Amerikába	344	70
A volt SZU-ba	1424	327
Összesen	2659	2038