



Lokomotivy ř. 740, 742 (T448.05, T466.2)



Popis lokomotivy

Lokomotiva T 466.2 - T 448.05 je čtyřnápravová lokomotiva se spalovacím vznětovým motorem a elektrickým stejnosměrným přenosem výkonu s uspořádáním náprav typu Bo'Bo'. Lokomotiva je kapotového provedení se dvěma dvounápravovými podvozky. V každém jsou kyvně uložena dvě hnací dvojkolí, která jsou individuálně poháněna tlapově uloženými stejnosměrnými sériovými motory TE 005 E o jmenovitém příkonu 195 kW. Od VII. výrobní série T 466.2 a od IX. výrobní série T448.05 je montován trakční motor TE 015 se stejnými parametry, ovšem vyráběný novou technologií.

Stroj 742.303 stojí v zastávce a nákladišti Šárovcova Lhota (foto Jan Kopal 5.8.2001).

Rám lokomotivy, na kterém je umístěna přední kapota, kabina strojvedoucího a zadní kapota, je uložen pomocí osmi pryžokovových sloupcích ("sendvičů") na podvozku. Přenos tažných a brzdících sil se přenáší z rámu na podvozky a naopak, prostřednictvím dvou otočných čepů, které umožňují příčný a otočný pohyb obou podvozků vůči rámu lokomotivy.

Hnací agregát tvořený naftovým motorem K 6 S 230 DR s trakčním dynamem TD 805 a pomocnými pohony je umístěn pod přední kapotou (uložení ve směru od předního čela lokomotivy: kompresor, chladicí zařízení včetně dvou ventilátorů chladičů vody a mechanické převodovky, ventilátor chlazení trakčních motorů předního podvozku, naftový motor s trakčním dynamem, budič, nabíjecí dynamo a ventilátor chlazení trakčních motorů zadního podvozku). Pod střechou je pomocný vzduchojem a vyrovnávací nádrže vodního okruhu.

Nad zadním podvozkem je umístěna kabina strojvedoucího se dvěma stanovišti a elektrickým rozvaděčem. Pod zadní kapotou jsou umístěny skříně akumulátorových baterií. Kolem kapot jsou umístěny ochozy opatřené zábradlím. Pod lokomotivním rámem, mezi oběma podvozky, je zavěšena naftová nádrž o objemu 4000 l a nad ní je na každé straně hlavní vzduchojem o objemu 2 x 500 l.

Naftový motor pohání přírubově spojené trakční dynamo, které dodává proud pro pohon stejnosměrných sériových elektromotorů. Tyto elektromotory jsou zapojeny v každém podvozku po dvou do série, obě skupiny jsou zapojeny paralelně. Trakční dynamo je cize buzený elektrický točivý stroj, který zároveň slouží ke startování motoru, cizí buzení trakčního dynama zajišťuje zvláštní dynamo - tzv. budič - poháněné klínovými řemeny od hřídele trakčního dynama a buzené kombinací tří budících vinutí. Stejným způsobem je poháněno i nabíjecí dynamo s derivačním buzením, které zabezpečuje výrobu proudu pro dobíjení akumulátorových baterií.

Trakční motory jsou chlazeny cize proudícím vzduchem, který do nich vhání dva ventilátory poháněné klínovými

řemeny. Jeden je poháněn od volného konce klikového hřídele a jeden od řemenice trakčního dynama. V přední části je od volného konce poháněna mechanická převodovka pro pohon kompresoru a dvou ventilátorů chladičů vody, umístěných na střeše lokomotivy. Chladicí články jsou zabudovány do rámu přední kapoty a jsou vybaveny sklopnými žaluziemi v bočnicích skříně, od IV. série jsou žaluzie i na střeše lokomotivy.

Výkon hnacího agregátu je ovládán řídicím kontrolérem v osmi jízdních stupních, který nastavuje sdružený výkonnostní regulátor pomocí elektro-mechanického stavěče. Při poruše některého trakčního motoru je možná nouzová jízda s elektrickým odpojením příslušného podvozku v elektrickém rozvaděči. Lokomotivy T466.2 mají od II. výrobní série zařízení pro ovládání dvou lokomotiv z jednoho stanoviště, podmínkou je řazení lokomotiv kabinami k sobě. Uspořádání lokomotivy umožňuje snadnou obsluhu, prohlídky a údržbu.

ČÁSTI LOKOMOTIVY (mechanické, elektrické)

Podvozek:

Podvozky lokomotivy jsou dvounápravové. Svařovaná konstrukce rámu je ve tvaru písmene "H", je tvořena dvěma podélníky a jedním příčným, který má ve středu vytvořen oválný prostor z gumokovovými podpěrami na přenos tažných sil a pro vedení otočného čepu. Na podélnících jsou vytvořena sedla na pryžokovové sloupky (vždy dva na jedné straně). Dále jsou v podélnících pomocí gumokovových pouzder zavěšena kovová ramena, která vedou dvojkolí a dovolují vlivem pružnosti pryže výkyv ramene. Prvotní vypružení je provedeno na každé straně dvěma pružinami, která mají protisměrné vinutí a paralelně k nim je řazen kapalinový tlumič, který má za úkol zabránit rozkmitání kyvného ramene.

V rámu podvozku jsou pružně uloženy dva trakční motory, které mají patky a přes pružiny je motor zavěšen na patky v příčniku podvozku. Druhou stranou je motor neodpruženě uložen na nápravě pomocí tlakových ložisek. Trakční motor přes pastorek pohání nalisované ozubené kolo na nápravě. Pastorek a ozubené kolo je uloženo v uzavřené vaně s olejovou náplní, která toto soustrojí maže. Za pryžokovými sloupky na obou stranách jsou uloženy brzdové válce, které pomocí táhel brzdí oboustranně dvojkolí.



Rám:

Lokomotiva 742.520 SDC Ústí nad Labem při obnově
železničního svršku na trati Dolů Nástup Tušimice
(foto Michael Bolo 19.6.1998).

Je tvořen dvěma hlavními podélníky ve tvaru "I", které jsou spojeny příčkami, výztuhami a dvěma čelníky. Na čelech je upevněno narážecí a tažné ústrojí včetně brzdových hadic. Čela lokomotivy jsou uzpůsobena na přechod na samočinné spřáhlo. Na spodní straně jsou dva čepy na přenos podélných a tažných sil, které opatřeny manganovými segmenty. Dále jsou zde navařena sedla na "sendviče", které tvoří druhotné vypružení. Z horní strany je vytvořeno lože na hnací agregát a 4 upevňovací patky ze silentbloku.

Na rámu je vytvořena kostra z plechových profilů přední a zadní kapoty. Některé části kostry jsou přivařeny a některé jsou demontovatelné. V zadní části je kabina strojvedoucího, která je přístupná z ochozů dveřmi a to na levé straně od přední kapoty a na pravé straně od zadní kapoty z pohledu prvního stanoviště.

Spalovací motor:

Jde o vznětový motor s označením K 6 S 230 DR. Je to stojatý řadový přeplňovaný šestiválec s rozvodem OHV a přímým vstřikem paliva, chlazený vodou, odvozený od motoru ČKD K 12 V 230 DR, který je také používán v lokomotivách řad T 478.3 a T 478.4 (750, 753, 754).

Spodní motorová skříň slouží jako olejová vana a ve spodní části je uložen sací koš olejového čerpadla. Na dně skříně jsou umístěny magnety pro zachycování kovových částic z oleje.

Horní motorová skříň je ve spodní části, v sedmi kluzných ložiscích je uložen klikový hřídel, přičemž prostřední je širší tzv. "axiální" pro zachycení axiálních sil. Horní část skříně tvoří blok motoru, ve kterém jsou uloženy mokré vložky, ve kterých "běhají" písty. Vložky jsou v bloku v horní části utěsněny měděným těsněním a ve spodní části třemi gumovými těsníci kroužky. Na bloku motoru jsou vždy čtyři průtahové šrouby pro zachycení hlavy válce (6x). Dále jsou v horní části průchodky na chladicí vodu z horní motorové skříně do hlav válců, které jsou taktéž chlazeny. Po stranách horní motorové skříně je na každé straně 6 průhledových vík pro možnost kontroly klikového mechanismu.

Hlava válce má na spodní straně nákrůžek, kterým je hlava středěna na válcovou vložku, utěsnění je provedeno měděným těsněním. V horní části jsou 4 ventily (2 sací a 2 výfukové) a vývrt pro vstřikovač paliva. Ventily jak sací tak výfukové jsou vždy v jedné řadě a jsou ovládány od rozvodové tyče přes tzv. vahadla, která jsou přes čepy uchycena v tzv. kozlících a jsou mazána tlakovým olejem. Vahadla působí na ventily a dvojici protiběžně vinutých pružin, které pomáhají zavírat ventily.

Klikový hřídel je 6 krát zalomená. Je celá provrtána pro přívod oleje do ojnic a do ložisek. Na jedné straně má přírubu pro přimontování trakčního dynama, na druhé straně ozubené kolo pro náhon např. olejového čerpadla atd.

Ojnice má šikmo dělenou hlavu se zazubením. V hlavě je dvoudílná ocelová pánev, v horním oku je zalisováno ocelové pouzdro s výstelkou z olovnatého bronzu, ve kterém se pak pomocí pístního čepu přichytí píst. Celá ojnice je vrtána pro přívod oleje do pístu a pro mazání pístního čepu.

V **pístu** je zalita spirálová trubice pro chlazení pístu. Tvar pístu je typu Hesselman, je cementován a povrchově kalen. Má 3 stěrací a jeden těsnící kroužek.

Náhon rozvodu motoru je přímým ozubeným převodem, s převodovým poměrem 2:1 (dvě otáčky klikové hřídele, jedna otáčka vačkové hřídele).



Stroj 742.245 odjíždí ze stanice Ludanice (foto Jan Kopal 19.7.2001).

- dolní rozvod

Vačková hřídel je složena ze dvou dílů vždy po třech vačkách. Vačková hřídel je uložena v 8 ložiscích, které jsou tlakově mazány. Hřídel má pevné vačky pro sací a výfukové ventily a 6 vaček pro vstřikovací čerpadla, které jsou dělené stavitelné. Z předního konce vačkové hřídele je ozubeným převodem poháněn sdružený regulátor výkonu a pojišťovací regulátor maximálních otáček.

- horní rozvod

Sací a výfukové vačky působí přes kladky a zvedáky na ventilové tyče, které působí na vahadla umístěná v hlavě válce. Vahadla sacích a výfukových ventilů jsou rozvidlená a působí vždy současně na dva ventily a jsou uložena na čepech v kozlíku vahadel. Jedno vahadlo je dvojité a ovládá výfukové ventily nepřímo přes mezi vahadlo.

Turbodmychadlo:

Skládá se z turbíny a dmychadla na společné hřídeli. Turbína je poháněna výfukovými plyny naftového motoru a dmychadlo vhání stačený vzduch do spalovacího prostoru. Turbinové skříně, kterými procházejí horké výfukové plyny, jsou chlazeny kapalinou hlavního chladicího okruhu. Rotor turbodmychadla je na obou koncích ložiskován ve valivých ložiscích, která jsou mazána.

Regulace naftového motoru:

Probíhá pomocí sdruženého výkonnostního regulátoru. Sdružený proto, že sdružuje dvě funkce: ovládá nejen množství vstřikovaného paliva do spalovacího prostoru jednotlivých válců, ale může měnit i hodnotu odporu v elektrické obvodu derivačního buzení budiče trakčního dynamu.

Sdružený regulátor se skládá:

- z *mechanické části*
- z *hydraulické části*
- z *elektrické části*
- odstředivý regulátor (čidlo otáček)
- multiplikátor (zesilovač)
- kompenzátor nerovnoměrnosti
- sdružená regulace
- doběhový spínač
- regulační odpor

- zastavovací magnet (stop magnet)
- zařízení pro změnu otáčkových stupňů (stavěč otáček)

Příslušenství motoru:

Pro činnost motoru jsou potřebná další zařízení, která souhrnně nazýváme příslušenství:

- ke spuštění motoru - startovací zařízení
- k dopravě paliva a jeho dávkování do válců - palivový okruh
- k rozvodu oleje pro mazání a regulátor - olejový okruh
- k chlazení motoru, oleje a plnicího vzduchu - vodní okruh (malý a velký vodní okruh)

ad b) - hlavní části: nádrž, palivové potrubí (nízko a vysokotlaké), čističe paliva, dopravní zubové čerpadlo, vstřikovací čerpadla PC, vstřikovače



Stroj 742.106 v depu Nymburk (foto Richard Lužný 15.6.2001).

Dopravní čerpadlo je poháněno od volného konce klikového hřídele, nasává palivo z naftové nádrže, tlačí je přes 4 palivové filtry a z nich do 6 vstřikovacích čerpadel. Vstřikovací čerpadla mají za úkol stanoveným tlakem ve stanoveném okamžiku a v určitém množství dodat přes vstřikovače a rozpráší naftu do spalovacích prostorů válců. Při zanesení filtrů nafty se otevře pojistný ventil. Přebytečnou naftu od vstřikovacích čerpadel odvádí propouštěcí ventil do palivové nádrže. Pro odvodu vzduchu palivového okruhu slouží ruční křídlové čerpadlo nafty.

ad c) - hlavní části: zubové olejové čerpadlo, promazávací čerpadlo s elektromotorem, chladič oleje, čističe, odstředivé čističe, tlakový spínač pro start

ad d) - hlavní (velký) a vedlejší (malý) okruh:

- **hlavní okruh:** chladí mokré vložky válců pomocí vodních přechodek, hlavy válců a plášť turbodmychadla, kalorifer.

- **vedlejší okruh:** chladí mezichladič plnicího vzduchu a olejový chladič (u obou je voda v chladících trubkách), kromě toho tyto okruhy zajišťují i vodní vytápění

Pomocné pohony:

- pomocné nabíjecí dynamo
- budič
- ventilátory chlazení trakčních motorů

Pomocné nabíjecí dynamo a budič jsou spolu s nabíjecím zařízením na horní straně tělesa trakčního dynamu. Radiální ventilátor zadního podvozku je upevněn na rámu lokomotivy. Od volného konce klikového hřídele je poháněna mechanická převodovka (přes GIUBO - GÖTZE spojky). Od jejího vstupní hřídele je řemenicí se 4 klínovými hřídeli poháněn ventilátor chlazení trakčních motorů předního podvozku.

Z mechanické převodovky jsou poháněny:

- přes hřídel s GIUBO - GÖTZE spojkami kompresor
- přes kloubový hřídel ventilátory chladičů vody

Kompresor:

- typ K 3 LOK 1, od IX. série lokomotiv T466.2 typ K 3 LOK 5. Jedná se o stojatý, pístový, jednočinný dvoustupňový tříválec s válci do "W" a nepřetržitým chodem. Zdvih 120 mm, vrtání:

- 1. stupeň: 110 mm
- 2. stupeň: 155 mm

Kompresor má přirozené chlazení, mazání je tlakové zubovým čerpadlem. Nasává vzduch pod přední kapotou do obou krajních válců, z nich je stlačený vzduch (0,3 - 0,33 MPa) vytlačen přes pojistný ventil odkapnicí a mezichladičem do válce 2. stupně. Potom je stlačený vzduch vytlačován přes další pojistný ventil a zpětnou záklopkou do 2 hlavních vzduchojemů (500 l).



Modernizovaný stroj 740.424 na brněnském Mezinárodním strojírenském veletrhu (foto Petr Nohel 17.9.1998).

Brzdová zařízení:

- a) přímočinná (lokomotivní brzda) - ovládaná brzdiči DAKO-BP na obou stanovištích pro brzdění samostatné lokomotivy
- b) nepřímočinná (samočinná - vlaková) - ovládaná brzdiči DAKO-BS 2, pro brzdění lokomotivy a připojených vozů soupravy z obou stanovišť
- c) ruční - zajišťovací, určenou pouze pro zabezpečení lokomotivy proti odjetí, ovládanou vratidlem s kabiny strojvedoucího

Vzduchotlakovou brzdou jsou brzděny současně oba dvounápravové podvozky

lokomotivy. U stroje T466.2 je brzda jednookruhová, u lokomotiv T448.05 je dvouokruhová.

Trakční dynamo:

Trakční dynamo TD 805 je šestipólový stejnosměrný jednoložiskový elektrický stroj, přírubově spojený se spalovacím motorem a slouží k výrobě proudu pro trakční motory. Stator je svařovaný, zhotovený z lité oceli. Hlavní póly mají cizí buzení a vlastní sériové startovací buzení. Komutační póly jsou zapojeny v sérii s vinutím rotoru. Rotor tvoří duté pouzdro z tvárné litiny a na něj nasazené rotorové plechy. Sběrné ústrojí má 6 řad šikmo postavených kartáčových držáků, vždy po čtyřech v každé řadě. Vlastní ventilaci obstarává ventilátor upevněný na hřídeli rotoru na straně příruby.

Trakční motor: (typ TE 005E, od VII. série T466.2 a IX. série T448.0 je typ TE 015)

Je to tlakově uložený stejnosměrný sériový stroj se 4 hlavními a 4 pomocnými póly. Stator je vytvořen z ocelolitiny a rotor z dynamoplechů, sběrné ústrojí tvoří 4 kartáčové držáky, každý se dvěma uhlíky.

Budič:

Jedná se o 4-pólové stejnosměrné dynamo s kombinovaným buzením. Slouží jako zdroj proudu pro cizí buzení trakčního dynama. Má vlastní chlazení.

Nabíjecí dynamo:

Je to 4* pólové derivačně buzené dynamo, sloužící jako zdroj stejnosměrného proudu o napětí 115 V pro dobíjení akumulátorové baterie. Je obdobné konstrukce jako budič.

Hlavní rozvaděč:

Hlavní elektrický rozvaděč je umístěn pod zadní kapotou. Má 2 hlavní části:

horní část slaboproudá - ta obsahuje:

- relé stavěče otáček a pomocné regulace výkonu
- pomocná relé výkonu a skluzu
- relé signalizace ochran
- stykače startu
- šuntovací stykače
- stykač buzení generátoru
- odpojovač baterií, pojistky, diody, odpory atd.

dolní část silnoproudá (když se otevře při chodu motoru dojde ke "stopu" motoru) - ta obsahuje:

- elektropneumatické stykače trakčních motorů
- přepínač směru
- šuntovací řadič se čtyřmi relé
- odporový dělič elektronické skluzové ochrany



742.264 v žst. Lužná u Rakovníka (foto Richard Lužný 21.6.2001).

Hlavní trakční obvod:

Všechny lokomotivy obou řad mají stále serioparalelní řazení trakčních motorů, s výjimkou lokomotiv T 448.0501 až T 448.0612, u kterých se prostřednictvím pneumaticky ovládaných stykačů S1 a S2 a čtyř stykačů P1 až P4 uskutečňuje dvojitý zapojení trakčních motorů. Při rozjezdu (asi do 48 km/h) jsou trakční motory spojeny serioparalelně, od této rychlosti pak paralelně.

Závěrem:

Dnes se lokomotivy řady 742 vyskytují po celé České resp. Slovenské republice. Jejich doménou se stala zejména nákladní doprava, kde nahrazují dosluhující nebo z hlediska provozu neekonomické lokomotivy řad 720, 721, 751, 753, 770 a 771. Stále častěji jsou tyto stroje nasazovány také v osobní dopravě s vozy Bix, Bnp či Baafx, kde zaskakují za méně spolehlivé stroje jiných řad.

U sokromých dopravců jsou tyto lokomotivy (především řada 740) poměrně oblíbené, o čemž svědčí řada rekonstrukcí, kterou soukromí dopravci prodlužují životnost a užitnou hodnotu těchto lokomotiv. Asi nejpropracovanější rekonstrukci nabízí společnost ČMKS. Jde o modulární systém, který umožňuje snadné a rychlé přizpůsobení jednotlivých projektů modernizace podle přání zákazníka. Znamená to, že na původní pojezd se naskládají jednotlivé moduly: kabina strojvedoucího (u všech kapotových lokomotiv stejná), blok elektrických přístrojů (v malém představku - může být snížen) a blok pneumatických přístrojů (ve velkém představku úplně na kraji). Poté je do střední části rámu umístěno hnací soustrojí tvořené spalovacím motorem a generátorem. Dle přání zákazníka mohou být sníženy kapoty lokomotivy, může být dosazen nový motor Caterpillar (o výkonu od 370 kW do 1120 kW) nebo místo dynamu alternátor. Takto byly rekonstruovány například stroje [740.850](#) a 740.408 patřící firmě Českomoravský cement, kterým byl částečně snížen zadní představek a dosazen motor Caterpillar 3512 DI-TA o výkonu 880 kW. Rekonstrukce s úplným snížením kapot (pomocí modulů) byla realizována pro firmu Třinecké železářny. Na lokomotivy s novým označením [724.701-703](#) byl dosazen motor Caterpillar 3412 E DI-TA o výkonu 627 kW, a výkonu elektrodynamické brzdy 1020 kW (viz [724.7](#)), obdobná rekonstrukce byla také provedena pro firmu Chemopetrol Doprava na stroj [744.701-4](#), kde byl dosazen motor Caterpillar 3512 DI-TA o výkonu 990 kW. Pouze rekonstrukce hnacího agregátu a dosazení EDB bylo provedeno na strojích 740.889 a 890 pro Mosteckou uhelnou společnost. Pro firmu Viamont byly v JLS upraveny tři stroje: 740.793, 896 a 809. Ty nyní nesou označení 741.501-503. Při této úpravě byly lokomotivy řady 740 upraveny tak, aby odpovídaly drážní řadě 742. Bylo jim tedy doplněno dvojčlenné řízení, zařízení LVZ a také byla provedena změna trakčního převodu, čímž byla zvýšena maximální rychlost na 90 km/h.

Rekonstrukcemi lokomotiv řady 740 se také zabývá firma Pars Nova. Z její produkce je lokomotiva 740.424-7 pro společnost OKD, Doprava. Tento stroj má částečně snížen zadní představek a dosazen motoru Caterpillar 3512 DI-TA o výkonu 880 kW.

Jedna rekonstrukce lokomotivy řady 740 byla provedena přímo v ČKD. Šlo o rekonstrukci původního stroje T 448.0605 patřícího VSŽ Košice. V podstatě šlo o novostavbu na původním pojezdu, kdy byly sníženy všechny kapoty, dosazena nová kabina a EDB. Z hlediska pohonu byla lokomotiva řešena jako dvouagregátová s dvěma motory MTU

o výkonu 2 x 327 kW a střídavě stejnosměrným přenosem výkonu. Lokomotiva byla po rekonstrukci přeznačena na T 448.1001.

Vývojem drážní verze lokomotiv 742 vznikla nová řada [743](#). Tato řada vznikla zabudování nových prvků do stroje 742.369. Mezi nové prvky patří zejména elektronický regulátor SM a centrální elektronický regulátor jízdy a brzdy. Po úspěšných zkouškách na ozubnicové trati Tanvald - Harrachov byla na přelomu let 1988 a 1989 vyrobena desetikusová série lokomotiv řady 743 pro ČSD. Lokomotivy byly dodány do Liberce, kde slouží dodnes.

Posledním strojem vycházejícím z rodiny lokomotiv řady 740 resp. 742 byla řada D 12 E pro Vietnamské železnice. Těchto strojů bylo v letech 1986-90 v ČKD vyrobeno celkem 30.