

EM 475.0,1,2

Jednotky jsou určeny pro rychlou dopravu cestujících a zavazadel v okolí větších průmyslových měst.

Čtyřvozové dopravní jednotky tvoří 2 technické jednotky, které jsou složeny ze dvou podvozkových vozů 2. třídy, z nichž jeden má stanoviště strojvedoucího. Neprůchozí čelo na straně strojvedoucího má aerodynamický tvar. Ostatní čela jsou plochá.

U EM475.0 jsou krajní podvozky technické jednotky běžné, vnitřní jsou hnací. Jednotky EM475.1,2 mají oba hnací podvozky u motorového vozu. Oba vozy jsou hlubinového provedení. Střední část vozu, ve které jsou umístěny nástupní prostory a velkoprostorový oddíl pro cestující, má podlahu ve výši 580 mm od temene kolejnice – tj. v úrovni nástupiště. Prostory nad podvozky mají podlahu v normální výši a jsou spojeny se sníženým prostorem čtyřstupňovým schodištěm.

V základním uspořádání jsou jednotky EM475.0,1,2 čtyřvozové. Převážnou kapacitu lze zvýšit u EM475.0 spojením s jednou, maximálně dvěma dalšími jednotkami do společného vlaku. U EM475.1,2 vložením až čtyř vložených vozů mezi dva krajní motorové vozy. Jednotky EM475.1 umožňují spojení dvou, maximálně tří jednotek do jednoho vlaku. Jednotky EM475.2 umožňují spojení dvou jednotek, přičemž obě musí mít shodný počet vozů. Technické jednotky EM475.1 a EM475.2 nelze spřahovat. Všechny jednotky spojené do vlaku je možné pomocí mnohonásobného řízení ovládat z jednoho stanoviště strojvedoucího.

V případě jiného, než základního čtyřvozového zapojení jednotek (EV+VV+VV+EV) se mění přepravní možnosti a liší se i další technické údaje, uvedené v tabulkové části.



Elektrická motorová jednotka EM475.0
rok výroby 1959



Interiér



Elektrická motorová jednotka EM475.0
na brněnském výstavišti v roce 1960

EM 475.0

Motorový vůz má nad běžným podvozkem oddíl pro zavazadla a oddíl pro cestující s většími zavazadly. Nad hnacím podvozkem je umístěno WC a průchozí oddíl pro elektrické přístroje. Ve snížené části jsou dva nástupní prostory a velký oddíl pro cestující.

Vložený vůz má nad hnacím podvozkem oddíl pro cestující, WC a půloddíl pro cestující s většími zavazadly. Ve snížené části jsou dva nástupní prostory a velký oddíl pro cestující.

V obou bočnicích motorového vozu jsou jednokřídlové dveře na stanoviště strojvedoucího otevírané ven, dvojité posuvné dveře do zavazadlového oddílu, dvojice posuvné dvojité dveře pro nástup a výstup cestujících a dvoukřídlové montážní dveře do prostoru elektrických přístrojů, otevíratelné ven.

V obou bočnicích vloženého vozu jsou dvojice posuvné dvojité dveře pro nástup a výstup cestujících.

Na plochých čelech obou vozů jsou jednoduché posuvné dveře, přechodové můstky a přechodové měchy. Ve střední snížené části střechy obou vozů jsou umístěny rozjezdové a brzdové odpory. Na střechách obou vozů jsou nad hnacími podvozky umístěny sběrače proudu.

Čtyřvozová dopravní jednotky je uzpůsobena tak, že ji lze spřahnout s jednou nebo maximálně dvěma dopravními jednotkami do společného vlaku, který je řízen z jednoho stanoviště – tzv. mnohonásobné řízení vozů.

EM 475.1,2

U technické jednotky došlo k přebudování hnacího podvozku z vloženého vozu do čela motorového. Motorový vůz tak má oba podvozky hnací a vložený vůz má běžné podvozky. Tato koncepce je uplatňována v celé následující výrobě jednotek.

Dále došlo ke zrušení vstupních dveří na stanoviště strojvedoucího v levé bočnici, které byly nahrazeny celospouštěcím oknem. Místo strojvedoucího bylo přesunuto z pravé na levou stranu. Přemístěním hnacího

podvozku z vloženého na motorový vůz došlo rovněž k přemístění některých přístrojů pro trakční část do prostoru, kde byl u EM475.0 zavazadlový oddíl. Ten byl u EM475.1,2 zrušen včetně dvojitých posuvných dveří. Pro přepravu zavazadel slouží nástupní prostor a přilehlá část vozu nad podvozkiem. Přemístěním přístrojových dílů se uvolnilo místo nad podvozkiem v zadní části motorového vozu, kde byly zřízeny dva oddíly pro cestující, z toho jeden pro cestující s velkými zavazadly.

Do motorového vozu byla umístěna celá trakční elektrická výzbroj a zdroje pro pomocné pohony. Na střeše nad zadním podvozkiem se nachází sběrač proudu a nad střední částí vozu jsou na střeše umístěny rozjezdové a brzdové odpory, shuntovací tlumivka a předřadný odpor motorgenerátoru. Ve výbavě motorových vozů s lichým pořadovým číslem je i lednička. Nad zadním podvozkiem jsou ve strojovně umístěny spínací a jisticí prvky a řídicí soustrojí motorkompresoru. Rovněž jsou zde ve strojních oddílech umístěny motorgenerátor pro pomocné pohony, akumulátorová baterie a některá další pomocná zařízení.

Ve vnitřním uspořádání vloženého vozu nedošlo k podstatným změnám vůči typu EM475.0. Jen proti WC byla zřízena kabina pro průvodčího zrušením jednoho dvousedadla.



Elektrická motorová jednotka EM475.1001-2 Interiér
– sériová výroba

Vozová část

Spodek obou vozů je sestaven ze tří částí. Ze dvou částí spodku nad podvozky a střední snížené části. Všechny části jsou spolu elektricky svařeny do jednoho celku a tvoří základní nosnou část skříně. Spodek nad podvozky je svařen z lisovaných nosníků, stejně jako hlavní příčník. V podélném směru je spodek nad podvozky vyztužen ocelovou podlahou z vlnitého plechu. Střední snížená část spodku je ze spodu uzavřena ocelovým 1,5 mm silným plechem. Všechny příčné i podélné výtzuhy jsou z plechu 2,5 mm silného a jsou ke spodnímu plechu spodku přivařeny.

Kostru skříně tvoří dvě bočnice, oblé čelo (u motorového vozu), ploché čelo a střecha. Vlastní kostra bočnice je složena ze soustavy vodorovně uložených nosníků a ze soustavy svislých sloupků. Celá soustava včetně vnějšího oplechování (2 mm) je nosnou částí vozové skříně. Do kostry bočnice jsou uloženy další nosníky, které slouží k uchycení obložení stěn, zabudování oken, zavěšení stropů a podobně.

Oblé čelo motorového vozu je svařeno z lisovaných profilů, tvořících podokenní část a samostatných okenních profilů, tvořících horní část. Kostra je zpevněna obložným plechem. Kostra plochého čela všech vozů je vytvořena stejně jako bočnice s přípravou pro uložení čelních dveří.

Kostru střechy tvoří kružnice, zavařené do střešních vaznic. Samotná střecha je potažena plechem 1,5 mm silným. U motorového vozu (u EM475.0 i u vloženého vozu) je střední část střechy snížena a zesílena pro umístění rozjezdových a brzdových odporů. Nad odpory je vytvořen odnímatelný kryt. V části nad trakčním podvozkiem u plochého čela (u EM475.0 i u vloženého vozu) je střecha upravena pro upevnění sběrače proudu.

Bočnice, střecha i čela jsou se spodkem navzájem svařeny a tvoří lehkou samonosnou konstrukci. Tepelná a zvuková izolace stěny bočnice je u EM475.0,1 tvořena vrstvami Wellitu a nátěrem tlumícího campoudu na plný profil bočnice. U EM475.2 je použito nátěru Antivibrinu a vrstev Rotaflexu. Střechy jednotlivých typů vozů jsou izolovány stejným způsobem jako bočnice.

Stropy v oddílech pro cestující jsou klenuté, na WC a v nástupních prostorech ploché.

Obklad vnitřních stěn bočnic a stropu tvoří tvrdé dřevovláknité desky o síle 5 mm. Oddílové příčky a stěny vozu jsou vytvořeny z laťovek o síle 22 mm.

Stropy ve všech vozech jsou bíle natřeny. Bočnice a příčky v oddílech jsou polepeny umakartem až po stropní lištu. Lištování je ve voze většinou hliníkové. Okopné plechy jsou z hliníkového plechu, u krytů topnic perforovaného. Veškeré kování – dveřní kliky a štítky – jsou lisované z nerezového plechu.

Podlaha ve zvýšených částech nad podvozky je položena na vlnitý plech o síle 1,5 mm, který je ke kostře spodku přivařen. Plech je opatřen základním nátěrem, na něj je nanášena vrstva tlumícího materiálu (2 mm) a další vrstvu (2 mm) tvoří ruberoid. Na poslední vrstvu je položena podlaha z laťovky o síle 22 mm, jejichž vrchní a spodní dýhy tvoří 3,5 mm silné impregnované dřevovláknité desky.

Podlaha ve snížené části je ze spodu zakryta ocelovým plechem (1,5 mm). Izolace je stejná jako u bočnic a střechy. Vrchní plocha dřevěné podlahy je pokryta 3 mm silnou podlahovou krytinou.

Sedadla v oddílech jsou příčná, dvojitá, lehce polštářovaná, s nízkými opěradly. Kostry sedadel jsou trubkové, viditelné části chromované. Opěradla jsou nízká. Na straně střední uličky mají opěrky rukou. Na bočnici jsou upevněny další opěrky pro druhé sedadlo. V nástupních prostorech se nachází ve zvýšené části mimo pevných sedadel i sklopná, lehce čalouněná sedadla.

Zavazadlové police jsou v celé jednotce podélné, vytvořené z lehkých hliníkových konzol a trubek. Vzniklá pole jsou vypletena barevným silonovým výpletem.

Pro nástup a výstup cestujících jsou na každé straně dvoje vstupní dveře. Ty jsou posuvné, dvoudílné s pneumatickým pohonem, centrálně elektricky ovládaným ze stanoviště strojvedoucího. Z každého stanoviště je možné ovládat vstupní dveře v celém vlaku.

Rám dveří u EM475.0,1 je svařen z ocelových ohýbaných plechů a je potažen 1 mm silným obložným plechem, bodově přivařeným. Vnitřní výplň tvoří izolační vrstva Wellitu.

U EM475.2 je rám dveří slepen z lisovaných hliníkových profilů, na který je přilepen z obou stran obložný plech o síle 1 mm. Vnitřní prostor je vyplněn papírovou voštinou. V obou křídlech dveří je pevné okno zasazené do gumového profilu.

Čelní dveře jsou jednodílné posuvné, konstrukčně i materiálově shodné se vstupními dveřmi podle výše uvedených typů. Jsou osazeny pevným oknem zasazeným do gumového profilu.

Všechny oddílové dveře jsou jednokřídlové, buď kyvné, nebo posuvné, lehkého provedení, dřevěné konstrukce, polepené umakartem D. Dveře mezi stanovištěm strojvedoucího a strojním oddílem a dveře mezi strojním oddílem a nástupním prostorem jsou kyvné, plné a lze je uzamknout. Dveře mezi oddílem ve zvýšené části a strojním oddílem u plochého čela jsou kyvné s pevným oknem. Otevírají se směrem do osobního oddílu. Dveře mezi nástupními prostory a středním oddílem pro cestující jsou posuvné s pevným oknem. Dveře WC jsou kyvné s jednoduchým zámkem. V motorovém voze u plochého čela jsou na straně motorgenerátoru kyvné dveře, otvírané směrem do uličky, opatřené zámkem na klíč. Boční stěny ve strojním oddílu jsou vytvořeny z ocelových odnímatelných klapků a dveří a jsou zevnitř izolovány proti požáru.

Okna na oblém čele motorového vozu jsou pevná z bezpečnostního skla zasazeného do gumového profilu.

U EM475.1,2 je na stanovišti strojvedoucího v levé bočnici celospouštěcí okno šířky 530 mm. Okno je nevyvážené, jednotlivé polohy zajišťuje řemen.

Všechna okna v oddílech pro cestující jsou v nerezovém rámu. Spodní část je pevná, horní spouštěcí, vyvážená závažím a ovládaná madly. Šířka oken v oddíle je 1 000 mm, vedle vstupních dveří jsou široká 700 mm. Výška je 860 mm. Všechna okna v oddílech mají svinovací záclony.



Elektrická motorová jednotka EM 475.1007-8 – na brněnském výstavišti v roce 1964



Stanoviště strojvedoucího – řídicí pult EMJ 475.1



Elektrická motorová jednotka EM 475.2001-2

Podvozky

Motorový vůz má dva hnací podvozky, vložený vůz pak dva běžné podvozky (EM475.0 – motorový i vložený vůz 1x hnací + 1x běžný podvozek). Hnací i běžný podvozek je v zásadě shodného typu, dvounápravový, celokovový svařované konstrukce – tzv. pennsylvánský typ. Podvozky mají různé rozvory – hnací 2 600 mm, běžný 2 400 mm.

Rám podvozků je uzavřený, vytvořený dvěma podélníky a dvěma čelníky, svařený z lisovaných profilů, plechů a ploché oceli. V příčnici jsou umístěna lůžka pro uložení závěsu kolébky. U hnacího podvozků je upraven pro pružné zavěšení tlapového motoru.

Kolébka podvozků je svařena z ocelových plechů. V horní části jsou umístěny dvě pevné kluznice a uprostřed je přišroubována ocelolitínová plochá torna se suchými třecími vložkami z umatexu.

Dvojkolí o průměru 1 000 mm jsou v rámu podvozků vedena rozsochami s přišroubovanými vodícími příložkami a je u nich použito válečkových ložisek vzor 49.

Vypružení rámu podvozků je provedeno čtyřmi sadami dvojitých vinutých zpruh vložených do sebe. Vypružení kolébky je provedeno na obou stranách čtyřmi dvojitými eliptickými šestilistovými pružnicemi.

Mechanická část brzdy, včetně brzdových válců, je umístěna v podvozcích. V každém podvozků jsou bržděna všechna kola oboustranně jednoduchými zdržemi. Uspořádání brzdy v běžném i hnacím podvozků je v zásadě shodné, odlišnost je pouze v průměru brzdového válce a celkovém převodu pákoví. Jeden

brzdový válec má u hnacího podvozku průměr 14", u běžného 10". Brzdový válec je umístěn na čelníku podvozku.

Hnací podvozek má pohon tlakovými motory, uloženými na nápravách vždy ve dvou párových tlakových ložiscích, zavěšenými pružně na příčných rámu. Převod z motoru na nápravu je jednostranný, čelními ozubenými koly se šikmým ozubením. Ozubené soukolí je chráněno dvojdílným plechovým krytem, sloužícím zároveň jako mazací olejová vana.

Brzda

Jednotky jsou vybaveny těmito brzdami:

- elektrickou odporovou (působí na hnací podvozky)
- rekuperační (jen u EM475.0,1 – působí na hnací podvozky)
- tlakovou samočinnou DAKO (působí na všechny podvozky jednotky)
- tlakovou přímočinnou (působí jen na podvozky vozu, ze kterého je bržděno)
- ruční brzdou (působí jen na přilehlý podvozek)

Brzda elektrodynamická působí jen na hnací nápravy. Je dvoustupňová a užívá se jí jako brzdy provozní. Horní hranice použití elektrodynamické brzdy je 90 km/h, dolní při rychlosti 15 km/h, kdy se samočinně vyřadí z funkce.

Součinnost brzdy elektrodynamické a tlakové je následující:

- pokud je bržděno elektrodynamickou brzdou a dodatečně se zabrzdí samočinnou průběžnou tlakovou brzdou, působí samočinná brzda jen na běžné nápravy. Hnací nápravy jsou bržděny elektrodynamicky.
- pokud je předem zabržděno průběžnou brzdou tlakovou, nelze dodatečně uvést do činnosti brzdou elektrodynamickou, protože ta je činností tlakové brzdy vyřazena z provozu.
- v případě nouzového rychločinného brždění působí tlaková brzda na všechny nápravy hnacích i běžných podvozků. Přitom vyřadí z činnosti elektrodynamickou brzdou, pokud ta je v tu chvíli v provozu.

Zdrojem tlakového vzduchu je v každém motorovém voze kompresorové soustrojí, které se skládá z elektromotoru a dvoustupňového kompresoru. Elektromotor 3x380/220V s výkonem 7,5 kW (7 kW u EM475.2), pohání kompresor W 115/80 (DSK 75) o výkonu 50m³/h (40 m³/h).

Hlavní vzduchojemy (2x 185 l) udržují zásobu vzduchu o tlaku 6 až 8 atm. Vzduchojemy obou motorových vozů jsou propojeny, takže v případě poruchy jednoho soustrojí je dopravní jednotka zásobována druhým soustrojím.

Záchranná brzda je napojena na průběžné potrubí tlakové brzdy. Tahadla záchranné brzdy jsou v každém oddíle pro cestující. Ruční brzda ovládaná ručním kolem je umístěna na stanovišti strojvedoucího a působí jen na přilehlý podvozek (u EM475.0 na běžný, u EM475.1,2, na hnací podvozek).

Vytápění

Vytápění jednotek je elektrické, odporové, přímotopné, uzpůsobené na napětí 3 kV. Všechny prostory jsou vytápěny topnicemi o příkonu 400 W (500 V) vždy po šesti kusech v sérii. Topidla jsou umístěna vždy vodorovně podél bočnic, u příček a pod některými sedadly. Vozová skříň je chráněna od tepelného účinku topnic azbestovými vložkami a stínícím hliníkovým plechem.

Motorový vůz má 3 topné větve o celkovém výkonu 19,2 kW. Dvě topné větve slouží k vytápění osobních oddílů, nástupních prostorů a WC, třetí vytápí stanoviště strojvedoucího.

Elektrické odporové topení má dva regulační stupně. Při prvním se zapíná první topná větev (24 topnic o výkonu 9,6 kW), při druhém stupni se k první topné větvi přiřazuje i druhá, kterou tvoří 18 topnic o výkonu 7,2 kW.

Kabinu strojvedoucího vytápí třetí větev o 6 topnicích s výkonem 2,4 kW. Tato větev je samostatně zapínatelná, ovládaná spínačem na pultě strojvedoucího.

Vložený vůz má elektrické odporové topení rozděleno do dvou větví. Při prvním otopném stupni se zapojuje první větev – 30 topnic o výkonu 12 kW, při druhém se přiřazuje druhá větev – 24 topnic o výkonu 9,6 kW. Celkový výkon topení vloženého vozu s 54 topnicemi činí 21,6 kW.

Větrání

Větrání vozu je trvalé, přetlakové s nuceným oběhem vzduchu. Čerstvý vzduch je nasáván zvenku vstupní mřížkou ve střeše přes odlučovač a filtry do prostoru ventilátoru. Ten je umístěn v každém voze v jednom

z nástupních prostorů jako součást soustrojí motor-ventilátoru a je spojený s elektrickým ohřivačem vzduchu. Ventilátor je nízkotlaký s oboustranným vstupem nasávaného vzduchu. Vzduchovody jsou umístěny ve střeše v podélné ose vozu, výdechy jsou vždy v ose oken. V zimním období umožňuje větrací soustava ohřívání vzduchu, který je nasáván mřížkou ve stropě z velkého oddílu pro cestující do prostoru ventilátoru a tlačěn přes ohřivač o výkonu 16,5 kW zpět do všech prostorů vozu. Samotný ohřivač je rozdělen do tří větví. Výměna vzduchu v zimním období je přibližně 15x za hodinu, v létě dvojnásobná.

Regulace vytápění a větrání je buď automatická, nebo ruční. Automatická regulace využívá termostatů, které reagují na rozdíl vnitřní a venkovní teploty a pomocí směšovacích klapek řídí přívod vzduchu do ohřivače. Současně ovládají zapojení jednotlivých stupňů vytápění. Vzájemnou součinností udržují nastavenou, požadovanou teplotu uvnitř vozu.

Ruční regulace topení se zapíná v případě, kdy dojde k poruše ohřivače vzduchu. Řídí se tak přímo vytápění topidly.

Osvětlení

Vozy jednotky jsou osvětleny zářivkami ve všech částech přístupných cestujícím. Osvětlovací zařízení je napájeno měničem 32 kW, 3x380 V, 50 Hz, usměrňovacím a nabíjecím zařízením.

Zářivková tělesa jsou kompaktní, umístěná ve dvou řadách na stropě podél vzduchového kanálu, osazená jednou trubicí o výkonu 20W/220V (EM475.0) a 25W/220V (EM475.1,2). Tělesa mají na obou koncích objímky pro žárovky nouzového osvětlení 15W/48V, přičemž je osazena pouze jedna žárovka. K zamezení stroboskopického jevu jsou trubice zářivek zapojeny prostřídane do všech tří fází.

Ostatní prostory jednotky jsou osvětleny žárovkami s napětím 48 V, které je odebíráno z vozové baterie.