

Siemens na kolejích – železnice

Vectron – lokomotiva z dílny Siemens

Společnost Siemens vyvinula novou generaci lokomotiv Vectron a úspěšně s nimi vstoupila na trh již několik měsíců po světové premiéře této lokomotivy na veletrhu InnoTrans 2010 v Berlíně.

Spotřebu energie elektrických lokomotiv snižuje velmi hospodárná rekuperace brzděné energie a optimalizovaný systém řízení pohonu. Přínosem nové koncepce je také mj. výměnná deformační zóna v čele lokomotivy

elektrickou variantou lokomotiv Vectron jsou zajištěny důmyslným způsobem ve vozové skříni a v podvozcích.

Lokomotivy typu Vectron jsou vybaveny systémem pohonu dvojkolí trakčním motorem, využívajícím dutý hřídel, který prochází pastorkem. Jde o řešení úspěšně ověřené v provozu lokomotiv typu Eurorunner. Tento typ pohonu, vhodný v širokém spektru rychlostí, byl nyní vyvinut i pro největší výkony elektrické lokomotivy Vectron. Podvozek s brzdovými kotouči v discích kol je řešen jednotně podle osvědčeného vzoru podvozku lokomotiv Eurosprinter ES 64 F4. K přenosu podélných sil jsou také využívány tažné čepy. Použité prvky elektromechanických rozhraní jsou zárukou snadného, popř. i dodatečného umístění snímačů různých typů vlakových zabezpečovačů a impulzních vysílačů otáček dvojkolí.

Lokomotivy Vectron mají velmi nízké náklady životního cyklu. Použitím aktivních tlumičů vrtivých pohybů podvozku ADD (*Aktiver Dreh-Dämpfer*) lze tuto bilanci ještě zlepšit. Tlumiče ADD snižují při jízdě v obloucích odpor podvozků proti natáčení, čímž jsou minimalizovány příčné síly přenášené na kolejnice a snižuje se také opotřebení kol.

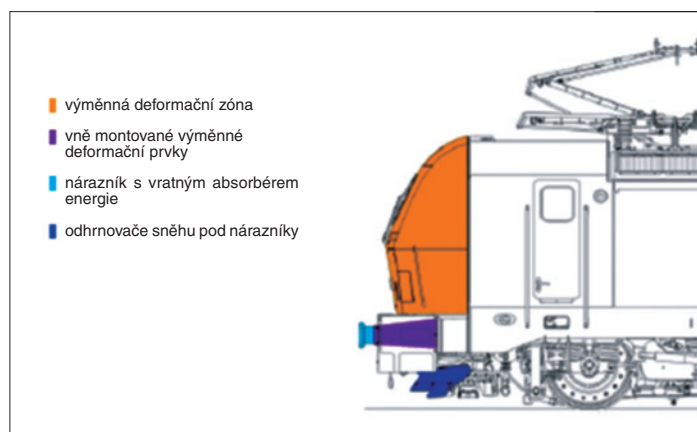
Lokomotivy Vectron znamenají volnost ve výběru dopravní cesty, kterou umožňuje



Liberalizace evropské železniční dopravy a rostoucí objem zboží přepravovaného na dlouhé vzdálenosti radikálně změnila mezinárodní trh s nákladní železniční dopravou. Zvláště intenzivní je přeshraniční doprava ve střední Evropě a v jihovýchodním koridoru, přičemž se očekává její další růst. Toto klade velké nároky na technickou flexibilitu a komerční plánovatelnost železniční dopravy.

Lokomotiva Vectron společnosti Siemens je navržena tak, aby splňovala současné i budoucí potřeby trhu. Má maximální rychlost 200 km·h⁻¹ a je určena pro osobní i nákladní dopravu. Spojuje v sobě jednak osvědčená a dlouholetým provozem prověřená řešení lokomotiv řady Eurosprinter a Eurorunner (více než 1 600 vyrobených kusů), jednak inovace systematicky zaměřené na zvyšování přidané hodnoty pro dopravce, velkou flexibilitu a úsporu nákladů.

Technické vybavení lokomotivy Vectron jak pro různé systémy napájení závislé trakce (vícesystémové, čistě střídavé nebo čistě stejnosměrné), tak pro nezávislou trakci (diesel-elektrická verze) umožňují provozovatelům na jedné straně vybudovat jednotný vozový park lokomotiv Vectron v souladu s aktuálními potřebami dopravce, na straně druhé jejich snadnou přestavbu pro eventuální budoucí změny v jejich použití.



Obr. 1. Uspořádání čela lokomotivy Vectron

(obr. 1), kterou lze v případě potřeby rychle demontovat a vyměnit. Podíl recyklovatelných materiálů lokomotivy dosahuje 98 %.

Důležitým prvkem nové koncepce lokomotiv Vectron je modularita a z tohoto plynoucí synergie ve prospěch provozovatele. Modularizované unifikované komponenty, např. ovládací pult na stanovišti strojvedoucího, brzdová výzbroj a řídicí technika jsou přitom zárukou jednotného způsobu obsluhy i řízení. Rovněž je jejich významným kladem i optimalizace nákladů životního cyklu. Zásadní odlišností mezi elektrickou a diesel-

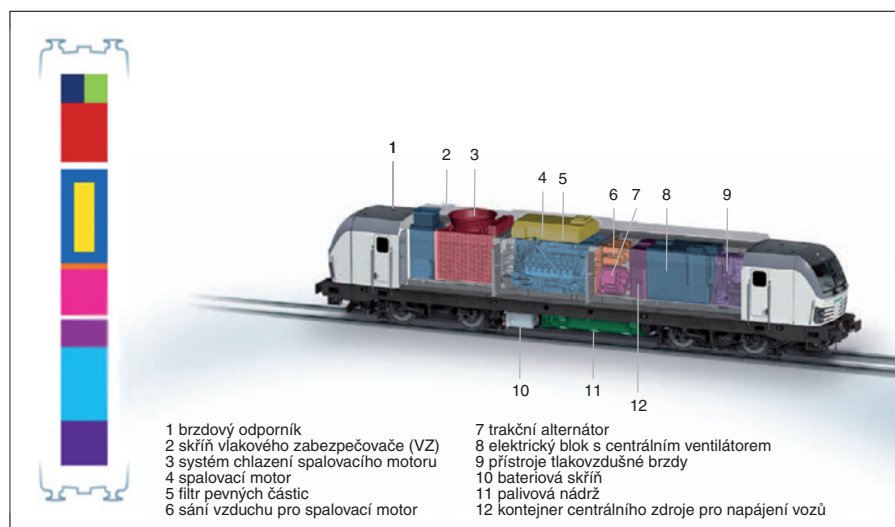
modulární pojetí vlakového zabezpečovače a komunikačních prostředků. Celkově byly zohledněny vlakové zabezpečovací zařízení používané v Evropě. V oblasti rádiové komunikace byly do lokomotiv Vectron integrovány systémy GSM-R (*Global System for Mobile Communications – Railway*, globální systém pro mobilní komunikaci – železnice), analogové radiostanice pro pásma 450 i 160 MHz a také systém elektronického sešitového jízdního řádu EBUa (*Elektronischer Buchfahrplan und Langsamfahrstellen*).

Dieselektrická lokomotiva Vectron

Trakčně nezávislá dieselektrická varianta lokomotivy Vectron (obr. 2) využívá modifikovaný podvozek z lokomotiv typu Euro-runner s trakčními motory odpovídajícího výkonu. Spalovací motor dieselektrické verze lokomotivy Vectron splňuje přísné limity emisí podle EU97/IIIB, přičemž emise pevných částic lze snížit až o 87,5 %. Jako každá motorová lokomotiva od společnosti Siemens zůstává i Vectron pod hladinou hlukových limitů TSI Noise (hlukové zkoušky). Hluk, vydávaný stojícím a rozjíždějícím se vozidlem, se pohybuje výrazně pod limitem

je to o 5 až 10 % vyšší účinnost), a to v celém provozním a výkonovém rozsahu. Lehké a odpružené trakční motory zajišťují navíc menší opotřebení kolejnic.

Velmi výkonné kondenzátory nahrazují těžké, neekologické startovací baterie. Energie generovaná trakčními motory při elektrodynamickém brzdění je důsledně využívána pro napájení pomocných pohonů a pro napájení vytápění a klimatizace v osobních vozech. Díky tomu je možné ušetřit až 10 % energie (podle provozních podmínek). V konečném důsledku to znamená podstatně vylepšenou ekologickou bilanci a úsporu provozních nákladů.



Obr. 2. Komponenty dieselektrické lokomotivy Vectron

TSI o více než 10 dB (A), což je srovnatelné s vynikajícími hodnotami, jaké má např. lokomotiva ER 20.

Příznivé ekologické vlastnosti začínají již při montáži lokomotivy v účelně energeticky úsporných výrobních prostorech a pokračují průběžně používanými ekologickými materiály, chladivý a vodou rozpustnými laky. Použití sklolaminátů není přípustné. Spotřebu energie u elektrických lokomotiv Vectron snižují velmi hospodárná rekuperace brzdě energie, energeticky optimální odstavování a také optimalizované řízení systému pohonu. Po uplynutí doby životnosti lokomotivy, tedy po mnoha letech úspěšného provozu, nezůstane nevyužito – díky vzorově velkému podílu recyklovatelné hmoty – téměř nic. Podíl recyklovatelných materiálů činí 98 % (hmotná recyklace 94 %, termická 4 %). Při celkové hmotnosti 85 t a podílu recyklovatelných materiálů 98 % zůstává po recyklaci jedné lokomotivy Vectron jen 1 700 kg zbytkového materiálu. To odpovídá zhruba hmotnosti limuzíny střední třídy.

Zvýšení účinnosti díky osvědčenému způsobu trakčního pohonu s frekvenčně řízenými třífázovými trakčními asynchronními motory dosahuje dieselektrická lokomotiva Vectron optimální účinnosti (v porovnání s diesellovými lokomotivami s hydraulickým přenosem

Lokomotivy Vectron, ať již na střídavý nebo stejnosměrný proud, vícesystémové nebo motorové, mohou být spřaženy a řazeny do vícečlenného řízení se všemi ostatními lokomotivami Vectron i se všemi moderními lokomotivami od společnosti Siemens. Pro dopravu vratných vlaků je možné využít systémy pro ovládání dveří, kdy při odjezdu vlaku není nutný průvodčí (jako např. TAV – technický dohled nad stavem dveří bez nutné součinnosti zaměstnanců, TB0 – blokování dveří). Na přání lze instalovat i rakouský systém dálkového ovládání lokomotivy z řídicího vozu.

Další možnosti volnosti výběru vyplývají z flexibility spřažení lokomotiv Vectron s vlakovou zátěží. Základem je standardní tahadlové ústrojí s hákem a šroubovkou a s čelními nárazníky; na přání lze lokomotivu osadit i centrálními automatickými spřáhly. Toto umožňuje zvýšení hmotnosti dopravované zátěže nebo rozšíření výběru relací v osobní dopravě.



Obr. 3. Stanoviště strojvedoucího

Základní technické údaje motorové lokomotivy Vectron

Parametr	Hodnota
uspořádání pojezdu	Bo'Bo'
výkon spalovacího motoru (kW)	2 000/2 200/2 400
tažná síla při rozjezdu (kN)	275
nejvyšší rychlost (km·h ⁻¹)	160
objem palivové nádrže (l)	4 000
hmotnost (závisí na variantě a vybavení) (t)	asi 83
rozchod (mm)	1 435 až 1 676
nejvyšší hmotnost na dvojkolí (t)	22

Dieselektrická lokomotiva Vectron využívá unifikované díly společné s elektrickými lokomotivami tam, kde to má smysl. Zvláštní důraz je kladen na optimální přístupnost a snadnou výměnu komponent. Údržba lokomotivy je neobyčejně snadná.

Stanoviště strojvedoucího (obr. 3) je řešeno ergonomicky a uspořádání ovládacích prvků je jednotné pro všechny varianty. Zvláště příjemně působí dotykové ovládání a moderní design. Konkrétní místa pro vestavbu dodatečně integrovaných částí vlakového zabezpečovače (VZ) se nacházejí v modulárně provedeném ovládacím pultu strojvedoucího s dlouhou životností. Lokomotivy Vectron mají jednotnou obsluhu. Doba potřebná pro přezbrojení vozidla i doba nezbytná pro přeškolení a závěs strojvedoucíh je díky tomu krátká.

Lokomotivy Vectron mají velký výkon i velkou tažnou sílu na háku, kterou umožňuje optimální systém regulace prokluzu.

Za značkou Vectron stojí 130 let zkušeností z vývoje, výroby i provozu kolejových vozidel, důkladná a dlouhodobá optimalizace a ověřování funkčnosti ve vlastním zkušebním středisku pro drážní systémy Wegberg-Wildenrath. Interoperabilní lokomotivy Vectron jsou díky tomuto zámeční technicky velmi vyspělé, umožňují přeshraniční spojení a pomáhají hladce zdo-
lávat technické překážky evropských kontinentálních železničních sítí a koridorů.

(s využitím materiálů Siemens zpracoval
Ing. Josef Košťál, redakce Elektro)