

spojstav ŽTT

Železniční třídící technika

Technologie pro mechanizaci a automatizaci třídících systémů spádovišť

- Vývoj
- Výroba
- Instalace
- Návrhy realizací
- Servisní činnost



Historie

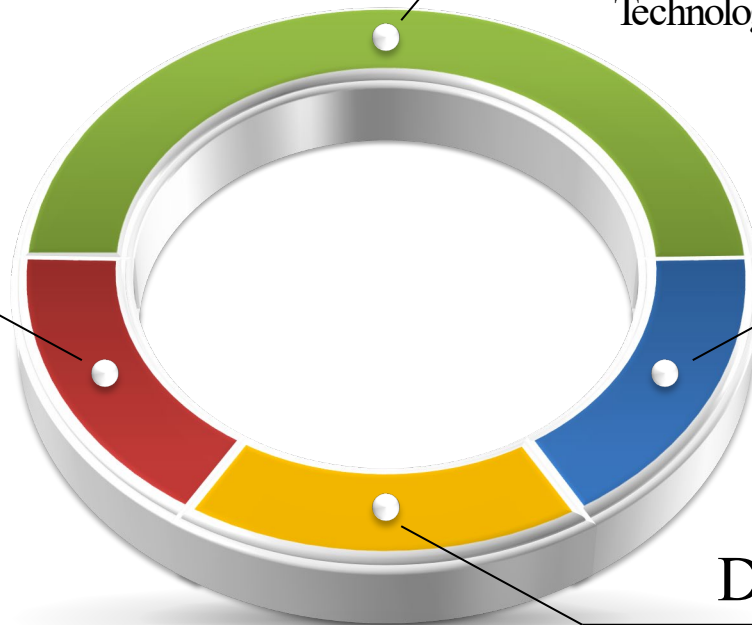
- 1990 – funkční vzorek pružinové kolejové brzdy s elektrohydraulickým ovládním
- 1991 – instalace kolejové brzdy – Praha Vršovice, pomocný posun Sudá harfa-vyvěšování šroubovek
- 1993 – udělení patentu, výroba, instalace a funkční zkoušky 2 ks kolejových brzd PHB 01 na směrové koleji
- 1994 – výroba a instalace prototypové série 10 ks kolejových brzd PHB 02 Praha Vršovice – v provozu do r. 2000
- 1996-2021 – vývoj výroba a instalace 13-ti vývojových a typových variant kolejové brzdy PHB, vývoj a výroba technologických kontejnerů ovládní brzd, vývoj a výroba ovládacích elektronických sad pro ovládní kolejových brzd a pro vazby na nadřazené řídicí systémy
- Do současnosti vyrobeno více jak 600 ks kolejových brzd, 10 ks technologických kontejnerů, instalace brzd a kategorizátorů hmotnosti na 15-ti spádovištích a podnikových vlečkách



Portfolio produktů a služeb

Elektronika

Ovládací bloky brzd
Vyhodnocení rychlosti
Kategorizátory hmotnosti



Výroba hydraulických brzd PHB

Brzdy řady PHB 05-S,S0,SZ/R,R0,RZ
Technologické kontejnery a příslušenství

Servis a služby

Instalace brzd, GO brzd
Periodický servis kol. brzd
Specializovaná měření
Návrhy instalací

Diagnostika a vývoj

Diagnostické systémy pro brzdy
Vývoj řídicí elektroniky
Odhlučnění brzd

Reference



Kolejové brzdy řady PHB05 a možnosti použití

- **PHB 05(R)** - pomocné cílové brzdy na směrových kolejích
 - regulace rychlosti vozů na spádovišti malého rozsahu
 - způsob montáže - jednočláneková až dvoučláneková brzda
- **PHB 05(SO)(RO)** hlavní srázová, údolní a cílová brzda
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda
- **PHB05-SZ(RZ)** ukončení sběrného pásma na směrových kolejích
 - spouštění svěšených souprav
 - trvalé zajištění vozů proti samovolnému pohybu (vlečky, technologické linky)
 - ochrana části kolejiště před nežádoucím pohybem vozů nebo souprav
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda

pružinohydraulická kolejová brzda

PHB 05, R

Cílové a spojitě brzdění řetězcem brzd

Údaje pro jeden článek brzdy

Možná instalace
do oblouku

Délka brzdícího zařízení

3000 mm

Účinná délka
(délka brzdných lišt)

2700 mm

Přítlačná síla na nákoľek – brzda je
tíhově závislá

30 - 110 kN

Časová konstanta odbrždění

0.15 s

Maximální krátkodobý příkon

60 W

Maximální vstupní rychlost do brzdy

6 ms⁻¹

Minimální útlum energetické výšky

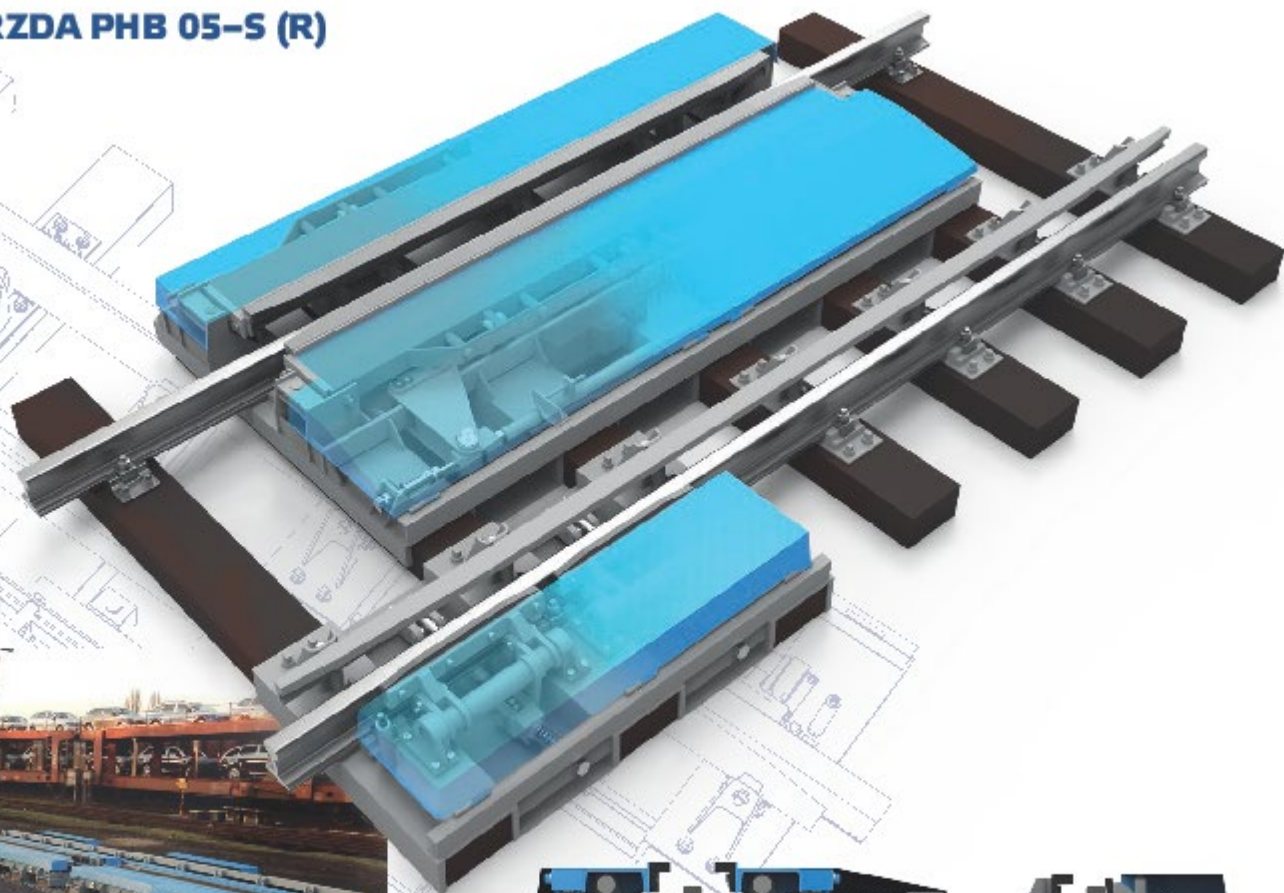
0,22 m

Hlavní výhody použití:

- Brzda pracuje bez vnějšího zdroje energie
- Možnost libovolného rozmístění v kolejišti



KOLEJOVÁ BRZDA PHB 05-S (R)



1996/1997- instalace 30 ks kolejových brzd PHB 03-S VSŽ Košice, regulace rychlosti od svázného pahrbku na začátek směrových kolejí v režimu pevně přednastavených výstupních rychlostí z jednotlivých brzd, které jsou vyhodnocovány radarovým měřičem a elektronickými sadami ovládání hydraulického okruhu brzd



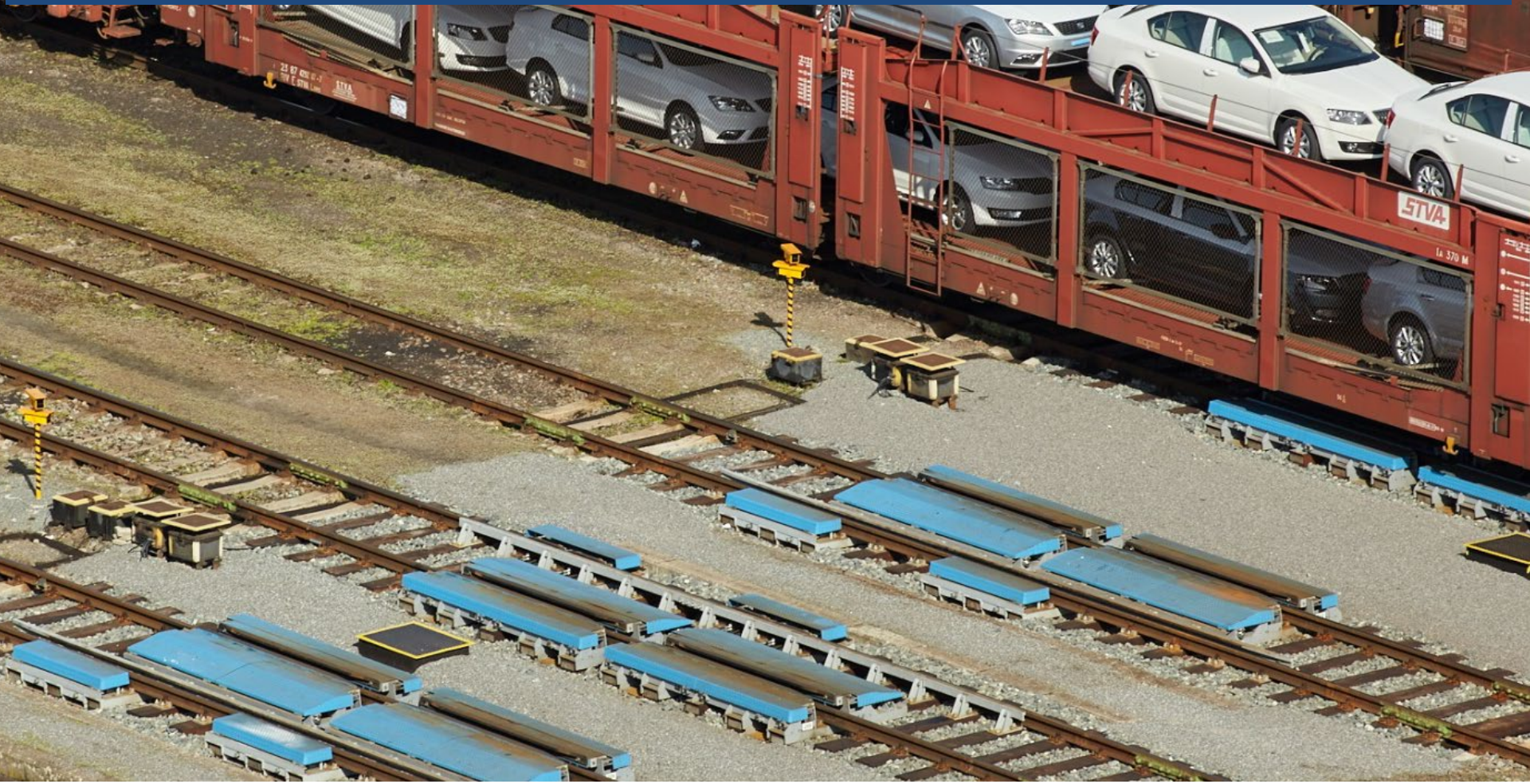
2004- Hlavní 4-článková kolejová brzda PHB 04-S (rekonstrukce z 03-S) US STEEL
Košice (býv. VSŽ Košice)



2012– Žilina Teplička - regulace rychlosti na směrových kolejích v urychlujícím spádu řetězcem jednočlánekových brzd PHB 04-S (86 ks), proměnné výstupní rychlosti dle zaplnění a typu odvěsu



20152021 – Nymburk dvoučlánkové kolejové brzdy PHB 05-S, náhrada pneumatických brzd na směrových kolejkách, začleněno do systému KOMPAS 5
Spádoviště intenzivně využíváno koncernem Volkswagen pro řazení vlaků s novými automobily



2013– Elektrárna Chvaletice – 2 ks jednočlánekových brzd PHB 04-S bez elektronického ovládání upravené pouze na ruční ovládání, slouží jako ochrana proti ujetí vozů z vlečkových kolejí



Kolejové brzdy řady PHB05 a možnosti použití

- **PHB 05(R)** - pomocné cílové brzdy na směrových kolejích
 - regulace rychlosti vozů na spádovišti malého rozsahu
 - způsob montáže - jednočláneková až dvoučláneková brzda
- **PHB 05(SO)(RO)** hlavní srázová, údolní a cílová brzda
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda
- **PHB05-SZ(RZ)** ukončení sběrného pásma na směrových kolejích
 - spouštění svěšených souprav
 - trvalé zajištění vozů proti samovolnému pohybu (vlečky, technologické linky)
 - ochrana části kolejiště před nežádoucím pohybem vozů nebo souprav
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda

Hydraulická kolejová brzda

PHB 050, RO

Hlavní srázová, údolní a cílová brzda

Údaje pro 6-ti člankovou verzi	Možná instalace do oblouku
Délka brzdícího zařízení	21 175 mm
Účinná délka (délka brzdných lišt)	18 375 mm
Přítlačná síla na nácolek čtyřstupňová regulace	30 – 110 kN
Časová konstanta odbrždění	0.15 s
Ubržděná rychlostní výška	1,5 m
Maximální vstupní rychlost do brzdy	6.5 ms ⁻¹
Orient. spotřeba el. energie	1,4 kWh/100 odvěsů

Hlavní výhody použití:

- Vysoká účinnost při nízké spotřebě el. energie
- Přesná regulace výstupních rychlostí



2012– šestičlánkové kolejová brzda PHB 04-SO Slovaft Bratislava - náhrada hydraulické kolejové brzdy SAXBY



2012– Žilina Teplička – hlavní cílové brzdy šestičlánekové PHB 04-SO (18 ks), proměnné výstupní rychlosti dle zaplnění směrové koleje a typu odvěsu, většina brzd umístěna v obloukové koleji



2012– Žilina Teplička – směrové koleje



2012– Žilina Teplička – údolní osmičlánkové brzdy PHB 04-SO (2 ks), proměnné výstupní rychlosti dle typu odvěsu, směru jízdy a režimu rozpouštění



2015– Česká Třebová – pětičláňkové brzdy PHB 05-SO (8 ks) jako hlavní cílové brzdy na rekonstruovaném čtvrtém svazku spádoviště, proměnné výstupní rychlosti, ovládání brzd přizpůsobeno nadřazenému systému ARS



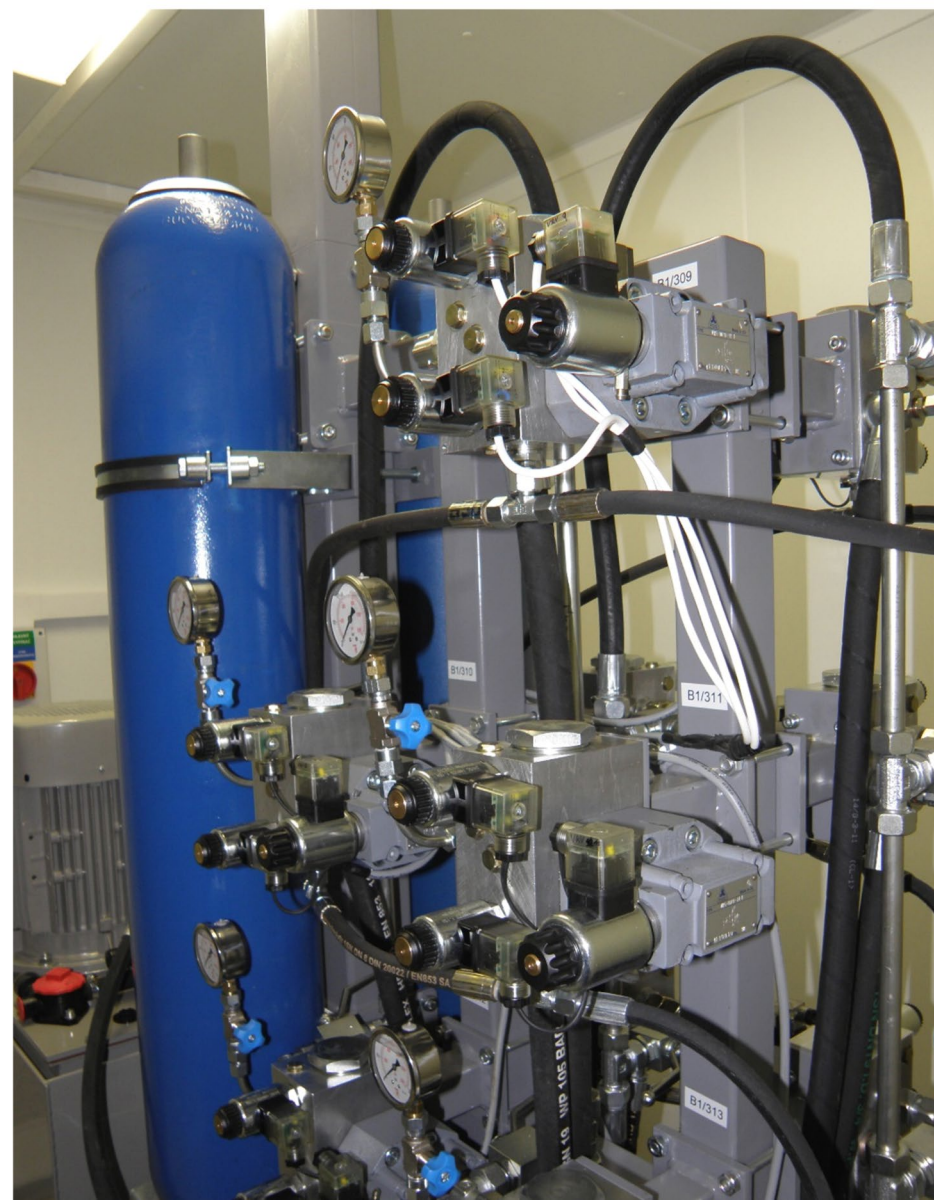
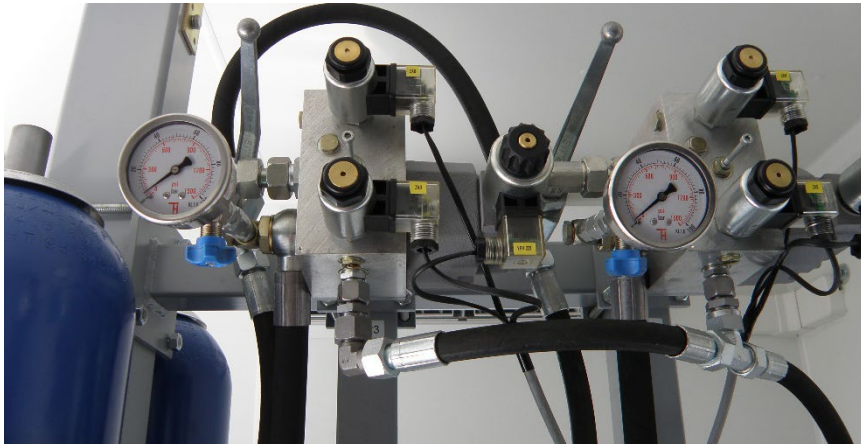
Hydraulický agregát

- Slouží jako zdroj tlakové hydraulické kapaliny pro pohon kolejových brzd PHB 05-SO, SZ(RO, RZ)
- Automatický chod dle odběru kapaliny, akumulace v hydraulických akumulátorech
- Součástí automatického ovládnání jsou i diagnostické údaje provozních stavů s přenosem na stanoviště obsluhy/údržby
- Osazení elektromotory o výkonu dle rozsahu ovládaných brzd
- Umístění v technologickém kontejneru poblíž instalovaných kolejových brzd spolu s ovládacími ventily a kompletními sadami el. ovládnání a záložního zdroje napájení el. ovládnání



Hydraulické ovládání

- Slouží k ovládání kolejových brzd PHB 05-SQ, RO
- Rozsah ovládání – 4 brzdové stupně (tlakové rozsahy) dle váhové kategorie odvěsu
- Montáž v technologickém kontejneru na stojanu nad společnou ocelovou vanou pro hydraulický agregát
- Standardně je možné z jednoho kontejneru ovládat 16 ks (sestav) kolejových brzd



PHB 04RO, hydraulické rozvody v kolejišti, odbočné body v ocelových šachtách



Kolejové brzdy řady PHB05 a možnosti použití

- **PHB 05(R)** - pomocné cílové brzdy na směrových kolejích
 - regulace rychlosti vozů na spádovišti malého rozsahu
 - způsob montáže - jednočláneková až dvoučláneková brzda
- **PHB 05(SO)(RO)** hlavní srázová, údolní a cílová brzda
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda
- **PHB05-SZ(RZ)** ukončení sběrného pásma na směrových kolejích
 - spouštění svěšených souprav
 - trvalé zajištění vozů proti samovolnému pohybu (vlečky, technologické linky)
 - ochrana části kolejiště před nežádoucím pohybem vozů nebo souprav
 - způsob montáže - dvoučláneková až osmičláneková brzda

Hydraulická kolejová brzda

PHB Ø-SZ

Zajišťování stojících vozů proti samovolnému pohybu/ spouštění svěšených souprav

Údaje pro jeden článek
brzdy

Možná instalace
do oblouku

Délka brzdícího zařízení

3000 mm

Účinná délka
(délka brzdných lišt)

2700 mm

Přítlačná síla na nácolek – brzda
je tíhově závislá

30 - 110 kN

Maximální tlak v hydraulickém
okruhu

12.5 MPa

Maximální krátkodobý příkon

60 W

Výška brzdy

360 mm

Hlavní výhody použití:

- Neomezená doba zabrzdění bez nutnosti pohonu
- Kontrola polohy brzdy pro potřeby nadř. systému



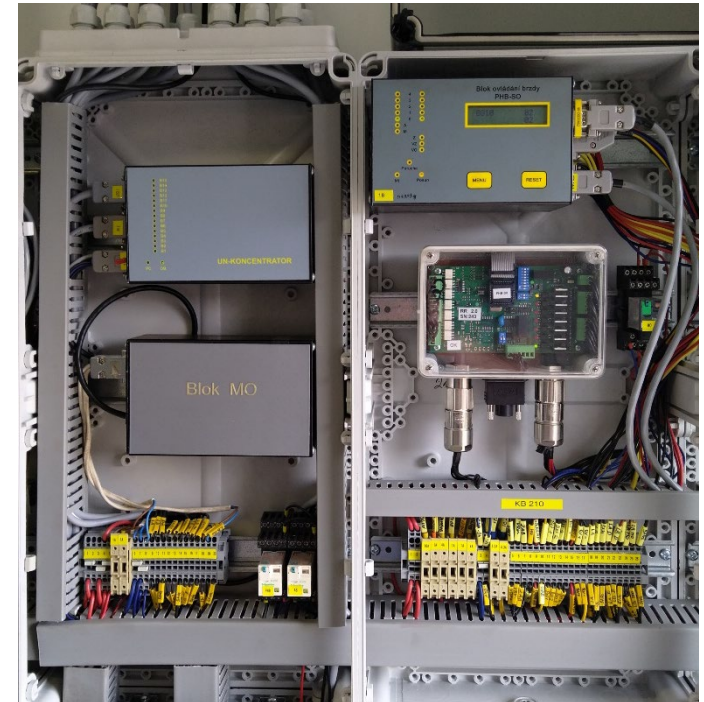
2021– Čierna nad Tisou ŠR – dvoučlánkové zajišťovací brzdy PHB 05-RZ ukončení sběrného pásma na směrových kolejích



Ovládací elektronické sady, výroba

Součástí dodávky kolejových brzd jsou elektronické sady pro ovládání a diagnostiku dle místních požadavků:

- Soubor pro tenzometrické měření hmotnosti odvěsů TENZO – (brzdy PHB 05-SO)
- Ovládací jednotka ventilů brzd OB BLOK (brzdy SO, SZ)
- Jednotka TRaS – vyhodnocení rychlosti pro systémy KOMPAS a ARS (brzdy S, SO)
- Ovládací jednotka URaB – regulace brzd dle rychlosti odvěsu
- Bezdrátové dálkové ovládání brzd pro potřeby údržby (brzdy SO, SZ)
- Koncentrátory dat pro komunikaci s nadřazeným systémem
- Diagnostické systémy stavů kolejových brzd
- Speciální elektronické jednotky pro kompatibilitu s různými nadřazenými systémy



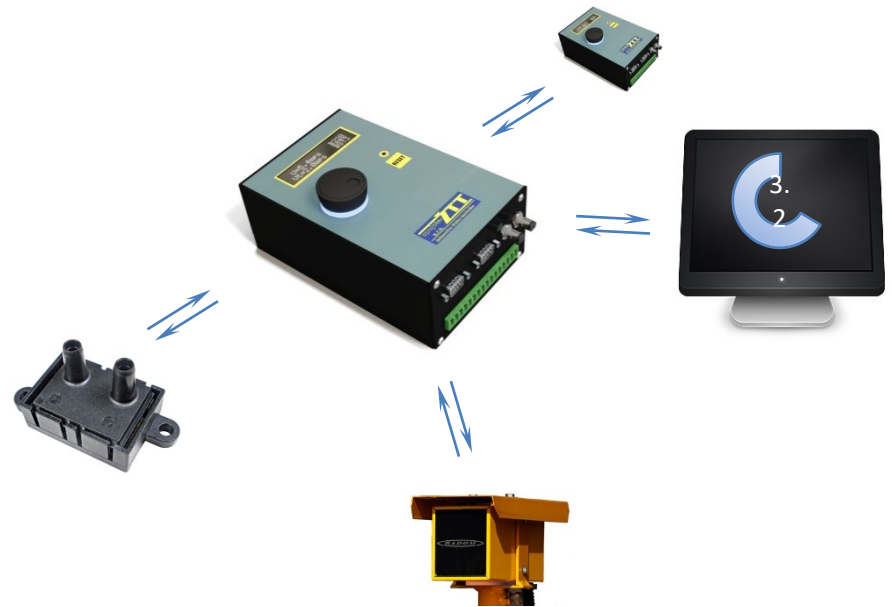
Kompatibilita

Zařízení jsou kompatibilní a provozovaná s používanými řídicími systémy na spádovištích v ČR a SR.



Modulární platforma

- Modulární design
- Integrace optické komunikace přímo do zařízení, možnost kombinace s metalikou
- Úplná odolnost vůči EMrušení
- Komunikace s více zařízeními najednou (včetně např. TRaSu nebo OB bloku)
- Možnost převodu jakéhokoliv signálu na optiku, tedy nejen datové komunikace
- Důraz na jednoduchost ovládání a vstřícnost vůči obsluze/údržbě



Soubor pro tenzometrické měření hmotnosti odvěsů

- Kategorizace hmotnosti odvěsů pro určení brzdného stupně hydraulických a pneumatických brzd.
- Bezkontaktní snímání bez omezení průjezdové rychlosti.
- V provozu na 12-ti spádovištích v ČR a SR



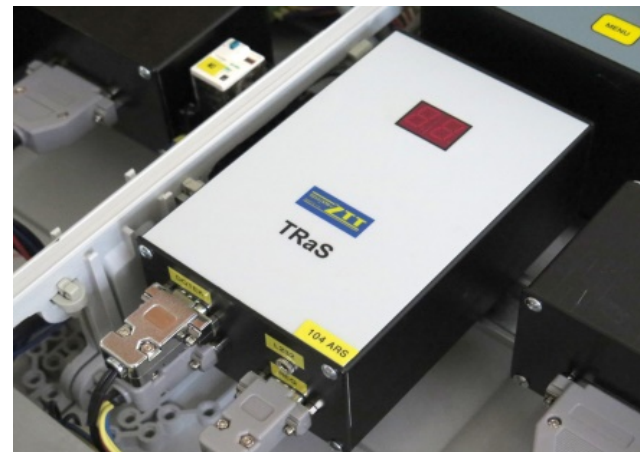
Ovládací jednotka OB b

- Řízení kolejových brzd PHB 05-SQ, S, SZ
- Spolupracuje se všemi stávajícími nadřazenými systémy, je možné i přímé ovládání
- Zpětná kontrola provedení povelu
- Záznam nekorektních stavů



Jednotka TRaS

- Elektronika pro měřiče rychlosti a náhrada za měřicí lišty pro systémy Kompas a radary v systému ARS



Blok URaB – Univerzální radarový blok

- Ovládá kolejové brzdy SO, SZ, S a pneumatické pětistupňové
- Aktivace kolejovým obvodem, kolejnicovým snímačem nebo radarem
- Vostrovním systému možnost nastavení více výstupních rychlostí
- Kontrola provedení povelu až v ovládacích elektromagnetech kolejové brzdy
- Přehledné grafické zobrazení stavu kolejové brzdy a rychlosti odvěsu přímo na bloku URaB



Místní ovládání kolejových brzd

- Jedná se o přenosné bezdrátové ovládání kolejových brzd
- Slouží k místní obsluze brzd při pravidelné provozní údržbě a diagnostiku
- V součinnosti s nadřazeným systémem blokuje po aktivaci místního ovládání možnost ovládání ze stavědla a automatický provoz na dané kolejové brzdě – zajištění bezpečnosti udržujících pracovníků
- Přenosná ovládací jednotka je voděodolné a nárazu odolné konstrukce s dotykovým ovládáním



Diagnostika

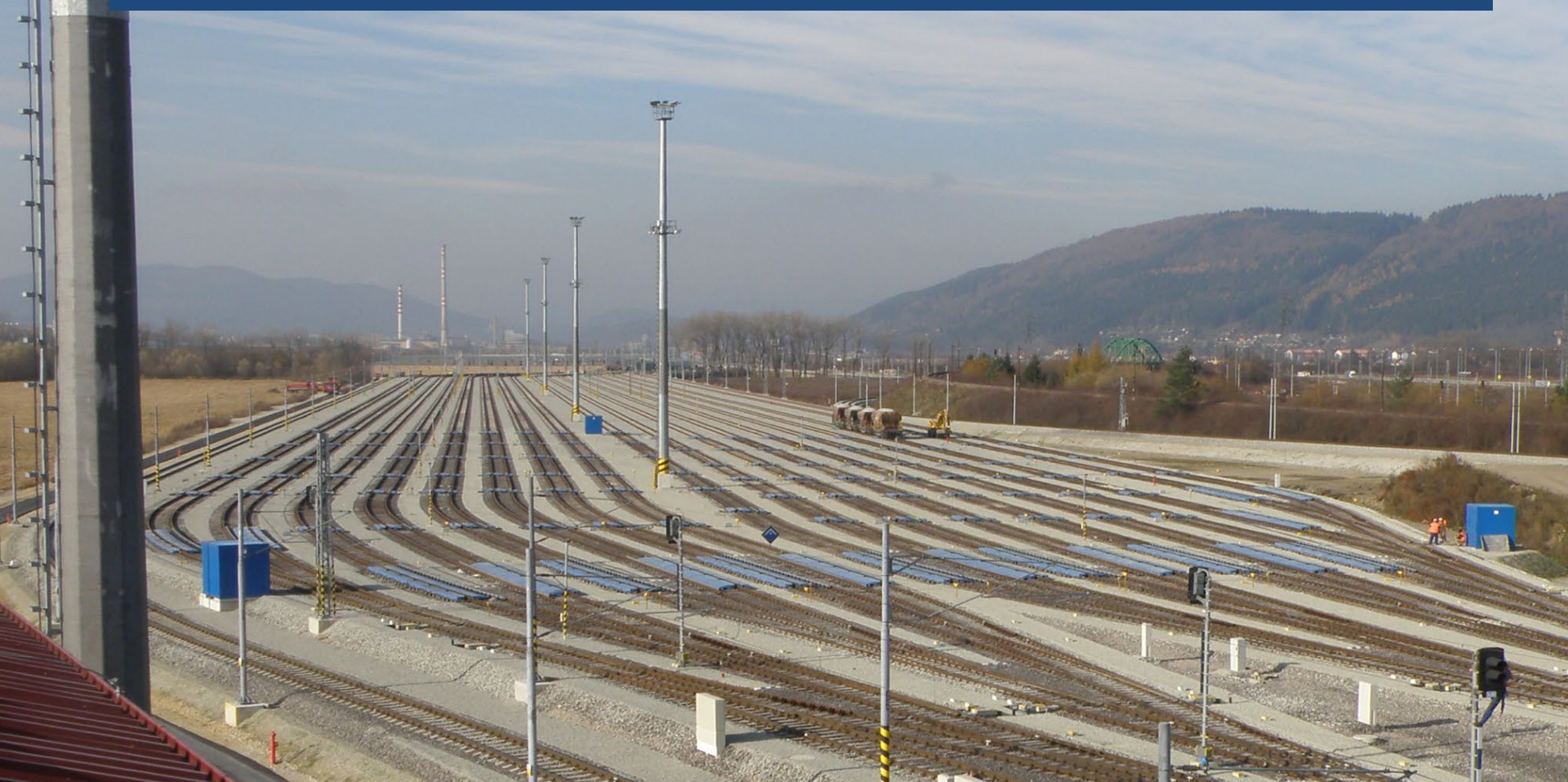
- Sledování provozních stavů kolejových brzd a technologického kontejneru
- Možnost záznamu – tisk
- Možnost přepínání brzd do tzv. místního ovládnání

-
- V případě komunikace s diagnostikou nadřazeného systému jsou předávána diagnostická data prostřednictvím koncentrátoru dat přenosem po optické lince

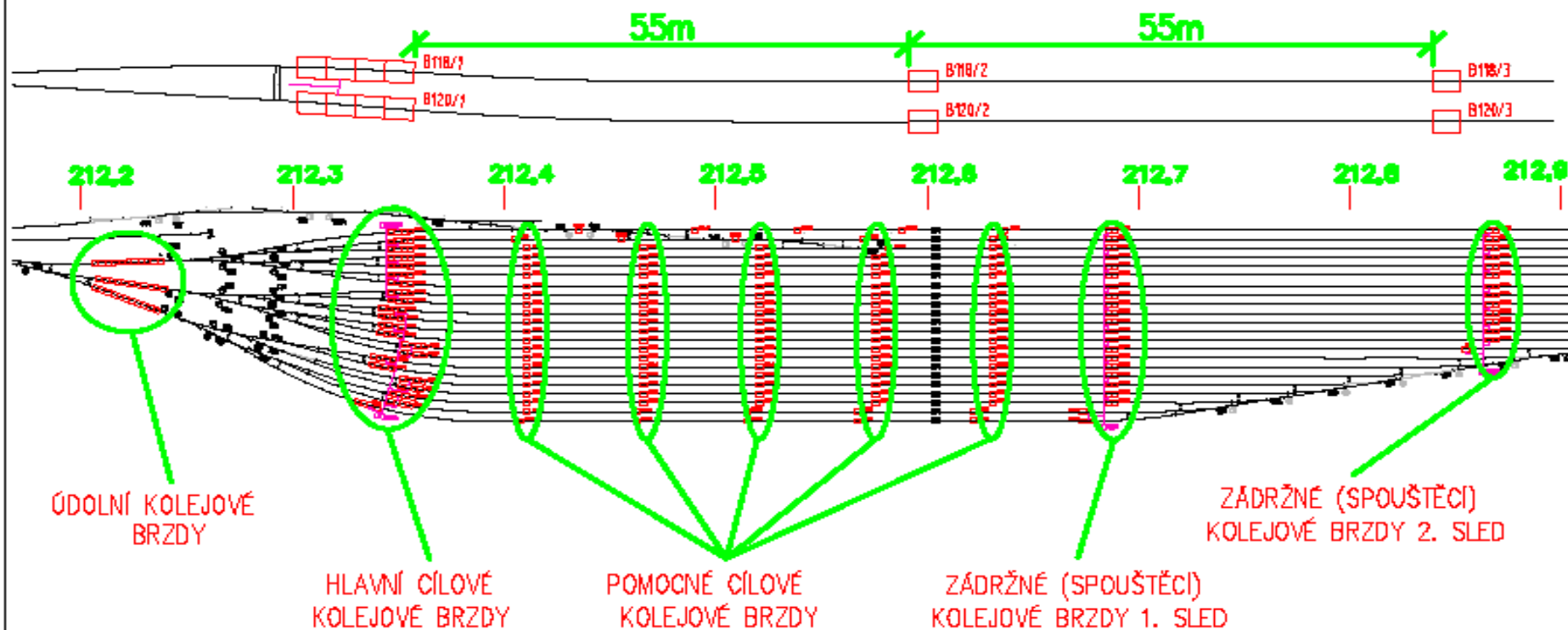
Česká Třebová – v provozu od r. 2015



Možnosti použití kolejových brzd řady PHB 05 pro rev stávajících spádovišť



Příklad umístění kolejových brzd - směrové koleji v urychlujícím spádu 2,8 ‰



Standardní testovací jízda MD vozu, test odstupů brzd

Standardní testovací jízda MD vozu, test odstupů brzd

Kolej ve spádu 2,80 ‰:

Projekt: "Test_S-2,80_Vin-4_Vout-0,9_D-50m"

Načti projekt

Typ odvěsu

1_x_MD_mezní_dobry

Vstupní rychlost [m/s]: 4

1.spád [%]: 2.8

2.spád [%]:

3.spád [%]:

Hysterese [m/s]: 0.1

Přijetí čas.konst. brzdy:

Délka [m]: 400

Délka [m]:

Délka [m]:

Vitr (+ proti) [m/s]: 0

Jízda

Zadání jednotlivých brzd

1. brzda

PHB 05-S0, 4 člár

2. brzda

PHB 05-S, 1 článe

3. brzda

PHB 05-S, 1 článe

4. brzda

PHB 05-S, 1 článe

5. brzda

PHB 05-S, 1 článe

6. brzda

PHB 05-S, 1 článe

7. brzda

PHB 05-SZ, 2 člán

8. brzda

... bez brzdy ...

9. brzda

... bez brzdy ...

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0.9

Výstup m/s: 0

Výstup m/s: 0

Výstup m/s: 0

Odstup: 50

Odstup: 50

Odstup: 50

Odstup: 50

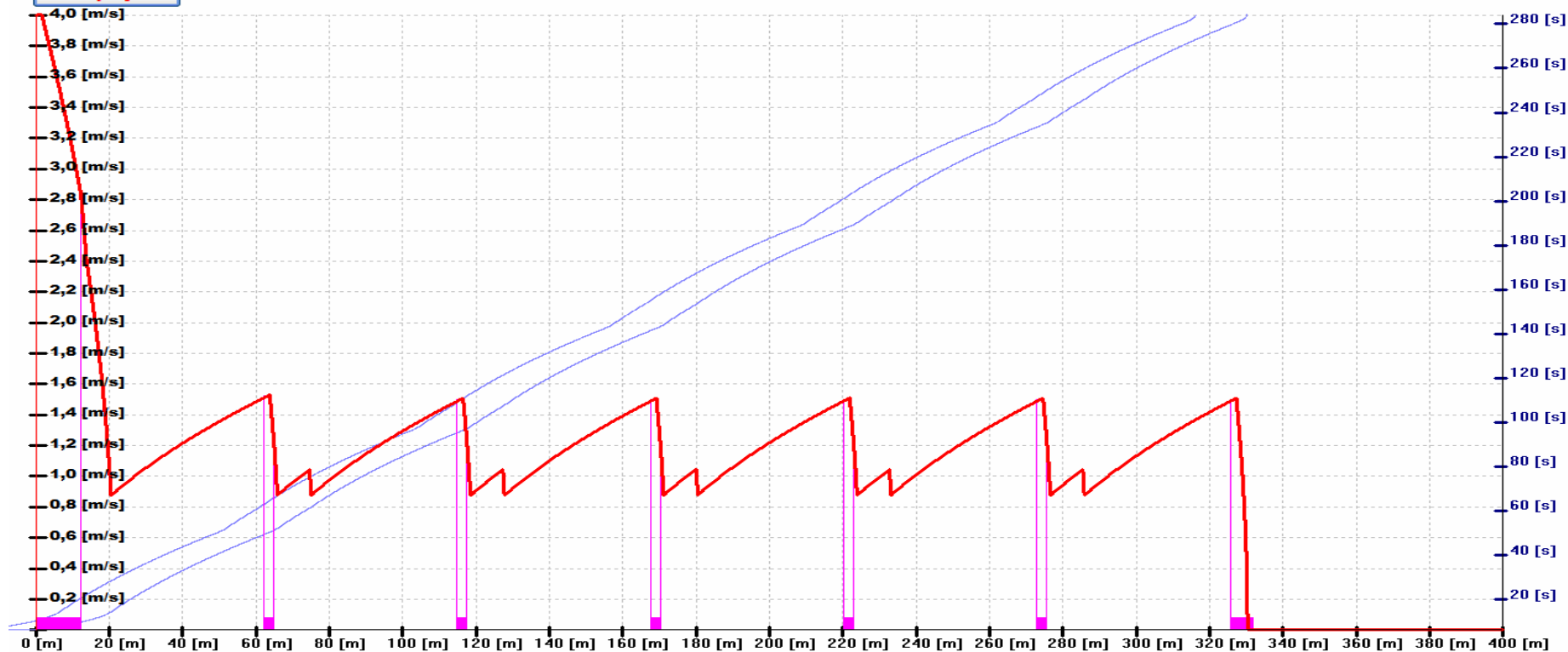
Odstup: 50

Odstup: 50

Odstup:

Odstup:

Ulož projekt



Ukázka jízdy MD (mezně dobře jedoucího) vozu do volného pásma

Automat v tomto případě nastavuje různé rychlosti z pomocných cílových brzd

Kolej ve spádu 2,55 ‰:

Projekt: "1xMD_S-2,55_Vin0-3,0_Vin1-2,6_Vin2-2,2_Vin3-1,8_Vin4-1,2_Vin5-0,9_Vin6-0,0_D-56_5xPHB-1čl_1xPHB-2čl"

Nañti projekt

Typ odvěsu

1xMD_mezni_dobry

Vstupní rychlost [m/s]: 4

1. spád [‰]: 2,55

2. spád [‰]:

3. spád [‰]:

Hysterese [m/s]: .1

Přijetí čas.konst. brzdy:

Délka [m]: 383

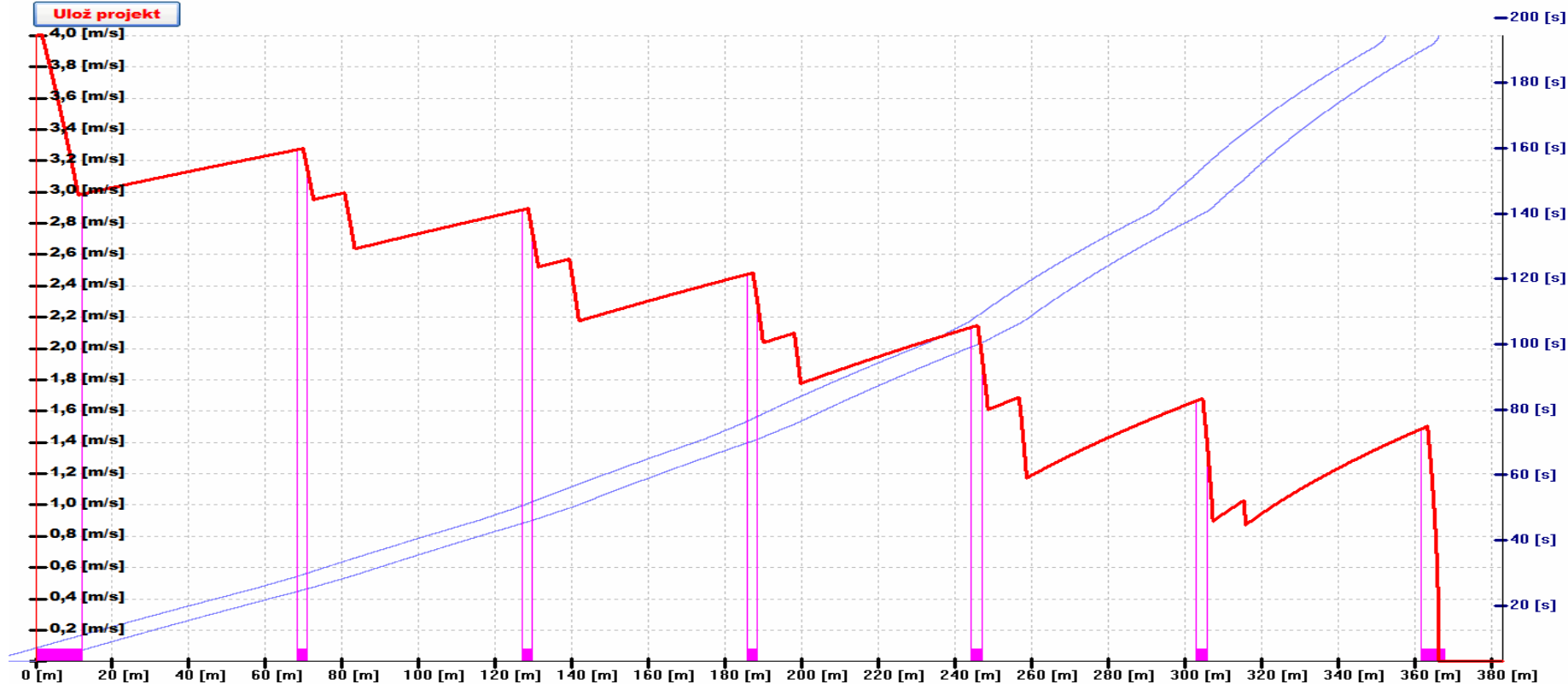
Délka [m]:

Délka [m]:

Vítr (+ proti) [m/s]: 0

Jízda

Ulož projekt



Ukázka jízdy NŠ (normálně špatně jedoucího) vozu do volného pásma

Automat v tomto případě nastavuje různé rychlosti z pomocných cílových brzd

Kolej ve spádu 2,55 %:

Projekt: **1xNŠ_S-2,55_Vin0-3,0_Vin1-2,6_Vin2-2,2_Vin3-1,8_Vin4-1,2_Vin5-0,9_Vin6-0,0_D-56_5xPHB-1čl_1xPHB-2čl**

Načti projekt

Typ odvěsu

1xNŠ_normální špatný

Vstupní rychlost [m/s]: 4

1.spád [%]: 2.55

2.spád [%]:

3.spád [%]:

Hysterese [m/s]: 0.1

Přijetí čas.konst. brzdy:

Délka [m]: 383

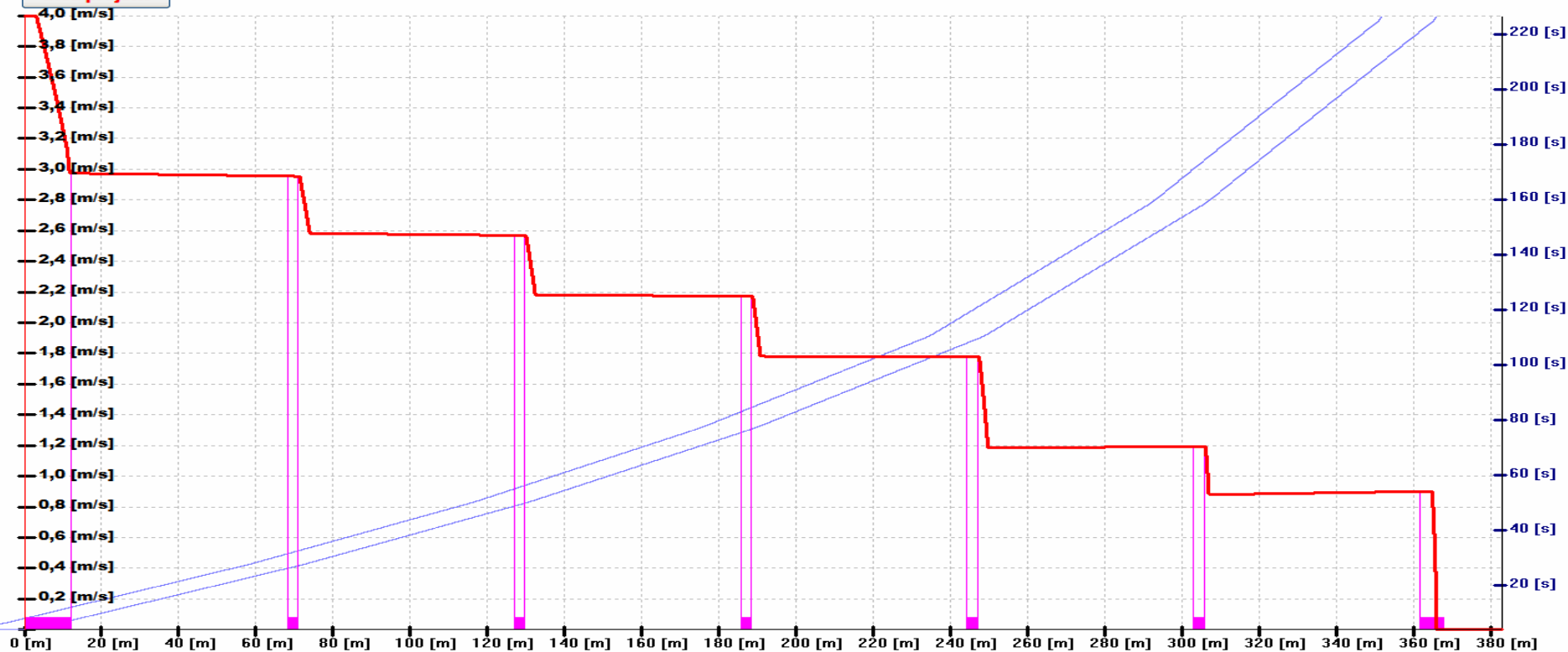
Délka [m]:

Délka [m]:

Vitr (+ proti) [m/s]: 0

Jízda

Ulož projekt



Spouštění ucelené soupravy 14xMD

délka 196 m, hmotnost soupravy 1120 t, směrová kolej + 1. zádržná brzda v automatu s 1 m/s

Zastavení soupravy pomocí 1. a 2. zádržné brzdy

Vzdálenost brzd 150 m, spád koleje 2,8 ‰, 1.zádržná brzda se **nuceně zabrzdí** po vyjetí soupravy na **75 m**.

Projekt: "___ 14xND_S-2,8_odstup-150m_zabrdění-75m"

Načti projekt

Zadání jednotlivých brzd

1. brzda	2. brzda	3. brzda	4. brzda	5. brzda	6. brzda	7. brzda	8. brzda	9. brzda
PHB 05-S, 1 člá	PHB 05-S, 1 člá	PHB 05-S, 1 člá	PHB 05-S, 1 člá	PHB 05-S, 1 člá	PHB 05-SZ, 2 č	PHB 05-SZ, 2 č	— bez brzdy —	— bez brzdy —
Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 1	Výstup m/s: 0	Výstup m/s: 0	Výstup m/s: 0
Odstup: 50	Odstup: 50	Odstup: 50	Odstup: 50	Odstup: 50	Odstup: 150	Odstup:	Odstup:	Odstup:

Typ odvěsu

14xMD

Vstupní rychlost [m/s]: 0,1

1.spád [‰]: 2,8

2.spád [‰]:

3.spád [‰]:

Hysterese [m/s]: 0,1

Přijetí čas.konst. brzdy:

Nuceně zabrzdění brzdy

Číslo brzdy: 6

Délka [m]: 683,1

Délka [m]:

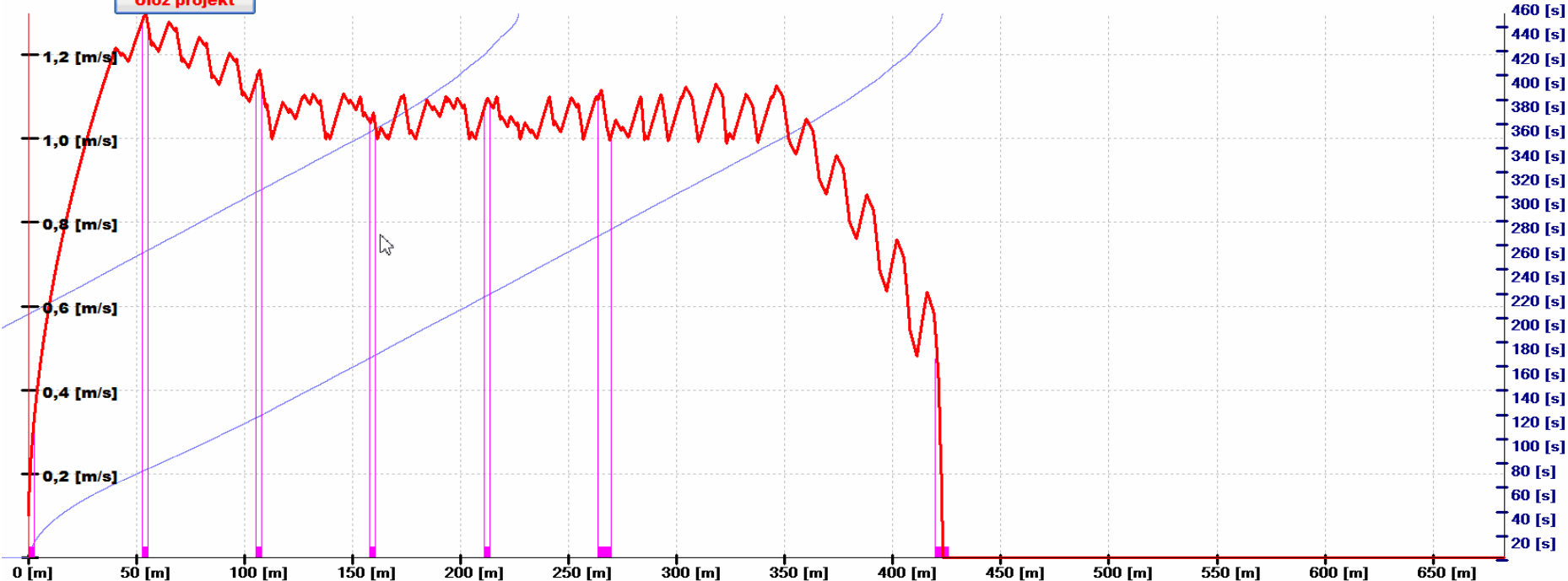
Délka [m]:

Vitr (+ proti) [m/s]: 0

Vzdálenost čela od brzdy [m]: 75

Jízda

Ulož projekt



Ekologické a ekonomické přednosti použití kolejových brzd

- **nízká provozní spotřeba elektrické energie** vzhledem k vysoce účinnému a současně velmi úspornému systému hydraulického ovládání (brzdy řady PHB 05-SO,SZ,RO,RZ)
- **nulová spotřeba energie** k pohonu kolejových brzd řady PHB 05-S(R)
- provozem brzd nevznikají ekologicky nebezpečné produkty, které by bylo třeba druhotně odstraňovat
- použitím ekologicky odbouratelného hydraulického oleje nehrozí znečištění životního prostředí při poruše těsnosti hydraulického systému
- brzdy jsou lehké konstrukce (jeden článek 2,5 – 2,8t dle typu) – nižší energetické náklady na přepravu, manipulaci, montáž
- nižší energetická náročnost při výrobě (v porovnání s klasickými brzdami), nižší materiálová náročnost
- brzda je plně recyklovatelná,
- nižší náklady na montáž do kolejíště – montáž na běžné kolejové lože, není nutné prohloubení jako u klasických kolejových brzd
- **Kolejové brzdy se vyznačují značně ekonomickým a ekologickým provozem především z důvodu nízké energetické náročnosti jak provozní, tak i výrobní, montážní a servisní. Hydraulický systém ovládání zaručuje přesnější a úspornější regulaci brzdné síly, což je základní předpoklad pro použití pro plně automatizované systémy spádovišť**

Kontakt

SPOJSTAŽTT s.r.o
Magistrů 6/202
14000 Praha 4
Česká Republika



(+420) 603 243 624

(+420) 602 329 556

(+420) 261 226 946



<http://www.spojstavzt.cz/>



zt@spojstav.cz

spojstav ŽTT
Železniční třídící technika

