



AŽD Praha s.r.o.

# Novinky v zabezpečení výhybek systémy AŽD Praha

Ing. Jiří Hlaváč

Vedoucí pracoviště VP07 Výhybkový program

Seminář ČTVSS: Budoucnost venkovních prvků zabezpečovacích zařízení, Praha, 2021

# Přehled prvků Výhybkového programu

- Přestavníky
  - EP 600
  - EPZ 600 pro depa, zatím neschválené
- Snímače polohy
  - SPA41 pro výměnu
  - SPA45 pro PHS
- Závorníky ZED uzamknutí + elektrický dohled
- Samovratné výhybky MSV hydraulický válec s pružinou a řízeným přepouštěním
- Výkolejky ovládané přestavníkem
- Kabelové závěry UPMP / UKMP připojení elektrických zařízení k zemnímu kabelu

# Přehled prvků Výhybkového programu

- **Kontrolní tyče** nezávislá kontrola polohy výhybky
- **Vidlicová přípevnovací souprava** náhrada kloubové soupravy
- **Žlabové pražce široké, úzké, úzké dělené** uložení závěrů, připojení přestavníků
- **Čelistové závěry VZ 200**
  - výměnové
  - pro PHS
- **Válečkové stoličky výměn** valivý pohyb jazyků
- **Válečkové stoličky dotlačovací** tvar jazyka v přilehlé poloze
- **Zámky ČZ, PHS**
- **Ohrádky přestavníků, ohrádky snímačů SPA**

# Dokumentace k výhybkovému programu

- Katalog prvků výhybkového programu, UIC60, S49 (2015)
  - Tištěný
  - Na CD
- TN AŽD 0721, 3. vydání (2021) – obsahuje inovovaný katalog
- P 03 113 Vybavení jednoduché výhybky s PHS (2021)



# Přestavníky



# Elektromotorické přestavníky EP 600

## ▪ Použití s

- výměnovými závěry čelistovými a hákovými jednoduchých a kříž. výhybek, pohyblivé hroty křížovatek
  - chod 235 mm
  - přestavný čas < 3 s
- čelistovými závěry PHS a pohyblivých hrotů dvojité srdcovky
  - chod 220 mm
  - přestavný čas < 6 s
- hákovými závěry pohyblivých hrotů dvojité srdcovky
  - chod 145 mm
  - přestavný čas < 6 s
- spádovištní výhybky – rychloběžné přestavníky
  - chod 145 mm
  - přestavný čas < 1 s

# Elektromotorické přestavníky EP 600

- Upevnění k výhybce

- Vidlicová upevňovací souprava – k opornici, náhrada kloubové soupravy
- Přírubové provedení – k přírubovému žlabovému pražci širokému nebo úzkému
- Vložení do širokého žlabového pražce křižovatkových výhybek



# Elektromotorické přestavníky EP 600

- Elektrické parametry
  - Napájecí napětí, proud
    - AC 3x 400 V +10 %, -24 %, < 2 A
    - (AC 220 V +10 %, -15 %), < 7 A
  - El. pevnost
    - 4 kV
    - 1,5 kV pro komutátorový motor AC 220 V
    - 4 kV pro kondenzátorový motor AC 220 V
  - Krytí IP54





# Elektromotorické přestavníky EP 600

## ▪ Síly

- přestavná

  - Do 6 kN, nastavuje se na 4,5 kN

  - Max. 6 kN

- Přídržná

  - 7 kN  $\pm$  15 %

  - 8 kN  $\pm$  15 % pro pohyblivé hroty dvojité srdcovky, s brzdičkou motoru

  - nerozřezné na vidlicové soupravě > 20 kN

  - nerozřezné přírubové > 75 kN

# Elektromotorické přestavníky EPZ 600

- Zatím neschválené
- Použití
  - Přestavník „s funkcí vnitřního závěru“
    - Neovládá závěr VZ 200, ale přímo jazyky
    - Má zvýšenou přídržnou sílu (zdvojená pružina)
  - Pro nižší nároky na zabezpečení výhybek
    - Pro výhybky bez vnějšího závěru
    - Např. depa
  - Příklady instalace
    - Malajsie, depo žst. Salak Tinggi, od r. 2017
    - Turecko, depo metro Ankara
    - Švestková dráha (AŽD), doplněno snímači polohy
    - Štrba, Štrbské Pleso, ozubnicové části ozubnicové výhybky (2021)

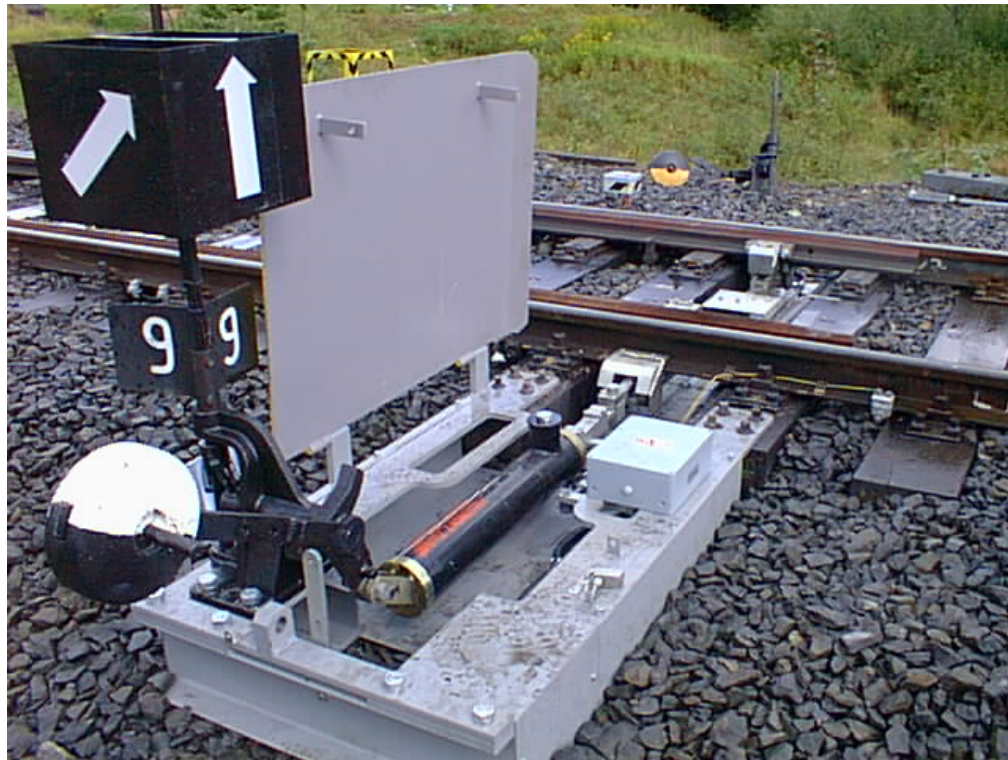
# Mechanismus samovratné výhybky MSV

## ■ Použití

- na vedlejších tratích bez zabezpečovacího zařízení
- dovolují opakovaný rozřez výhybky rychlostí do 40 km/h
- pružina s hydraulickým tlumičem
- samočinný návrat do přednostní polohy
- návěstidlo samovratné výhybky
- hákové závěry, čelist'ové závěry
- dvouzávěrová 1:12-500
- Umísťuje se na stranu přilehlého jazyka v přednostní poloze
- S elektrickou kontrolou přednostní polohy
- Lze doplnit návěstidlem samovratné výhybky
- Svršky A, T, S49
- Výhybky s poloměrem 190 m a 300 m s hákovým závěrem
- Výhybky T, S49 s poloměrem do 500 m s čelist'ovým závěrem

# Mechanismus samovratné výhybky MSV

- Příklady instalace
  - Lipenka, Špičák



- dvouzávěrová 1:12-500 (s ČZ)



# Světelné návěstidlo samovratné výhybky

## ■ Použití

- Indikace přednostní polohy samovratné výhybky
- Blikač LED
- DC 6V napájení z baterie (1 rok provozu)
- DC 24V napájení
- DC 24V s tlumivkou pro st. trakci

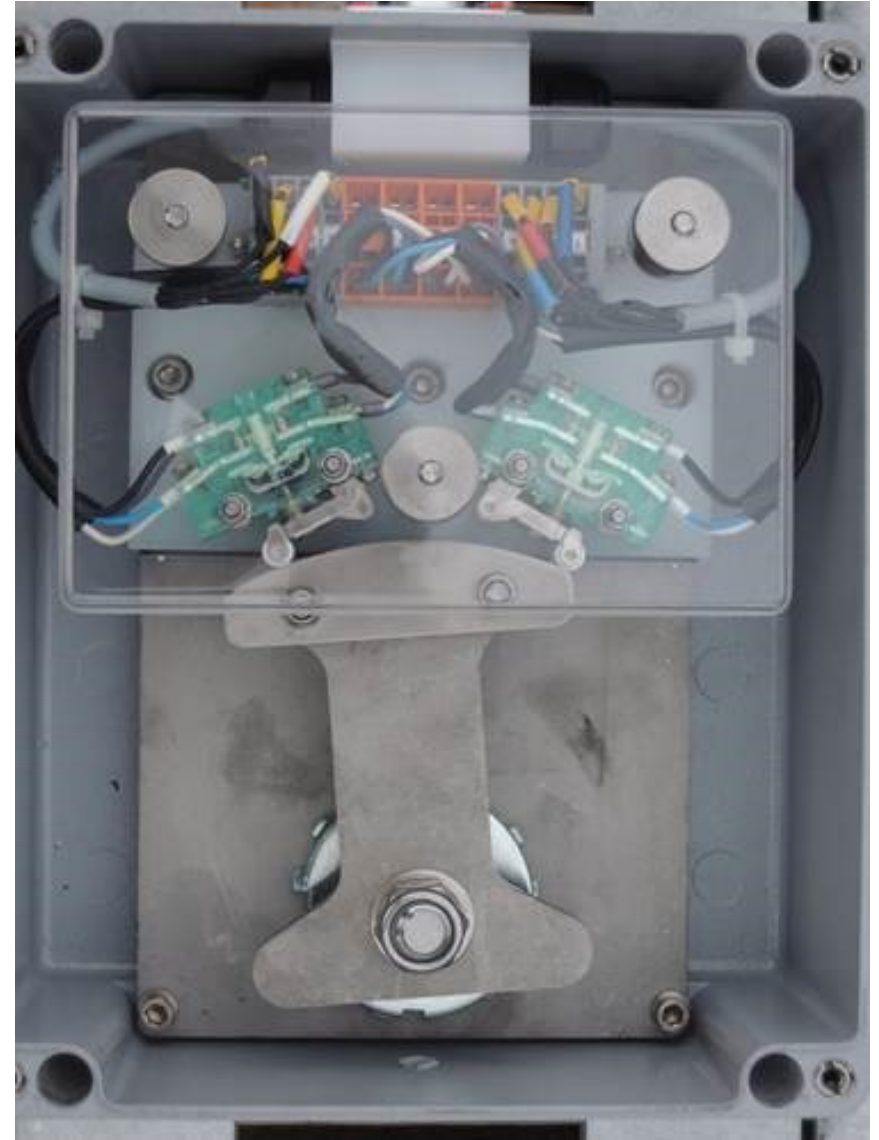


# Snímače polohy jazyků

# Snímač polohy SPA41

## ▪ Funkce

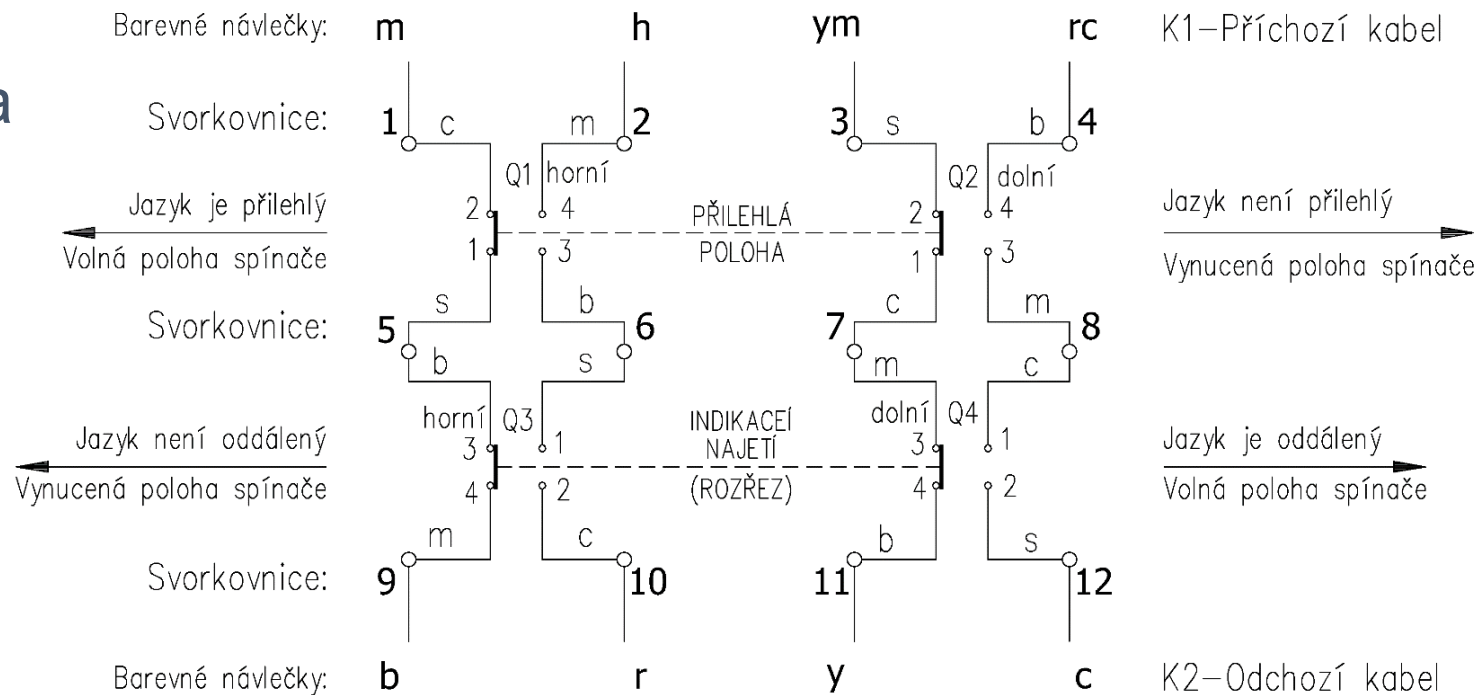
- Kontrola přilehlé polohy jazyka mezi závěry
- Indikace najetí z nesprávného směru
- Využití obou nebo jen jedné funkce
  - přepojení na vnitřní svorkovnici



# Snímač polohy SPA41

## ■ Zapojení

- Změna funkce přepojením na vnitřní svorkovnici, svorky 1 až 12
- Dvoupólové přerušení kontrolního obvodu
- Zapojuje se do kontrolního obvodu přestavníku
- Každý jazyk má vlastní snímač





# Snímač polohy SPA41

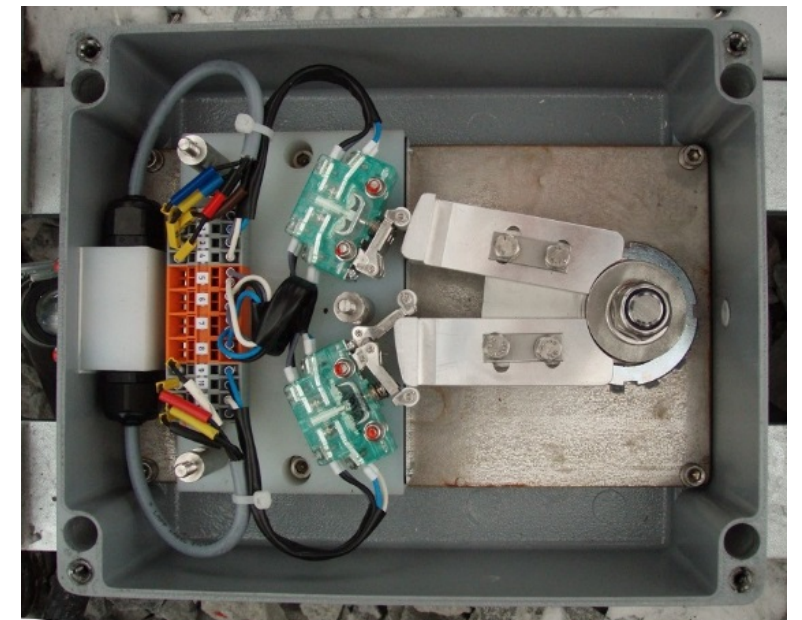
- Odolnosti
  - El. pevnost 4 kV
  - Dvojité krytí proti atmosférickým vlivům
  - Vysoká odolnost vůči rázům a vibracím
- Upevnění
  - Na prodloužené kluzné stoličky
  - K dutému pražci (zatím jen u výhybky 1:33,5)



# Snímač polohy SPA45

## ▪ Funkce

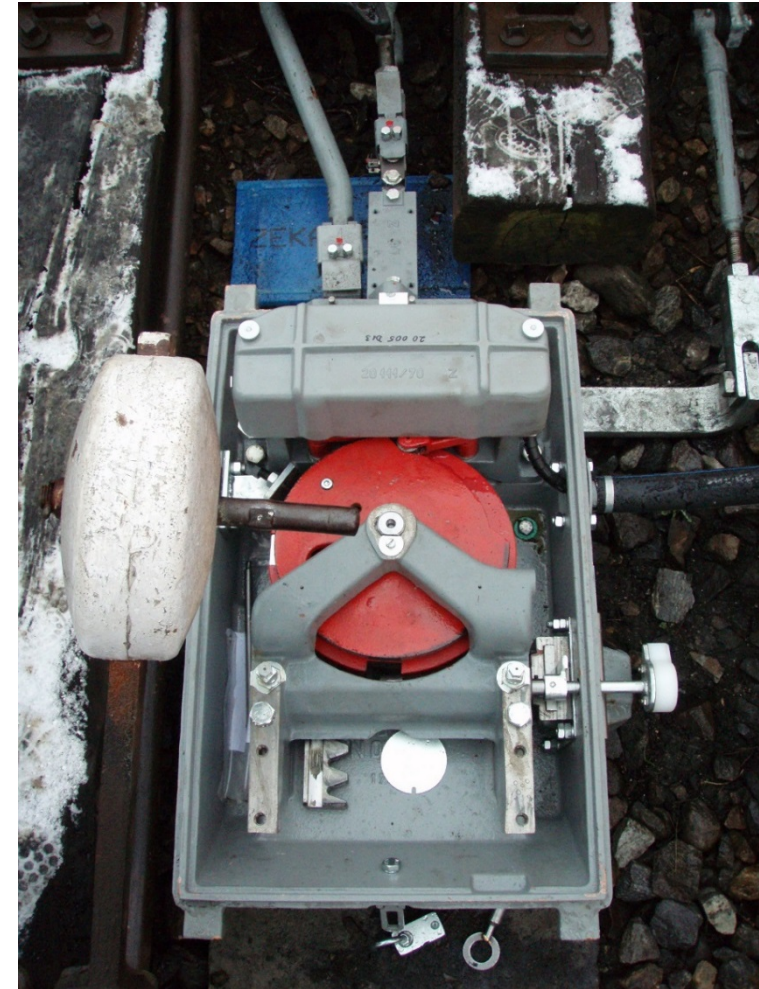
- Indikace nesprávného najetí do PHS z obou směrů
- Na výměně se již funkce indikace nepoužije
- Montuje se na prodloužené podkladnice
- Levé a pravé provedení
- Zapojuje se do kontrolního obvodu posledního přestavníku PHS



# Závorníky s elektrickým dohledem ZED

## ▪ Funkce

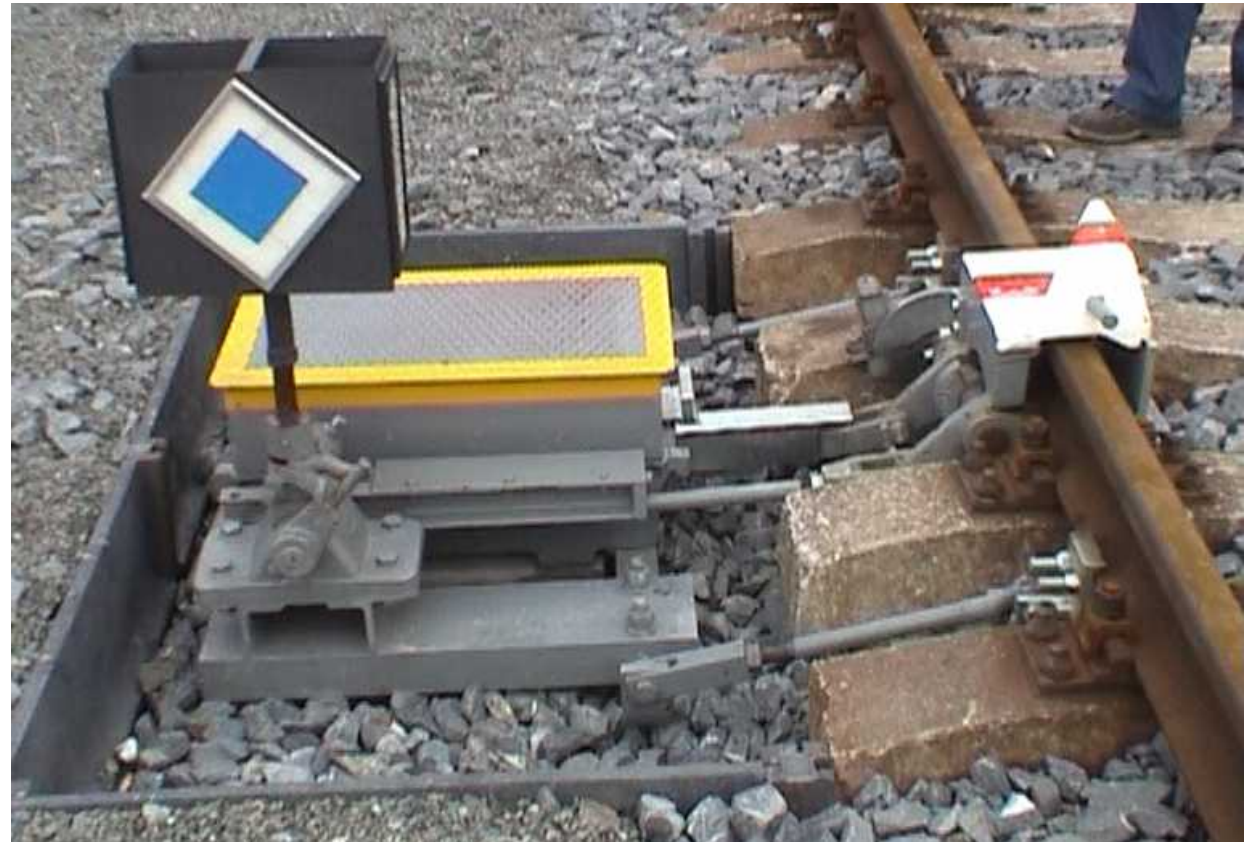
- využití u ručně přestavovaných výhybek s požadavkem elektrické kontroly
- zapevnění jazyků v koncových polohách
- možnost uzamknutí
- kontrola polohy hrotů obou jazyků
- včetně indikace najetí z nesprávného směru



# Výkolejka

# Výkolejka

- Připevnění na patu kolejnice
- Použití
  - S přestavníkem EP681, č.v. 20 081
  - Pro výkolejky v ústředním stavění
  - Svršky S49, R65, A, T
  - S návěstním tělesem / bez
  - Uzamykatelné v obou polohách
  - Jednoduchý nebo kontrolní zámek



# Kabelové závěry

# Kabelové závěry UKP-WM, UPMP-WM

- Elektrické parametry
  - El. Pevnost 4 kV
  - Třída ochrany II podle ČSN 33 2000-4-41
- Pro připojení venkovních zařízení na zemní kabel
  - Přestavníků
  - Snímačů polohy
  - Počítačů náprav
  - Dalšíh zařízení
- Vyrobeny z recyklovaného plastu (PE/PP/PS)
- Mechanicky velmi odolné



# Další zařízení



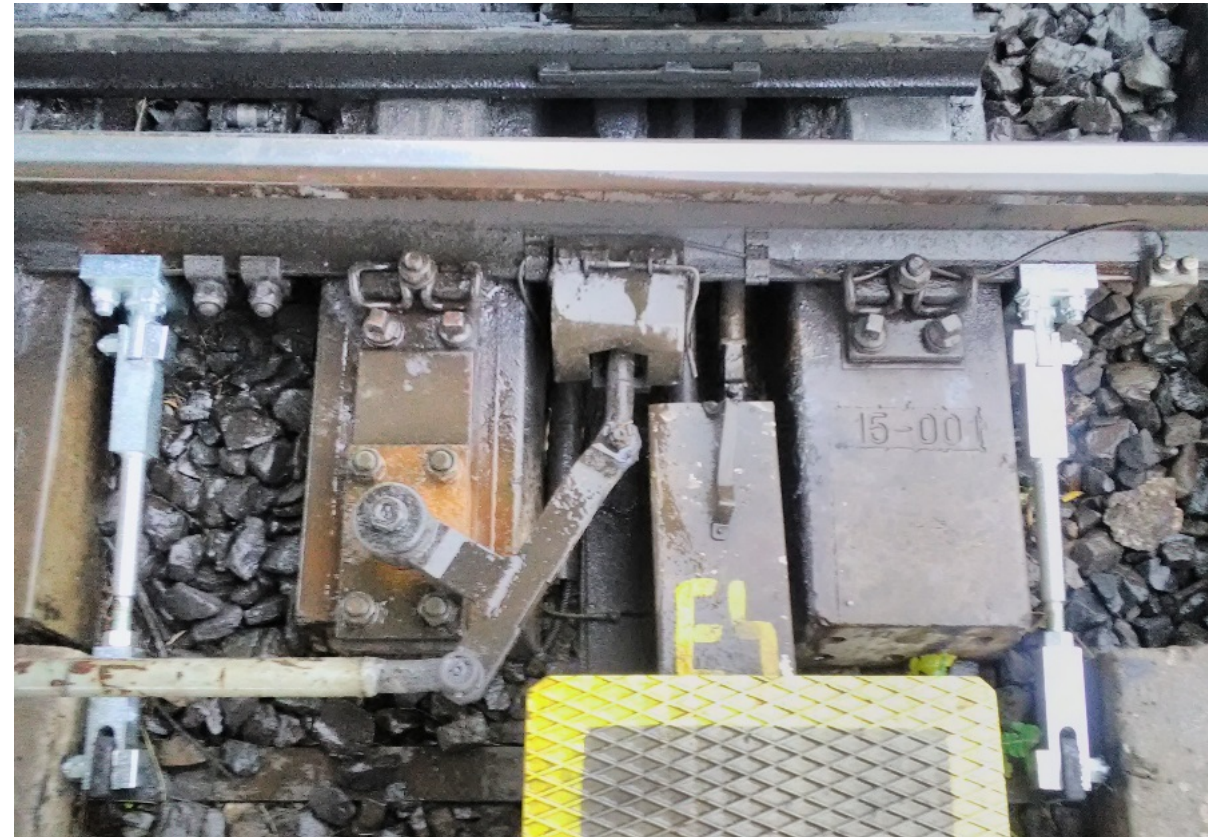


# Kloubové kontrolní tyče

- Určení
  - Přímá a nezávislá kontrola polohy jazyků
  - Spojují jazyky s kontrolním ústrojím přestavníků
  - Jsou izolované, el. pevnost 4 kV

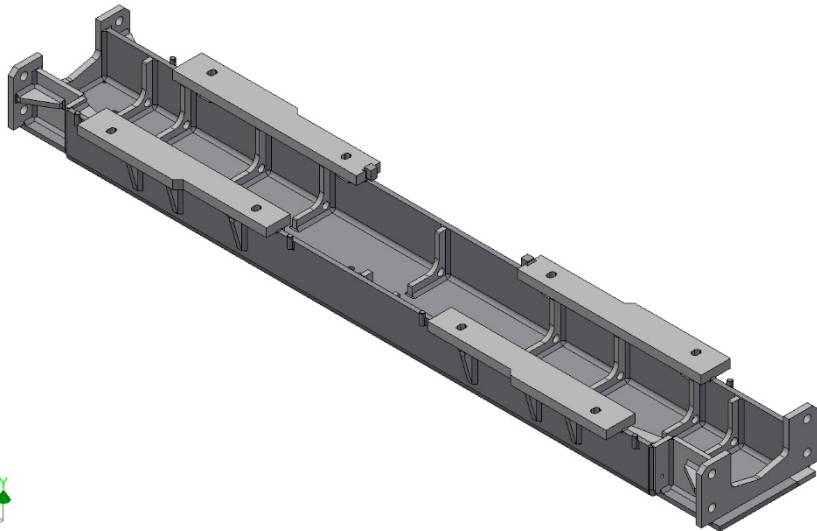
# Vidlicová připevňovací souprava

- Pohyblivé připevnění přestavníku k opornici
- Nahrazuje kloubovou připevňovací soupravu
- Přídržná síla  $> 20\text{kN}$



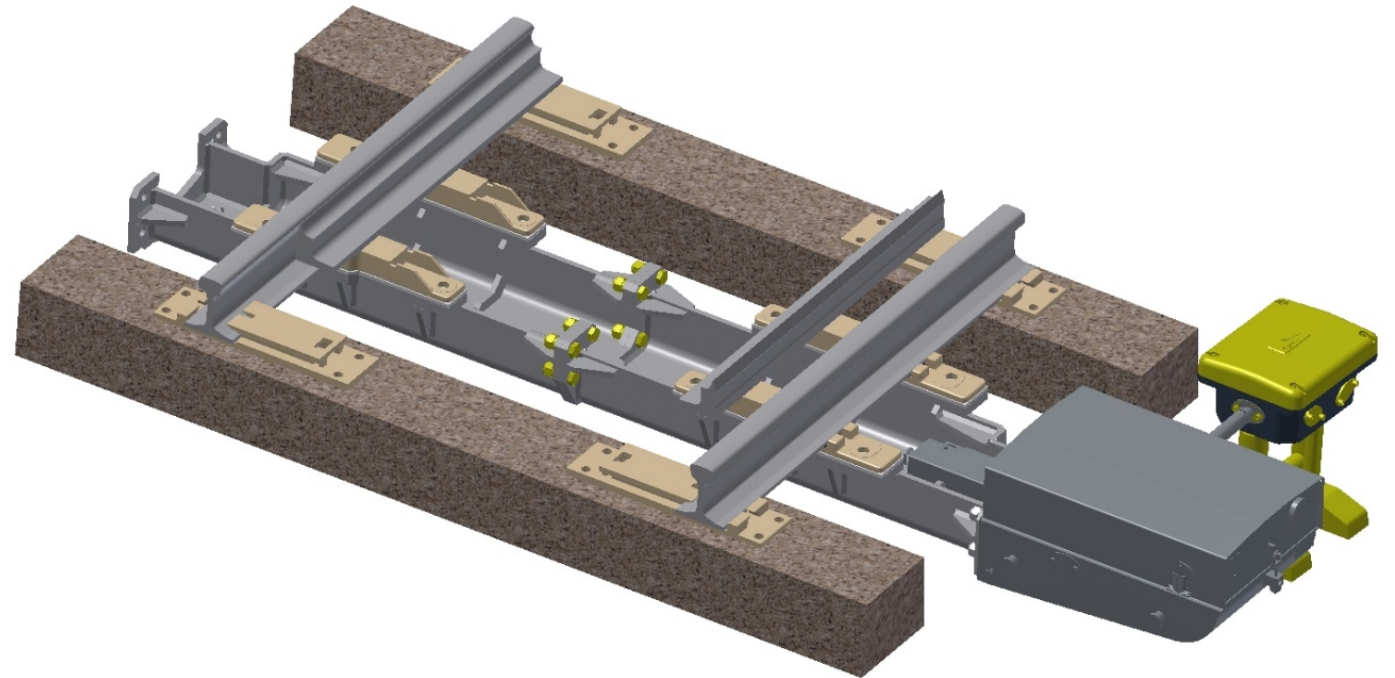
# Úzký žlabový pražec

- Šířka jednoho výhybkového pražce
- Také pro PHS
- Umožňuje kvalitní podbití
- Žárově zinkovaný
- Příprava pro desku s ohřevem



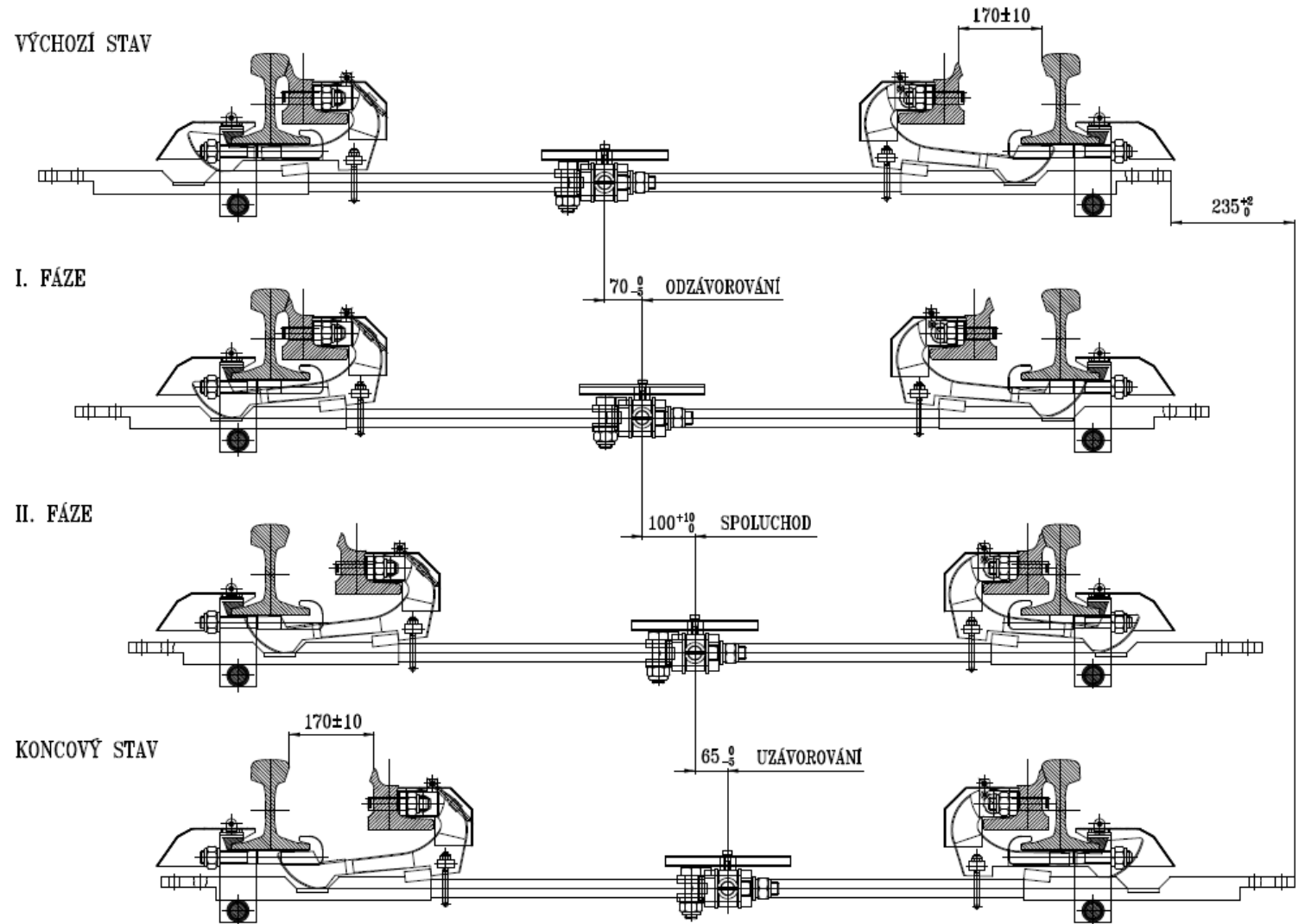
# Úzký žlabový pražec dělený

- Stejné rozměry jako žlab nedělený
- Lze použít při výměně pražce tam, kde je málo místa pro vkládání
- U Správy železnic není schválen
- Použit v Malajsii



# Čelist'ové závěry VZ 200

- Pro výměnu - chod přestavníku 235 mm
- Pro PHS – chod přestavníku 220 mm



# Čelist'ový závěr VZ 200 v úzkém žlabovém pražci

- Zúžený hák čelist'ového závěru
- Dovoluje teplotní dilataci jazyka v místě závěru  $\pm 20$  mm

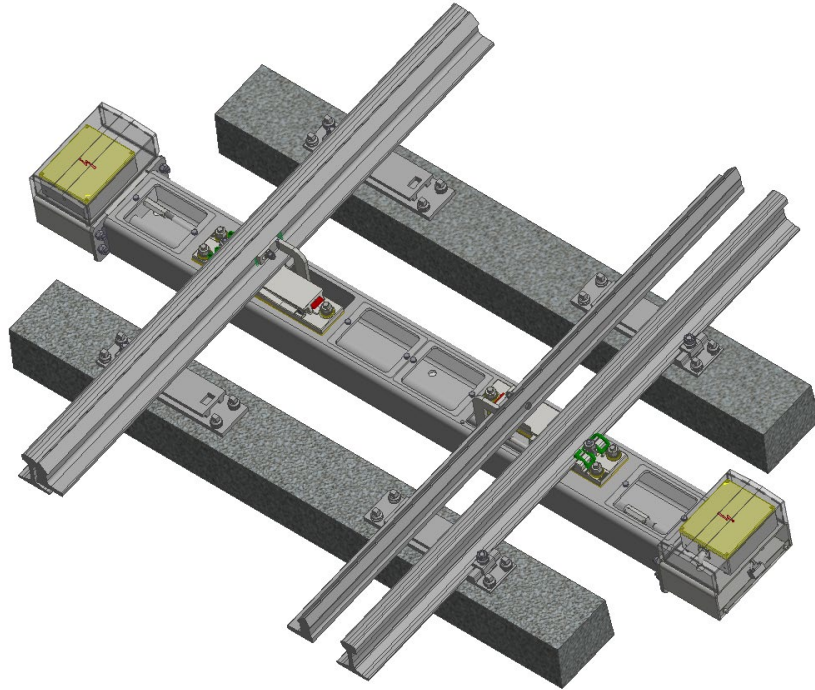


# Čelist'ové závěry VZ 200 pro PHS

- Původní řešení se zámkovou deskou
  - 1:26,5-2500
    - Poříčany v.č.3, Stéblová, Dluhonice, Plzeň
- Nové řešení pro PHS s litým rámem PHS
  - 1:33,5-4000/800/14000
    - Prosenice v.č. 27
  - 1:26,5-2500 (od r. 2021)
    - Poříčany v.č. 5 a 6
  - 1:18-1200 (od r. 2021)
    - Radotín, Velká Chuchle



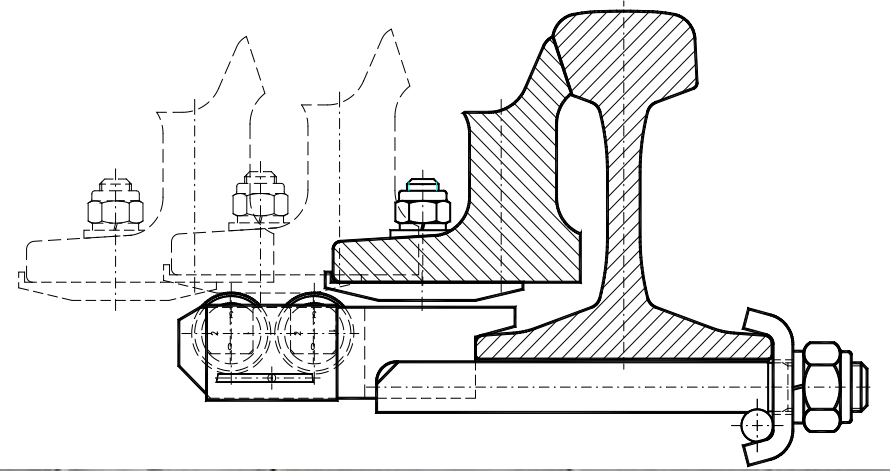
# Dutý pražec pro snímače polohy SPA





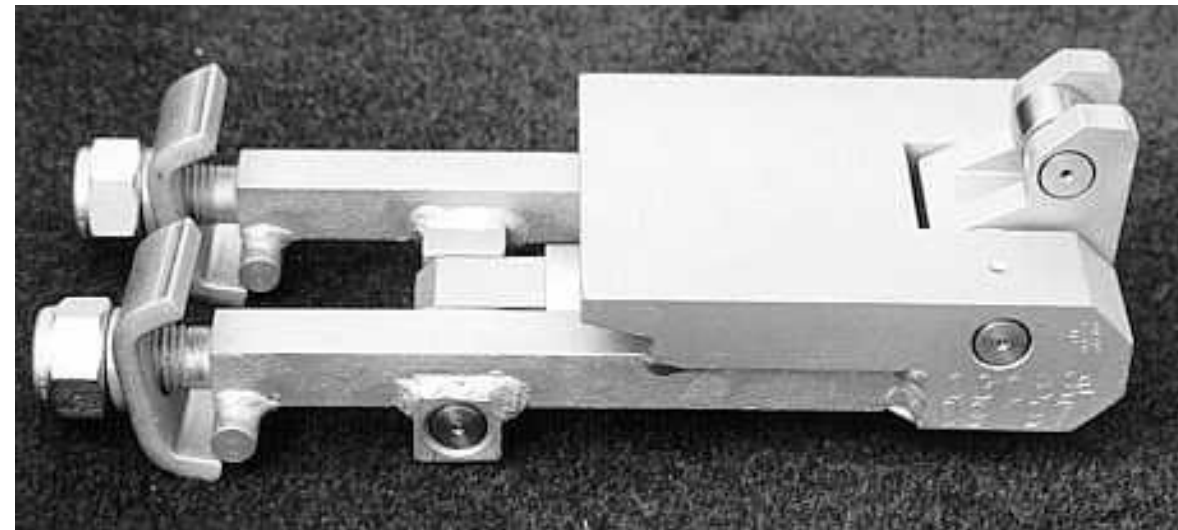
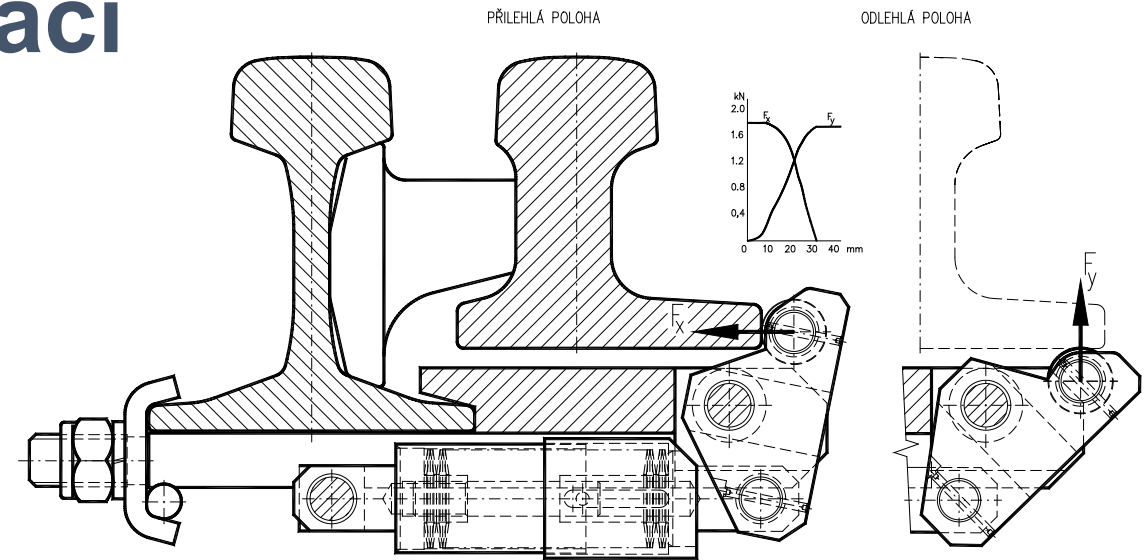
# Válečkové stoličky výměn

- Pro svršky UIC60, S49, S49 spádovištní, R65
- Umístění do mezipražcového pole
- Jazyk se přestavuje po válečcích
- Prodlužuje interval údržby
- V koncových polohách leží na kluzné stoličce



# Válečková stolička dotlačovací

- Montuje se na opornici
- Dotlačuje přilehlé jazyky do jazykových opěrek



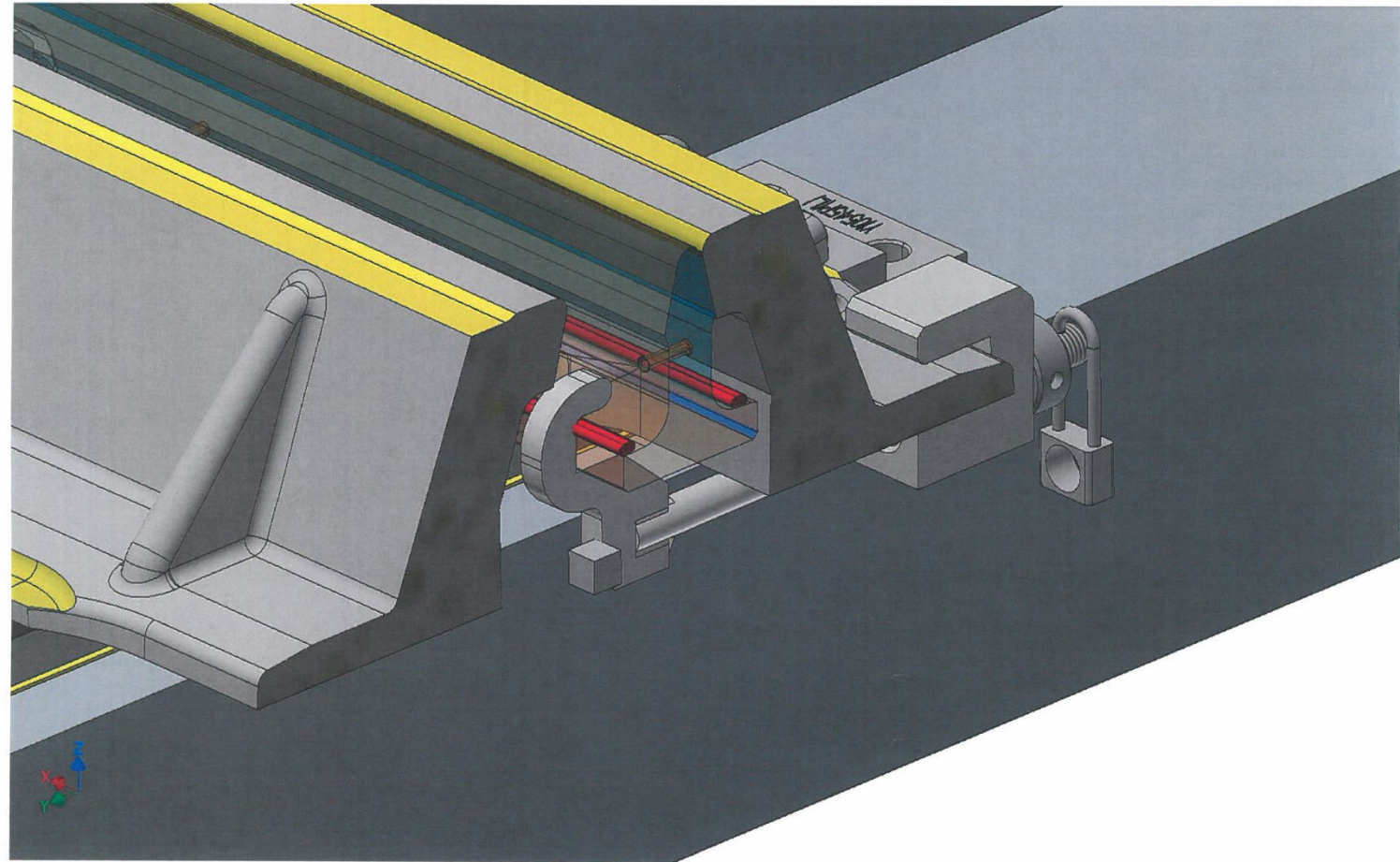
# Zámek čelist'ového závěru

- K zajištění výhybky s čelist'ovým závěrem
- Je přenosný
- Je zamykatelný visacím zámkem

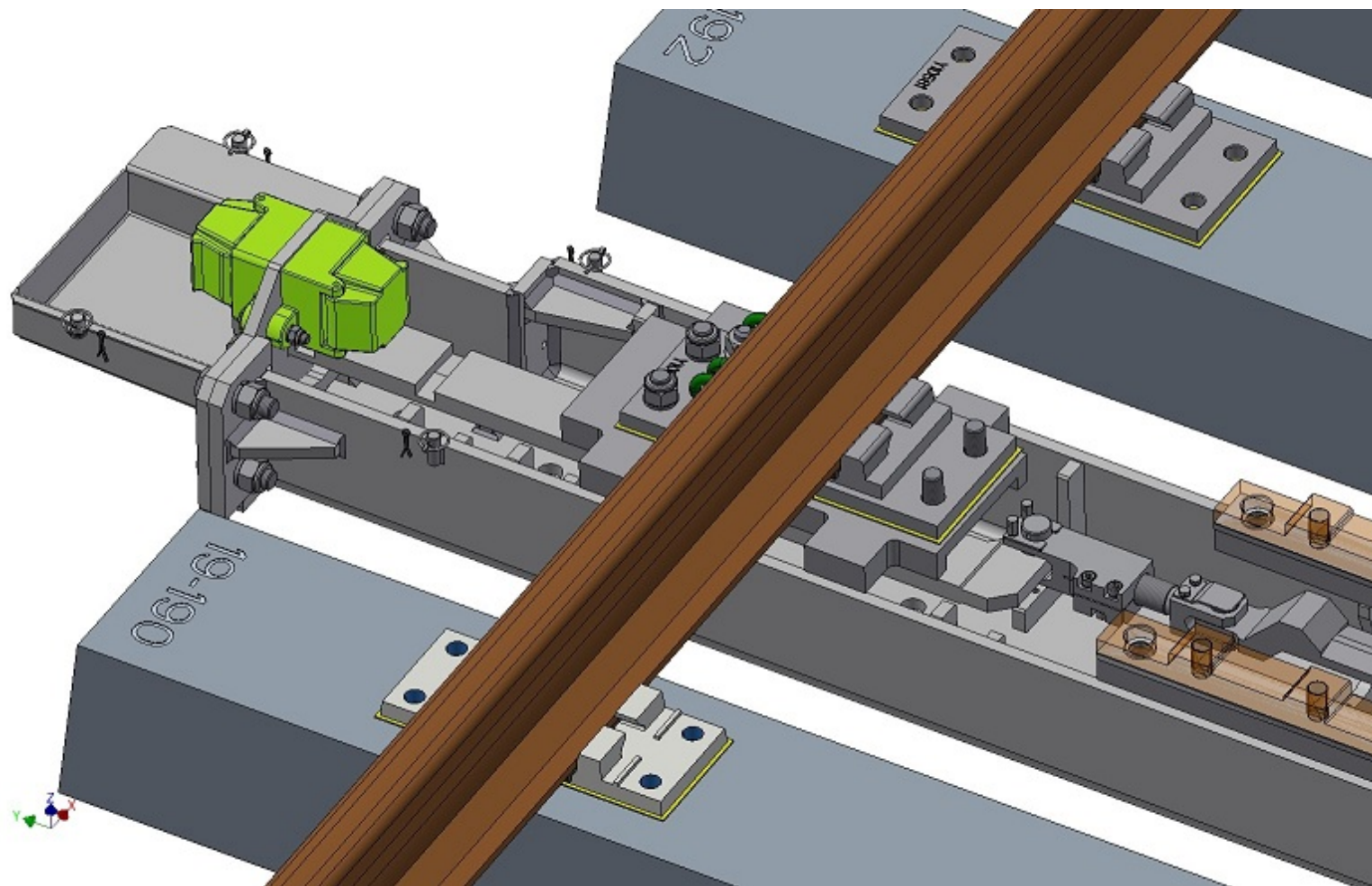


# Zámky PHS

- Provizorní, nouzové uzamčení hrotu PHS visacím zámkem např. na stavbě



# Zámek PHS kontrolní



# Plastové ohrádky přestavníků



# Plastové ohrádky přestavníků

- Materiál

- Recyklovaný plast jako v UPM

- Sortiment

- POP-KPS, č.v. 2206.11      4x1m + 5 sloupků
- POP-ZP, č.v. 2107.11      3x1m + 3x0,5m + 5 sloupků
- POP-ZPZ, č.v. 1205.11.300    5x1m + 1x0,5m + 5 sl.
- POP-PP, č.v. 2207.11      3x1m + 1x0,5m + 5 sloupků + desky pod přestavník
- POP-PPZ, č.v. 1101.11.300    5x1m + 1x0,5m + 5 sloupků + desky pod přestavník
- Plastová ohrádka pro snímače s dutým pražcem

# Ukázka aplikací Výhybka 1:26,5-PHS



# Zabezpečení výhybky J60-1:26,5-2500-PHS

## ■ Výměna

- 4 přírubové přestavníky
  - v zapojení se spoluchodem
  - připojené k širokému žlabovému pražci + závěry VZ 200
- 6 snímačů SPA41
  - zapojené pouze pro kontrolu přilehlé polohy jazyka

## ■ PHS

- 2 přírubové přestavníky
  - v zapojení se spoluchodem
  - připojené k širokému žlabovému pražci PHS + zámková deska + VZ 200 PHS
  - nově s litým rámem PHS a bez zámkové desky
- 1 snímač SPA45
  - pro indikaci najetí vozidla z nesprávného směru

# Zabezpečení výhybky J60-1:26,5-2500-PHS



# Ukázka aplikací

## Výhybka 1:33,5 PHS

# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

## ▪ Výměna

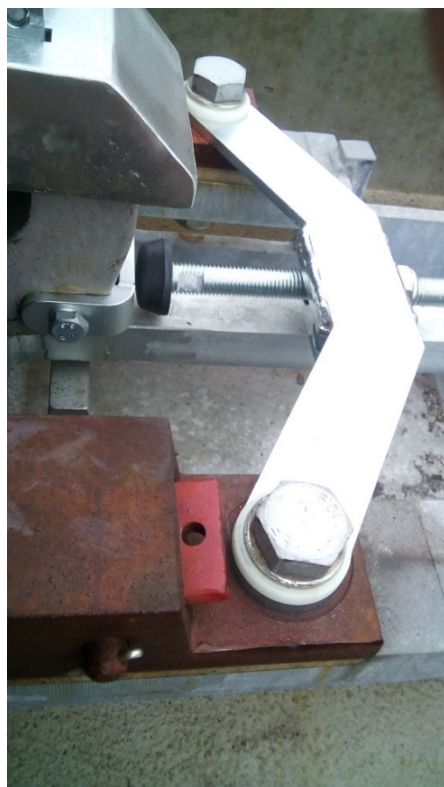
- 6 přírubových přestavníků
  - v zapojení se spoluchodem
  - připojené k úzkému žlabovému pražci + závěry VZ 200 s úzkým hákem
- 10 snímačů SPA41
  - připojené k dutému pražci
  - zapojené pro kontrolu přilehlé polohy jazyka,
  - poslední dvojice zapojená i pro kontrolu najetí (velká vzdálenost mezi výměnou a PHS)

# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS



# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

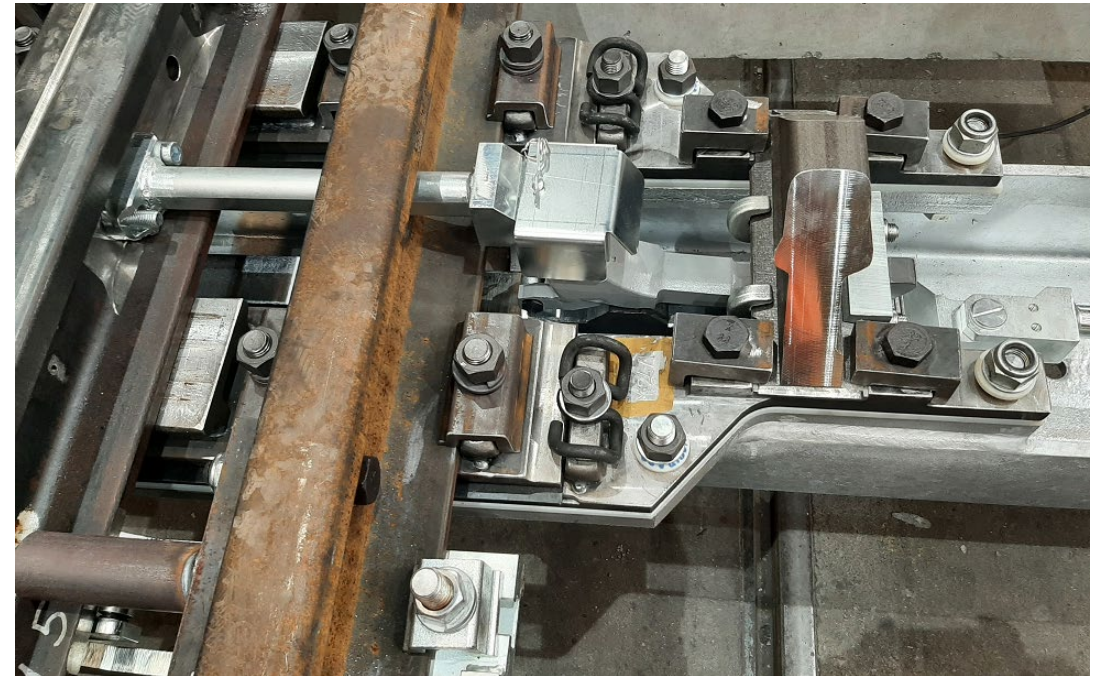
- Omezovač chodu jazyka
  - Tlumí kmitání jazyka v odlehlé poloze



# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

## ■ PHS

- 3 přírubové přestavníky
  - v zapojení se spoluchodem
  - připojené k úzkému žlabovému pražci PHS
  - Čelistové VZ 200 PHS
  - PHS s litým rámem
- 1 snímač SPA45
  - pro indikaci najetí vozidla z nesprávného směru



# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS





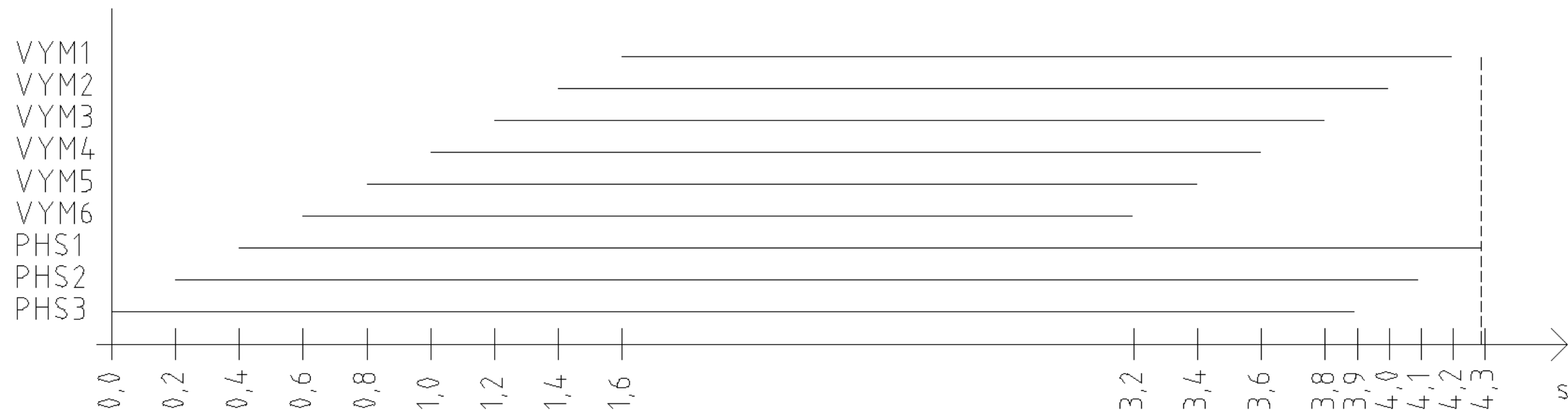
# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

## ▪ Ovládání výhybky

- Přestavníky jsou spouštěny směrem od kořene PHS ke hrotu výměny
- Prodleva spouštění cca 200 ms
- Každý přestavník je ovládán jednou polovinou desky PMI (el. rozhraní pro přestavníky)
- V kontrolním obvodu přestavníků na výměně je zapojena vždy následující dvojice snímačů SPA41
- V kontrolním obvodu posledního přestavníku na PHS je snímač SPA45
- Celková doba přestavování výhybky je do 4,3 s

# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

Optimální pořadí stavění přestavníků na výhybce 1:33,5  
6+3 přestavníky spouštěny po 0,2 s, celkový čas přestavování 4,3 s



# Zabezpečení výhybky J60-1:33,5-4000/8000/14000-PHS

## ▪ Ruční stavění

- Využití Aku šroubováku s nástavcem
- Pro kontrolu mají přestavníky optickou indikaci koncové polohy
- Jazyky výměny lze uzamknout trvale instalovaným odtlačným zámkem
- Hrot PHS lze uzamknout kontrolním zámkem PHS

## ▪ Diagnostika výhybky

- Samostatně každý přestavník + 2 přilehlé snímače
- Izolační stavy, přestavné odpory, přestavné síly přestavníku, koncové polohy
- Archivy technologických počítačů
  - Výpisy povelů, přestavování, reverzací, nesprávných poloh, ztrát polohy, ...

# Ukázka aplikací Zdvižný most





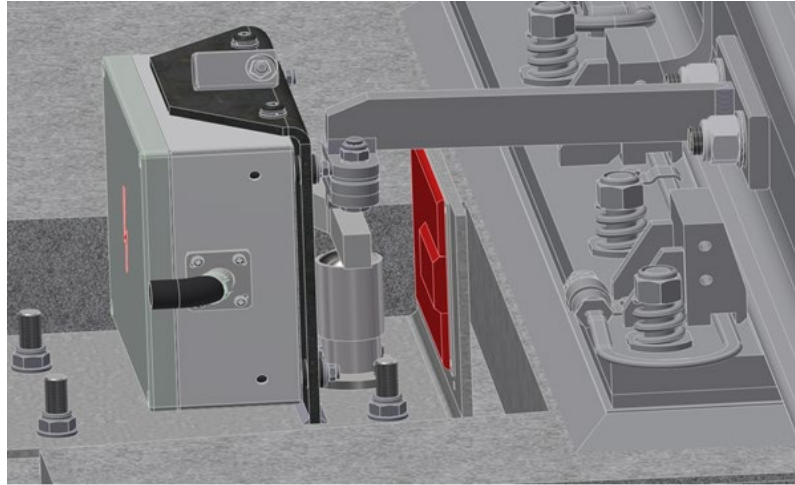
# Zabezpečení dolní polohy zdvižné kolejnice most Lužec



# Zabezpečení dolní polohy zdvižné kolejnice most Lužec

- 4x snímač polohy SPA 46

- modifikace SPA41
- zdvižná kolejnice stlačuje páku snímače proti síle pružiny
- jsou na každém konci zdvižné kolejnice
- každý má samostatný kontrolní obvod pro dolní polohu
- každý má samostatný kontrolní obvod pro kontrolu funkce pružiny



# Ukázka aplikací Ozubnicová výhybka

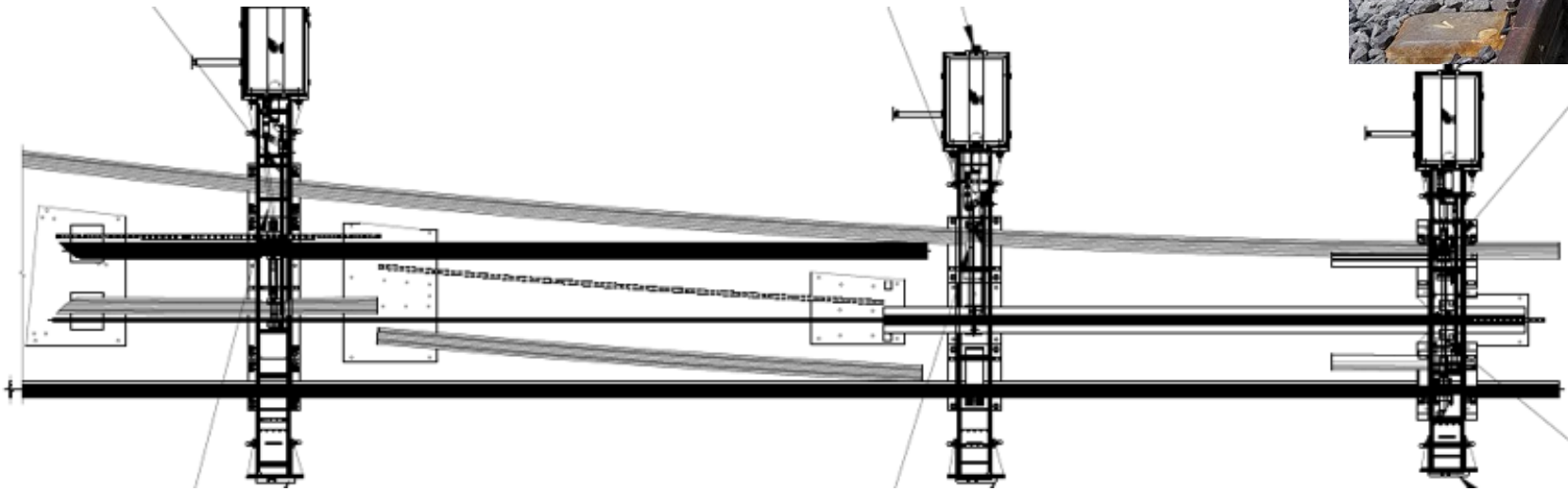


# Zabezpečení ozubnicové výhybky

## Štrba, Štrbské Pleso

- 3 části

- Čelistový závěr výměny + EP 331.31(32)
- Stavěcí zařízení výměny II + EPZ 652.11(12)
- Stavěcí zařízení výměny III+ EPZ 652.13(14)

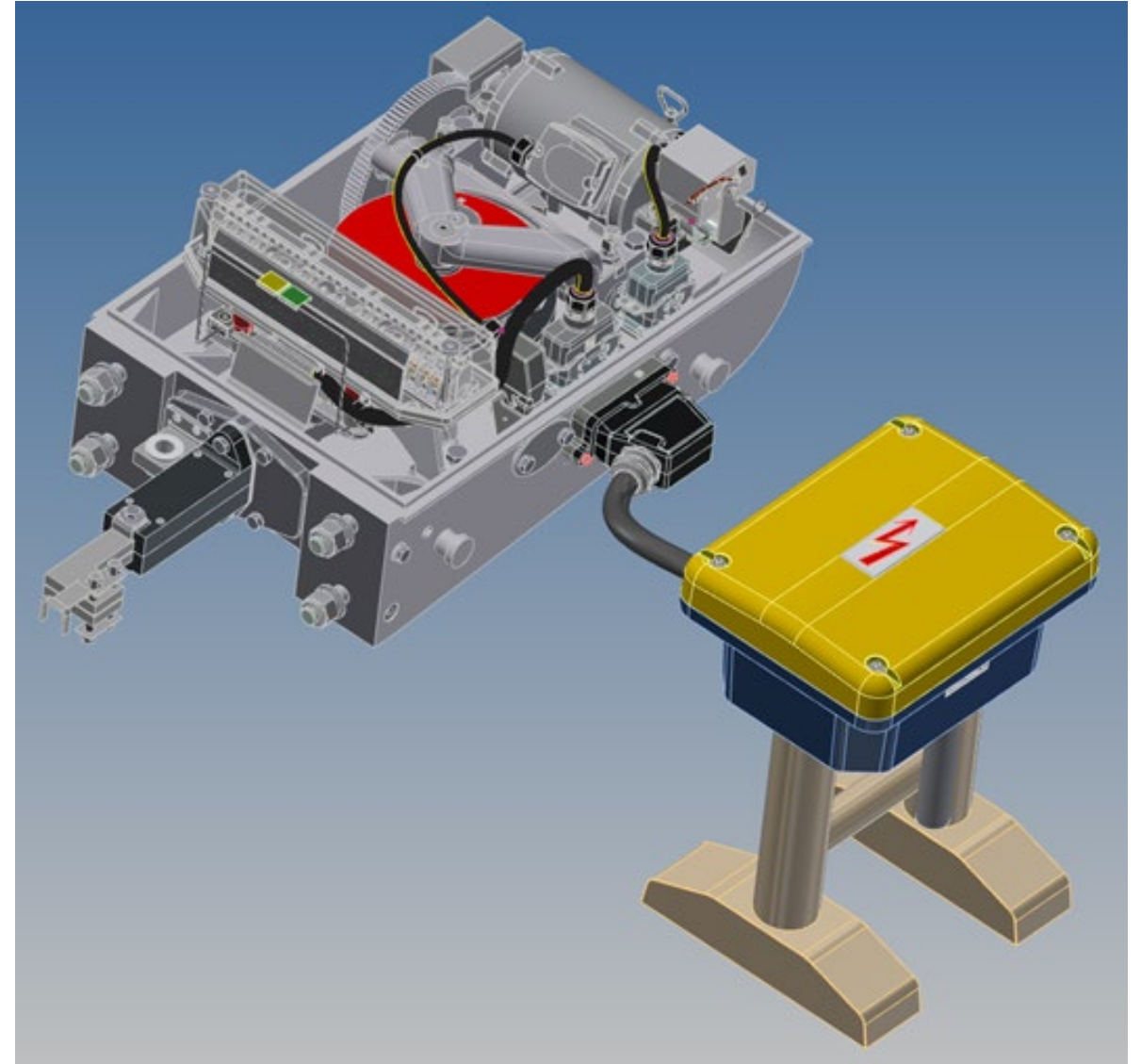


# Výhybkový program pro zahraníční zákazníky



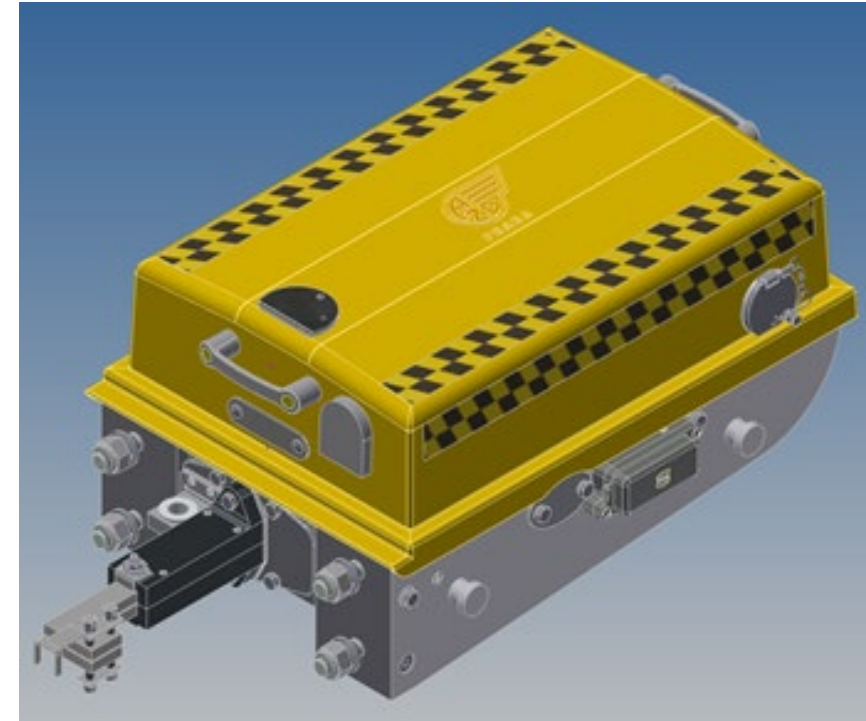
# Přestavníky řady EP650

- Modulární konstrukce s konektorovým propojováním elektrických modulů
  - Lze použít motory
    - AC 3x 400 V 4-pól
    - AC 3x 400 V 2-pól
    - AC 220 V komutátorový
    - AC 220 V kondenzátorový
  - Rozšířená kontaktní sada
  - Klikový vypínač
  - Přívod s konektorem podle požadovaného systému ovládání



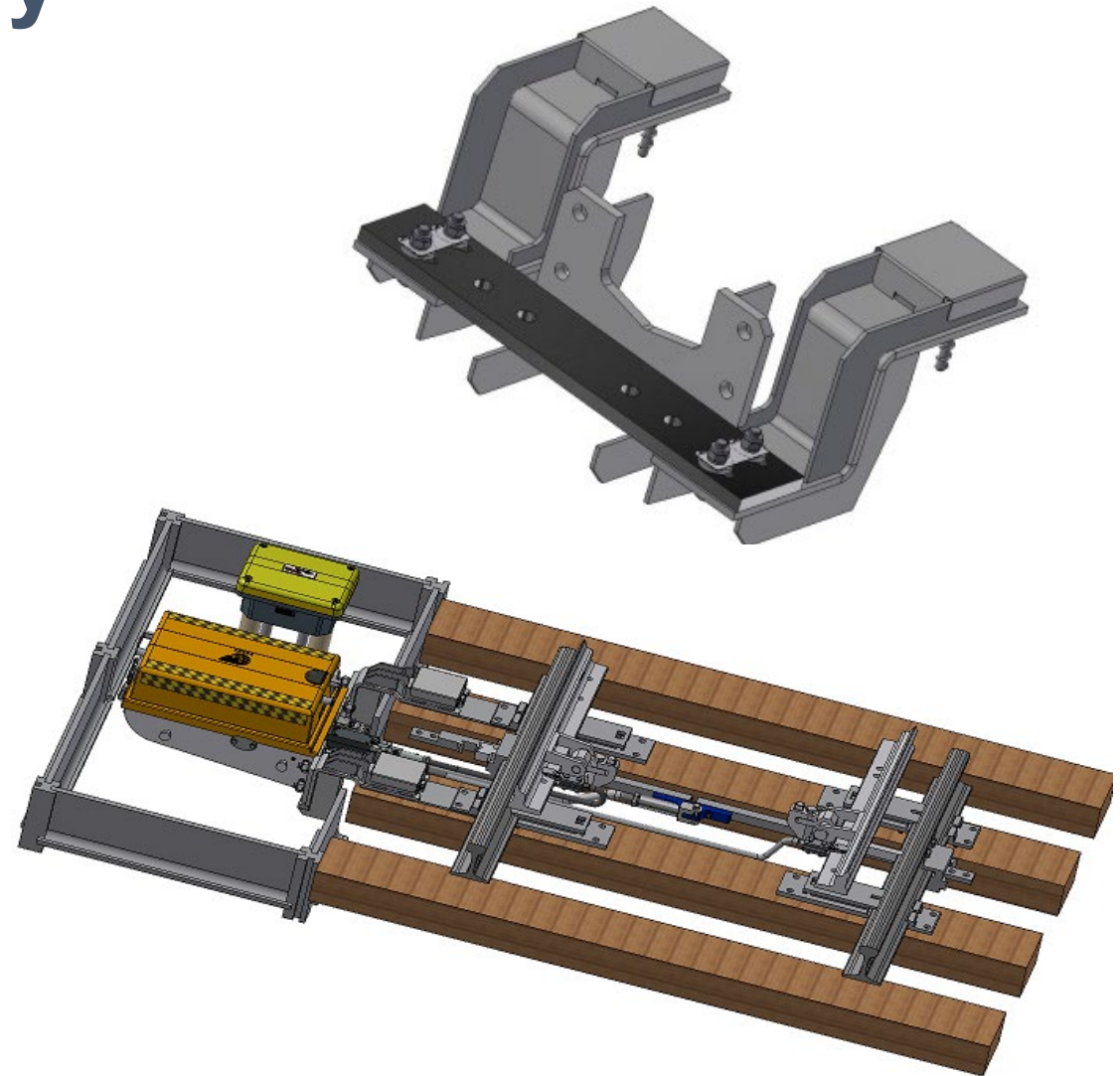
# Přestavníky řady EP650

- Menší sortiment základních typů přestavníků
- Pouze přírubové provedení
- Vylepšená optická kontrola polohy pro ruční stavění
- Blokovatelná brzdička motoru
- Kontrolní pravítka jako volitelné příslušenství
- Zvětšený rozsah nastavení provozní spojky do 7,5 kN
- Provozní spojka s přesnějším nastavováním v oblasti vyšších přestavných sil
- Zvýšená přídržná síla 9 kN u rozřezných přestavníků
- Varianta nerozřezná do 25 kN s kontrolou polohy
- Varianta nerozřezná do 75 kN bez kontroly polohy
- Chody 235 mm, 220 mm, 145 mm, 125 mm



# Pevné přiřevňovací soupravy

- Pro přírubové přestavníky
- Montáž na
  - Dřevěné pražce
  - Betonové pražce
  - Ocelové přírubové pražce
  - Prodloužené podkladnice
  - Ocelové žlaby a jiné ocelové konstrukce



# Snímače SPA / KPI-41

- Kontrola přilehlé polohy jazyka v rozsahu 0 – 30 mm
- Kontrola odlehlé polohy jazyka v rozsahu 50 mm až 180 mm nebo indikace najetí do výměny z nesprávného směru
- Indikace najetí do PHS z nesprávného směru
- Snadnější nastavování snímače



# Dotazy?



Děkuji za pozornost

Jiří Hlaváč

hlavac.jiri@azd.cz



Žirovnická 3146/2, Záběhlice, 106 00 Praha 10

[www.azd.cz](http://www.azd.cz)