



**První SaZ PLZEŇ a.s.**

[www.prvni-saz.cz](http://www.prvni-saz.cz)

# Inovace přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K



10. konference – Sdělovací a zabezpečovací techniky na železnici Olomouc

04. – 06.10.2021

Ing. Marek TYR

# Technologické typy PZZ provozovaných v současnosti v síti SŽDC

## Základní charakteristika PZZ-K:

- ◆ Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-K je hybridní, reléové zařízení s elektronickými doplňky.
- ◆ Přejezd vybavený přejezdovým zabezpečovacím zařízením PZZ-K může být umístěn jak na širé trati, tj. v prostoru mezi vjezdovými návěstidly sousedních dopravních souborů, tak i v dopravních souborech s kolejovým rozvětvením.
- ◆ Využití přejezdové zabezpečovacího zařízení typu PZZ-K je především na vedlejších, nekoridorových tratích.
- ◆ PZZ-K může být použito jak na neelektrifikovaných tratích, tak i na tratích se stejnosměrnou nebo střídavou elektrickou trakcí.
- ◆ Základní výstraha se spouští a ukončuje automaticky
- ◆ Základní světelnou a zvukovou výstrahu lze doplnit mechanickou výstrahou tvořenou závorami starších i nových typů s kontrolou celistvosti.
- ◆ 2. verze PZZ-K disponuje možností dávání světelné výstrahy na výstražnicích prostřednictvím LED světel, doplnit tento systém o břežnové svítivky nebo umístit vnitřní součásti PZZ do minimalizovaného objektu.
- ◆ Možnosti prodloužení životnosti těchto systémů.



# Dělení systému přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K

- **Napájení**
- **Bezpečné reléové jádro**
- **Elektronické doplňky**
- **Výstražníky, doplněné o NŽ pozitivní signalizace výkonovými LED i o NŽ-R červených světél výkonovými LED.**
- **Prvky detekce volnosti, automatické ovládání výstrahy.**
- **Diagnostika**



## Napájení PZZ-K

- Přípojku NN z veřejné rozvodné sítě 230 V/50Hz AC nebo 3x400V/50Hz AC.
- Nové rozvodné skříně NN, měření, jištění v rámci integrovaných skříní, společných pro přípojku NN a místní ovládání PZZ.
- Rozvody NN v síti TN-C-S; 230V/50Hz AC v rámci technologických objektů
- Rozvody NN v síti IT se zálohou pro činnost zab. zař., 230 V/50Hz AC pro napájení návštěvidel a přejezdníků. Záloha napájení v režimu horké zálohy
- Rozvody NN v síti FELV pro zajištění činnosti obvodů přímo se podílející na zajištění bezpečnosti při provozu. Primárně se jedná o napájecí soustavy 230V/xxHz AC pro napájení KO se signálními kmitočty lišícími se od veřejné rozvodné sítě.
- Přepět'ové ochrany zmíněných napájecích soustav. Ucelená řešení komplexně řešící jednotlivé napájecí soustavy od I. po III. stupeň účinně svádějící jak velké energetické výboje, tak musí dbát i na dostatečnou rychlost reakce na přepětí.
- Rozvody DC v síti FELV pro zajištění činnosti obvodů přímo se podílející na zajištění bezpečnosti při provozu; 24 V DC.

Obr. 1 – Baterie LiFEYPO



# Bezpečné reléové jádro

- obvod směrových relé
- obvody relé vyhodnocení kritéria anulace a průjezdu železničního vozidla přejezdem
- obvod spouštěcího relé výstrahy
- obvody kontroly polohy závor doplněné o bezpečné elektronické časové jednotky
- obvody ovládání pohonu závor
- obvody relé detekce korektní činnosti systému

Finálním řešením obvodového řešení bezpečného reléového jádra sledujeme stav, kde jsou již použity pouze standardně používaná napěťová relé konstrukce NMŠ.



# Elektronické doplňky PZZ-K

- Stejnoseměrný měnič napětí SMN04



Obr.3 Výrobek SMN04

S výhodou je i dále využít již zavedený výrobek pro napájení červených a bílých světel výstražníků, kterým je SMN04



# Elektronické doplňky PZZ-K

- Elektronická kontrola napětí a kmitání EKNK



Obr.4 Výrobek EKNK

Výrobek EKNK je určen k bezpečnému rozkmitání napětí pro napájení červených světel výstražníků. Výrobek plní funkci výkonových spínačů. Jeho přidanou hodnotou je i samotná kontrola korektního kmitání a napětíové hladiny každé napájecí sběrnice.



# Elektronické doplňky PZZ-K

- Elektronická kontrola světel EKS-LED



Obr.5 výrobek EKS-LED

Dlouhodobě sledujeme možnost náhrady proudových relé NMŠ 1-0,25/0,7, které byly využívány k detekci korektního svícení žárovek červených světel výstražníků. Nyní si dovoluujeme představit výrobek EKS – elektronická kontrola světel. Výrobek je určen k detekci průtoku korektního proudu, který protéká obvodem červených světel výstražníků. Jedná se o systém bezpečně dohlížející hysterezi proudu, který jím protéká.





# Elektronické doplňky PZZ-K

- Elektronické ovládání LED červených světel výstražníků EOL



Obr.6 Výrobek EOL

Výrobek Elektronické ovládání světel – EOL zajišťuje napájení obvodů LED náhrad žárovek červených světel výstražníků konstantním proudem, t a k a b y v požadovaném rozsahu zajistil svícení a kmitání červených světel výstražníků osazených výkonovými LED. Proudový zdroj důsledně zachovává dvoukanálové řešení tak, aby bylo bezpečně zajištěno svícení a kmitání červených světel výstražníků.



# Elektronické doplňky PZZ-K

- **Náhrada žárovek červených světel výstražníků NŽ-R**
- **Náhrada žárovek bílých světel výstražníků NŽ**



**Obr.7 Výrobek NŽ**

Jakožto nový světelný zdroj svícení červených světel výstražníků pro PZS typu PZZ-K s výkonovými LED byl vyvinut výrobek NŽ-R – náhrada žárovek červených světel výstražníků.

Zdrojem světelného signálu pro pozitivní signalizaci uvažujeme i nadále využívat již poměrně rozšířený výrobek NŽ náhrada žárovky pozitivní signalizace. Výrobek zajišťuje osvětlení paraboly bílého světla výstražníku čtveřicí LED.



# Břevnové svítily PZZ-K

Nově je na vybraných přejezdech provozovatelem železniční dopravní cesty požadováno zajistit doplnění mechanické výstrahy zajištěné závorovými břevny i její zvýraznění prostřednictvím svícení břevnových svítilen v době, kdy je na přejezdu dávana výstraha. Břevnové svítily jsou umístěny ve formě světelných pásků na samotných břevnech závor vždy v každém bílém poli. Jejich svícení, kmitání a dohled svícení je vyřešeno jako jedna z funkcionalit PZS typu PZZ-K. Pro detekci proudu protékajícího břevnovými LED svítilnami lze použít buď elektronické detekční relé TELE G2IM10AL20 nebo malorozměrové relé NMŠ1-3,4. Napájení světel břevnových svítilen je zajištěno oddělením od napájecí přejezdové baterie pomocí DC/DC konvertoru.



C

EKC



# Prvky detekce volnosti přibližovacích úseků PZZ-K

- V rámci železniční dopravní cesty na území ČR je možno využívat dva systémy detekce volnosti a to systémy liniové a bodové. Pro spolupůsobení jízdy vlaku a přejezdového zabezpečovacího zařízení typu PZZ-K je možno využít oba systémy.
- Výstraha na přejezdech však není ovládána pouze samotnými prvky detekce volnosti, ale nezřídka kdy je však ovládána z navazujícího staničního nebo traťového zabezpečovacího zařízení. I tento požadavek umí PZS typu PZZ-K v případě potřeby zajistit.



# Diagnostika

Nedílnou součástí PZS typu PZZ-K musí být samozřejmě i diagnostika, byť z hlediska našich výrobků nabízíme pouze lokální. I tak, vybavením PZS touto diagnostikou, je v provozu nepřetržitě monitorována činnost PZS.

Elektronické záznamové zařízení EZZ03



Obr. 9 – Výrobek EZZ03

Elektronické záznamové zařízení EZZ03 disponuje 16 univerzálními měřicími vstupy konfigurovatelné buď jako digitální vstupy nebo jako analogové měřicí kanály a dále dvěma měřicími vstupy pro měření proudu. EZZ03 provádí rovněž informativní měření izolačního odporu stejnosměrné napájecí soustavy



# Závěrem

- **Obchodně technická dokumentace** - Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-K disponuje platnou obchodně technickou dokumentací a albem typových výkresů.
- **Provoz a údržba PZZ-K** - Provoz a údržba přejezdového zabezpečovacího zařízení vychází ze současných požadavků kladených na tato zařízení především předpisy provozovatele a sjednanou obchodně technickou dokumentací každého konkrétního systému přejezdového zabezpečovacího zařízení. Intenzivně se v současnosti zabýváme možnostmi prodloužení lhůt údržby tohoto systému jako celku. Za předpokladu, že bude v provozu využito všech dostupných technickým prostředků, především diagnostiky, věříme, že lhůty údržby zařízení v provozu se povede prodloužit takovým způsobem, aby provozovatel zařízení za dobu provozu samotného zařízení významně dokázal snížit režijní náklady na samotný provoz.





**První SaZ PLZEŇ a.s.**

[www.prvni-saz.cz](http://www.prvni-saz.cz)

**DĚKUJI ZA POZORNOST**

**Ing. Marek TYR**

