

T SaZ 7/2004

První SaZ Plzeň a.s.
Wenzigova 8
301 00 Plzeň

**Technický popis a pokyny pro montáž a údržbu
přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K**

T SaZ 7/2004

V Plzni dne 31.03.2006

Počet stránek: 63 + přílohy 1, 2, 3

Počet příloh: dle seznamu

Registr změn

V y d á n í	Platnost od	Popis zněny
1.	31.03.2006	Původní dokument

1. Technický popis systému PZZ-K

Přejezdové zabezpečovací zařízení (PZS) typu PZZ-K je reléové zařízení s elektronickými doplňky. PZZ-K se doporučuje využívat k zabezpečení úrovněového křížení pozemní komunikace s jednokolejnou nebo víceokolejnou železniční tratí s rychlostí v místě přejezdu nejvíce 120 km/h. Výrobek splňuje ustanovení normy ČSN 34 2650 pro přejezdová zabezpečovací zařízení podle zapojení buď:

- a) v kategorii PZS 3S(Z)B(N)I,L nebo
- b) v kategorii PZS 2S(Z)B(N)I,L.

Přejezd vybavený zařízením PZZ-K může být umístěn na širé trati, tj. v prostoru mezi vjezdovými návěstidly sousedních dopravních s kolejovým rozvětvením nebo v dopravních s kolejovým rozvětvením. Pro automatické ovládání lze použít prvky pro detekci volnosti kolejových úseků (kolejové obvody nebo počítače náprav všech typů, které jsou schválené k používání na tratích příslušného vlastníka dráhy obecně nebo alespoň pro ovládání PZS).

PZZ-K může být použito jak na neelektrifikovaných tratích, tak i na tratích s elektrickou trakcí stejnosměrnou (3 kV DC a 1,5 kV DC) nebo střídavou (25 kV, 50 Hz a při použití počítačů náprav i 15 kV, 16,7 Hz).

Výstraha, zakazující vjezd nebo vstup na železniční trať před přibližujícím se železničním vozidlem, je dávana světelně (dvě střídavě rozsvěcovaná světla) a zvukově (elektroakustický měnič nebo elektromagnetický zvonec). Výstraha se spouští a ukončuje automaticky (jízdou drážního vozidla nebo činností jiného navazujícího železničního zabezpečovacího zařízení) nebo ručně (osobou řídící drážní dopravu).

Světelnou a zvukovou výstrahu lze doplnit výstrahou mechanickou tvořenou závorou typu AŽD99 s kontrolou nebo bez kontroly celistvosti břevna závory nebo závorou typu AŽD71.

Informace o stavu PZS je možné přenést do trvale obsazené dopravní prostřednictvím napěťové vazby nebo přenosovým zařízením s bezpečným přenosem (např. ElZaS 21 podle ZL 18/2005-SZ). Informace lze zobrazovat na kolejové desce s indikačními a ovládacími prvky PZS nebo na pracovišti obsluhy vybavené JOP, obojí s funkcemi a rozsahem indikací dle ČSN 34 2650 a návodu O SaZ 7/2004 (je v souladu např. s předpisem ČD Z2).

Zapojení elektrických obvodů PZZ-K musí být uvedeno v projektové dokumentaci každé stavby a musí být konstruováno dle zásad tohoto dokumentu. Zařízení PZZ-K je složeno ze základní bezpečnostní logiky, bezpečnostní logiky s elektronickými prvky, vnitřní diagnostiky a doplňujících systémů pro kompletaci na PZS. Všechny logické funkce jsou tvořeny relé 1. skupiny bezpečnosti funkce. Elektronické prvky v bezpečnostní logice tvoří výrobky SMN01 (podle ZL 17/2003-SZ) nebo SMN01.1 (podle ZL 16/2005-SZ) a BZKS20 (podle ZL 18/2003-SZ). Časové funkce zařízení jsou realizovány elektronickými časovými jednotkami, bezpečnými při poruše, např. typu CJ (CJP, CJS) (podle ZL 20/2005-SZ).

Technologie PZS v místě přejezdu se umísťuje přednostně do reléového domku s tepelnou izolací.

Vstupní napětí pro systém PZZ-K se odebírá z napájecího nestabilizovaného stejnosměrného systému, který tvoří baterie o jmenovitém napětí 24 V a vhodný řízený dobíječ. Napájení žárovek návěstních svítilen výstražníků je zajištěno pomocí elektronického doplňku SMN01 (SMN01.1) tvořeného dvojicí konvertorů stejnosměrného napětí na svých výstupních svorkách zajišťujících dvě stabilizovaná nastavitelná stejnosměrná napětí v rozsahu od 12 V až do 18 V.

Systém PZZ-K je vybaven vnitřní základní diagnostikou, kterou tvoří elektronické záznamové zařízení EZZ01. Provozní stavy PZS lze snímat pouze z volných kontaktů příslušných relé.

Systém PZZ-K jako celek pracuje v kategorii bezpečnosti SIL 4 dle ČSN EN 50129 vyjma vnitřní diagnostiky.

2. Technický popis a popis činnosti elektrických obvodů systému PZZ-K

2.1. Konstrukce a popis systému

Systém PZZ-K je systémově rozdělen na dále uvedené části:

- a) základní bezpečnostní reléová logika
- b) bezpečnostní logika s elektronickými prvky, indikační prvky, světelné obvody výstrahy PZS a pozitivní signalizace
- c) vnitřní diagnostika
- d) doplňující podsystémy PZS.

2.1.1. Základní bezpečnostní reléová logika

Základní bezpečnostní logiku systému tvoří relé 1. skupiny bezpečnosti funkce typu NMŠ a NMŠM. Sem náleží tyto reléové obvody systému:

Zapojení společných opakovačů kolejových úseků AJ, BJ

Systém PZS je z každé koleje vedoucí přes přejezd ovládan dvěma společnými opakovači kolejových úseků, které jsou přímými opakovači všech prvků detekce volnosti přibližovacích úseků z liché strany (relé AJ) a sudé strany (relé BJ).

Pokud se přibližovací úsek skládá z více kolejových úseků, řadí se do obvodu relé AJ, BJ spínací kontakty kolejových relé do série.

Uplatňuje-li se odložení zahájení výstrahy, je kontakt kolejového relé příslušného kolejového úseku (zpravidla prvního kolejového úseku ve směru jízdy k přejezdu) přemostěn větví, ve které je:

- a) kontakt opakovače příslušného kolejového relé zpožděný na odpad (xJ-TPJ)
- b) kontakt společného opakovače kolejových úseků AJ, resp. BJ
- c) kontakt směrového relé pro opačný směr jízdy BS resp. AS, který zajišťuje okamžitý odpad kolejového relé AJ, BJ při opačném směru jízdy
- d) kontakt sousedního kolejového úseku (x-1J nebo x+1J), pokud je tento součástí přibližovacího úseku pro opačný směr jízdy. Tento kontakt zajišťuje, že se při případném návratu ze vzdalovacího úseku zruší anulace a zahájí výstraha.

Ostatní kontakty kolejových relé v přibližovacím úseku se nepřemostíují.

Společné opakovače kolejových úseků jsou v základním stavu vybuzené.

Prvky detekce volnosti přibližovacích úseků mohou být tvořeny kolejovými obvody všech zavedených typů (paralelní kolejové obvody včetně ventilových kolejových obvodů VÚD) s dostatečnou šuntovou citlivostí vzhledem k četnosti pojíždění příslušné trati a s odolností na rušivé proudy předpokládané na příslušné trati nebo počítači náprav zavedených typů, a to s rozdělením na přibližovací úseky z liché a sudé strany. Při použití počítačů náprav jsou jejich kolové senzory u přejezdu vzájemně překřížené tak, aby přibližovací úseky z obou směrů zasahovaly přes přejezd. Upřednostňuje se použití počítačů náprav v zapojení se směrovým účinkem kolových senzorů u přejezdu. Při takovém zapojení se využívá směrového účinku při výjezdu přes kolejový senzor za přejezdem. Pokud počítače náprav neumožňují využívat směrový účinek kolových senzorů, je doplněn u přejezdu v prostoru, ve kterém se kolejové úseky počítače náprav překrývají, prvek vyhodnocující bezpečně přítomnost kolejového vozidla, např. kolejnicový dotyk. Při použití kolejových obvodů se využívá k detekci průjezdu vlaku přejezdem a vyhodnocení splnění podmínek pro anulaci soubor ASE. Soubor ASE se zásadně umísťuje mimo přejezd na druhou stranu než je izolovaný styk mezi kolejovými obvody (z důvodu menší pravděpodobnosti narušení funkce ASE v zimním období, kdy se pro zajištění sjízdnosti pozemních komunikací používá sůl).

Zapojení při pravidelném návratu vlaku z přibližovacího úseku

Zřizuje se relé VPU, které přitahuje:

- a) po povelu k výluce,
- b) pokud jsou volné všechny vylučované kolejové úseky (kontrola prostřednictvím relé PJ)
- c) pokud jsou volné všechny vylučované kolejové obvody po dobu odpovídající krátkodobé ztrátě šuntu (kontrola kontaktem relé PSR v obvodu relé PJ)
- d) pokud není odpadlé aktivační relé pro odjezd z výchozí dopravní (kontakt relé P1A, resp. P1B)
- e) pokud není proveden závěr odjezdové cesty (kontakt Sk-ZQ, resp. Lk-ZQ)
- f) pokud není zavedena výluka koleje (kontakt relé VK)
- g) pokud přibližovací úsek začíná za přejezdníkem, popř. nezasahuje před přejezdník na vzdálenost odpovídající jízdě traťovou rychlostí po dobu 7 s prodlouženou o dobu reakce zařízení, jsou volné kolejové úseky před začátkem přibližovacího úseku zasahující nejméně do této vzdálenosti (kontakty xJ)
- h) pokud je to požadováno z důvodu zabránění důsledkům chybné obsluhy, jsou volné kolejové úseky mezi dopravnou a začátkem přibližovacího úseku (kontakty xJ, yJ) - důvody bezpečnosti pro takovou závislost nejsou; nedoporučuje se kvůli tomu zřizovat nové kolejové úseky
- i) pokud jsou volné všechny kolejové obvody podle předchozích dvou bodů po dobu odpovídající krátkodobé ztrátě šuntu (kontakt relé x-yJ-T).

Kontakt závěrného relé se zapojuje pouze tehdy, pokud aktivační relé P1A, resp. P1B odpadá v závislosti na obsazení čisti přibližovacího úseku před návěstidlem. Relé VPU se přidrží přes vlastní kontakt do doby obsazení a následného uvolnění vylučovaných kolejových úseků (zajišťuje paralelní kombinace rozpínacích kontaktů všech kolejových relé, které se vylučují (xJ), kontaktu relé PJ a při použití kolejových obvodů i PSR).

Pokud ve dopravně nejsou zřízena odjezdová návěstidla, mohou být nároky na počet žil sníženy tím, že paralelní kombinace kontaktů relé PJ a VPU zajišťuje svícení indikace „Výluka při odjezdu“.

Zřizuje se pomocné relé volnosti PJ, které je společným opakovačem všech kolejových úseků, které se při jízdě na zastávku a zpět vylučují. Při použití kolejových obvodů relé PJ přitahuje zpožděně po přitahu relé PSR. Relé PJ nemůže přitáhnout, pokud je zavedena výluka přibližovacího úseku (kontakt relé VPU).

Kontakty relé PSR zajišťují, že se výluka kolejových úseků nezruší, pokud dojde k uvolnění vylučovaných kolejových úseku na dobu kratší než je krátkodobá ztráta šuntu.

Při závislosti zavedení výluky přibližovacího úseku na volnosti kolejových obvodů (nikoliv kolejových úseků s počítačem náprav) se zřizuje relé x-yJ-T připojené na výstup časové jednotky.

V obvodu společného opakovače kolejových úseků AJ, resp. BJ se paralelní větví tvořenou rozpínacím kontaktem návěstního relé přejezdníku NB a spínacím kontaktem výlukového relé přibližovacího úseku VPU překlenoují kontakty pouze těch kolejových relé, které budou obsazeny vlakem jedoucím do místa na trati a zpět.

Krycí funkci pro přejezd zajišťuje přejezdník umístěný jak na zábrzdnu vzdálenost a, je-li místo, odkud se vlak vrací mezi přejezdníkem a přejezdem, i opakovací přejezdník mezi místem, odkud se vlak vrací a přejezdem. Jeho návěstní relé NB je v závislosti na:

- a) pohotovostním stavu PZS (kontakty relé Z a Y),
- b) nezavedení dopravního klidu na přejezdu pro příslušnou kolej (kontakt relé DKNP),
- c) nezavedení výluky koleje (kontakt relé VK),
- d) neregistrování opačného směru jízdy (kontakt relé BS, resp. AS - proto ani nemůže být anulován přibližovací úsek ve směru od přejezdníku),
- e) nezavedení výluky přibližovacího úseku (kontakt relé VPU),
- f) nezavedení výluky při posunu, pokud by se pro část přibližovacího úseku z tohoto směru uplatňovala výluka při posunu (kontakt relé VP).

Návěstní relé přejezdníku NB smí přitáhnout jen tehdy, pokud jsou volné kolejové úseky, které se vylučují (kontroluje se prostřednictvím relé PJ), následně se přidrží vlastním kontaktem.

Přibližovací úsek nemusí být dělený, může být tvořen jediným kolejovým úsekem.

Zapojení při pravidelném návratu vlaku ze vzdalovacího úseku

Zřizuje se relé VVU, které přitahuje při každé anulaci (kontakt relé D) ve směru jízdy od výchozí dopravní kontakt relé (AS, resp. BS) bez ohledu na to, zda se vlak vrací nebo nikoliv. V obvodu relé VVU se rovněž kontroluje odpad návěstního relé přejezdnicí NB. Relé VVU se přidrží přes vlastní kontakt do doby uvolnění celého vzdalovacího úseku (zajišťuje paralelní kombinace rozpínacích kontaktů těch kolejových relé vzdalovacího úseku, které jsou zapojeny ve společném opakovači přibližovacího úseku BJ, resp. AJ (kontakty relé xJ) a v případě, že je v sousedství velký spád směrem k přejezdu i kontakt směrového výstupu kolového senzoru počítače náprav na začátku přibližovacího úseku (kontakt relé Sx-y).

V obvodu společného opakovače kolejových úseků BJ, resp. AJ se paralelní větví tvořenou rozpínacím kontaktem návěstního relé přejezdnicí NB a spínacím kontaktem výlukového relé vzdalovacího úseku VVU překlenují kontakty všech kolejových relé, bez ohledu na to, zda budou při jízdě do místa, ze kterého se vlak vrací obsazeny nebo nikoliv.

Krycí funkci pro přejezd zajišťuje přejezdnicí umístěný na zábrzdnu vzdálenost a, je-li místo, odkud se vlak vrací mezi přejezdníkem a přejezdem, i opakovací přejezdnicí mezi místem, odkud se vlak vrací, a přejezdem. Jeho návěstní relé NB je v závislosti na:

- a) pohotovostním stavu PZS (kontakty relé Z a Y)
- b) nezavedení dopravního klidu na přejezdu pro příslušnou kolej (kontakt relé DKNP)
- c) nezavedení výluky koleje (kontakt relé VK)
- d) neregistrování opačného směru jízdy (kontakt relé AS, resp. BS - proto ani nemůže být anulován přibližovací úsek ve směru od přejezdnicí)
- e) nezavedení výluky vzdalovacího úseku (kontakt relé VVU)
- f) nezavedení výluky při posunu, pokud by se pro část přibližovacího úseku z tohoto směru uplatňovala výluka při posunu (kontakt relé VP).

Návěstní relé přejezdnicí NB smí přitáhnout jen tehdy, pokud:

- a) jsou volné kolejové přibližovacího úseku ve směru jízdy od přejezdnicí nebo
- b) při jejich obsazení (kontakty relé 2J, 3J) probíhá výstraha (kontakt relé SR nebo UZ, pouze u PZS se závorami, pokud doba zpoždění rozsvícení návěstidla je kratší než předzváněcí doba plus doba sklápění břevna závor, se nemůže použít kontakt relé UZ), od zahájení výstrahy uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (kontakt relé TPD).

Relé NB se následně se přidrží vlastním kontaktem. U PZS bez závor může být podle místních podmínek místo kontaktu relé UZ použito rozpínacího kontaktu relé SR.

Vzdalovací úsek nemusí být dělený, může být tvořen jediným kolejovým úsekem.

Zapojení při pravidelném návratu vlaku zpoza vzdalovacího úseku

Krycí funkci pro přejezd zajišťuje přejezdnicí umístěný nejméně na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem. Přejezdnicí může být umístěn před začátkem přibližovacího úseku na trati s kolejovými obvody, není-li třeba uvažovat se ztrátou šuntu. Přejezdnicí slouží zejména pro kontrolu, že došlo ke zrušení anulace po jízdě opačného směru, tj. zrušila se registrace původního směru jízdy (kontakt relé AS, resp. BS). Návěstní relé přejezdnicí NB je současně v závislosti na pohotovostním stavu PZS (kontakty relé Z a Y), nezavedení dopravního klidu na přejezdu pro příslušnou kolej (kontakt relé DKNP), nezavedení výluky koleje (kontakt relé VK).

Zapojení směrových relé AS, BS

Směrová relé systému slouží pro zachycení směru jízdy vlaku přes přejezd samostatně pro každou kolej. Směrová relé jsou v základním stavu nebuzená. Směrové relé pro směr od A (relé lichého směru AS) přitáhne svoji kotvu odpadem společného opakovače přibližovacího úseku AJ a je vybuzené i při následně odpadlé kotvě společného opakovače přibližovacího úseku BJ, které tvoří v daném směru jízdy vlaku vzdalovací úsek pro systém. Shodná funkce je i pro směrové relé pro směr od B (relé sudého směru BS) při opačném postupu

ovlivnění přibližovacích úseků. Kontakty směrových relé zajišťují vzájemnou výlukou pro znemožnění současného vybuzení obou směrových relé.

Směrová relé jsou v základním stavu nevybuzená.

Zapojení relé pro vyhodnocení anulace X, D

Obvod relé X a relé D slouží k realizaci a ke kontrole anulace. K vyhodnocení projeti vlaku přejezdem (obsazení vypínacího prvku na přejezdu) slouží pomocné relé anulace X. K vyhodnocení anulace slouží anulační relé D. Obě relé jsou v základním stavu nevybuzená.

Kotva relé X nepřitáhne, pokud není PZS ve výstraze (OZ).

Kotva relé X přitahuje:

- a) při použití počítačů náprav se směrovými výstupy kolových senzorů, pokud se kolejové úseky v místě přejezdu překrývají – při obsazení vzdalovacího úseku a při vyhodnocení jízdy směrem z přejezdu kolovým senzorem ve směru jízdy za přejezdem,
- b) při použití počítačů náprav bez směrových výstupů kolových senzorů, pokud se kolejové úseky v místě přejezdu překrývají – při současném obsazení těchto kolejových úseků (1J, 2J) a při vyhodnocení jízdy přejezdem pomocí samostatného kolového senzoru (KD), např. Honeywell,
- c) při použití kolejových úseků, které se v místě přejezdu nepřekrývají, a při vyhodnocení jízdy přejezdem pomocí krátkého neohrazeného kolejového obvodu ASE – při obsazení obou systémů ASE (A, B).

Při použití počítačů náprav se směrovým výstupem nebo se samostatným kolovým senzorem se relé X nepřidrží vlastními kontakty, protože při jízdě dvou vlaků by po průjezdu prvního vlaku přejezdem zůstalo trvale přitážené relé X (zůstal by zapamatován průjezd přejezdem). To by bylo zejména nebezpečné v případě děleného přibližovacího úseku, kdy část by byla tvořena kolejovým obvodem.

Aby při jízdě jednotlivých náprav relé X nepropadlo, má zřízení zpoždovací obvod s poměrně velkým zpožděním. Případný propad relé X při zastavení vlaku na přejezdu není na závadu, protože pro správnou činnost postačí přitah relé X až na základě ovlivnění kolového senzoru poslední nápravou.

Při použití ASE se z důvodu případného zastavení konce vlaku pouze nad polovinou ASE přidrží relé X přes vlastní kontakt a příslušné směrové relé AS, resp. BS do doby uvolnění celého ASE.

Při poruše kolejového úseku nebo dlouhodobém stání vlaku na přejezdu relé X odpadá uplynutím mezní doby anulace (kontakt relé TA). Relé TA se nezřizuje a jeho kontakty nezařazují do obvodu relé X a D, pokud se na PZS uplatňuje ukončení výstrahy uplynutím mezní doby výstrahy.

Pro zajištění přitahu relé D je vzhledem k časovým parametrům počítačů náprav kolových senzorů a ASE relé X výrazně zpožděno na odpad. Zpoždovací obvod je rozdělen. Zpoždovací obvod s větším zpožděním se odpojuje po přitahu relé D a vybíjí vlastními kontakty relé X. Bez odpojení zpoždovacího obvodu s větším zpožděním by při ukončování výstrahy mohlo docházet k odpadu relé KZ.

Přitahem kotvy relé D se zajišťuje anulace vzdalovacího úseku (ukončuje výstraha vyvolaná automatickým ovládním příslušné koleje). Kotva relé D přitahuje po uvolnění přibližovacího úseku (kontakt AJ, resp. BJ) s ohledem na zaregistrovaný směr jízdy vlaku (kontakt AS, resp. BS) a uvolnění vypínacího prvku (kolového senzoru, ASE) za předpokladu předchozího přitahu kotvy relé X a obsazením vzdalovacím úsekem (kontakt BJ, resp. AJ). Přitahem kotvy relé D se zkracuje zpoždění odpadu kotvy relé X.

Kotva relé D odpadá:

- a) uvolněním vzdalovacího úseku (odpad kotvy relé BJ a AS, resp. AJ a BS)
- b) obsazením přibližovacího úseku (odpad kotvy relé AJ, resp. BJ)
- c) ovlivněním vypínacího prvku (přitah kotvy relé směrových výstupů Sx-1, Sy-2 nebo přitah kotvy relé KD kolového senzoru nebo přitah relé A nebo B ASE)
- d) uplynutím mezní doby anulace (kontakt relé TA), vyjma PZS s uplatněním mezní doby výstrahy.
- e) ovlivněním směrového výstupu kolového senzoru na začátku přibližovacího úseku (Sy-2, resp. Sx-1), pokud je takový směrový výstup použit u PZS bez měření mezní doby anulace.

Směrový výstup kolového senzoru se na začátku přibližovacího úseku zřizuje u PZS s uplatněním mezní doby výstrahy bez uplatnění mezní doby anulace, pokud z této strany hrozí vzhledem ke spádovým poměrům ujetí vozidel na přejezd.

Relé pro vyhodnocení anulace jsou v základním stavu nevybuzená.

Zapojení spouštěcího relé SR

Spouštěcí relé systému SR je hlavní ovládací relé, které zajišťuje výstrahu na základě ztráty detekce volnosti přibližovacích úseků a na základě povelů ručního ovládání. Uspořádání kontaktů relé ručního ovládání (TOD, TOM, TZD) zajišťuje požadované priority ovládání. Kombinace společných opakovačů přibližovacích úseků AJ, BJ, směrových relé AS, BS a anulačního relé D zajišťuje automatické ovládání výstrahy a její vypnutí při anulaci. Kontakt relé VK zajišťuje výlukou automatického ovládání při výlukové zásuvce v poloze vpravo od relé nebo při zavedeném dopravním klidu na přejezdu nebo při uplynutí mezní doby výstrahy.

V případě, kdy jsou pro zjišťování volnosti použity výhradně počítače náprav a není pro přenos informace o stavu kolejového úseku použito přenosové zařízení, je i bez použití měření krátkodobé ztráty šuntu zajištěna stejná úroveň bezpečnosti, jakou požaduje ČSN 34 2650 čl. 4.3.18.13 a) 2).

Podmínky pro zapojení spouštěcího relé SR s pomocným spouštěcím relé ztráty šuntu PSR jsou následující. Pomocné spouštěcí relé PSR je zapojeno analogicky jako spouštěcí relé, avšak přitáhnout může jen při anulaci (přes kontakt relé D) nebo po uplynutí doby krátkodobé ztráty šuntu (kontakt relé TPSR), která se začíná měřit po uvolnění obvodu přejezdu. Relé PSR se přidrží přes vlastní kontakt.

Spouštěcí relé i pomocné spouštěcí relé jsou v základním stavu vybuzená.

Zapojení pomocného spouštěcího relé PSR

Při použití kolejových obvodů jako prvků detekce volnosti přibližovacích úseků PZS na tratích, na kterých je reálná krátkodobá ztráta šuntu, se do zapojení doplňuje pomocné spouštěcí relé PSR, jehož činnost je odvozena ze shodných podmínek jako pro relé SR. Kontakt relé PSR je zařazen do obvodu relé SR. Pokud kotva relé PSR odpadne, může nastat opětovné vybuzení relé PSR až po vybuzení relé D (anulace) nebo po přitahu relé TPSR – výstupní relé časové jednotky měřící předpokládanou dobu ztrátu šuntu. Relé PSR si po přitahu vytvoří přídržný obvod.

Zapojení opakovačů spouštěcího relé SR: relé OSR a SRO

Relé OSR je přímým opakovačem relé SR a OZ. Relé SRO je přímým opakovačem relé SR v zapojení při použití automatické závory.

Pro zabránění obchozí cesty při poruše na sběrnici „-“ je zřízen povinný společný bod označený v obvodovém schématu „1“.

Relé OSR a SRO jsou v základním stavu buzená.

Zapojení relé DKNP

Jsou zřízena následující relé:

- a) tlačítkového relé dopravního klidu na přejezdu ZDK (v dopravně), které je v základním stavu nevybuzené
- b) relé příjmu povelu zavedení dopravního klidu ZDK (na PZS), které je v základním stavu nevybuzené
- c) relé příjmu povelu rušení dopravního klidu RDK (na PZS), které je v základním stavu vybuzené
- d) relé dopravního klidu na přejezdu DKNP (na PZS), které je v základním stavu nevybuzené.

Kontakty příslušných relé jsou zapracovány do obvodů opakovacího relé výlukové zásuvky VK a návěštního relé přejezdníku NB a. do obvodů indikací a záznamového zařízení.

Používají se dvě variantní zapojení:

- a) bez přenosového zařízení bez relé ZDK a RDK na PZS,
- b) s přenosovým zařízením s relé ZDK a RDK na PZS.

Relé ZDK v dopravně přijímá povel obsluhy a přidržuje se vlastním kontaktem.

Bez použití přenosového zařízení je relé DKNP přímým opakovačem relé ZDK.

Při použití přenosového zařízení relé DKNP přitahuje při vybuzení relé ZDK (relé RDK je v tu dobu odpadlé) a odpadá při vybuzení relé RDK.

Je-li použito pro přenos povelu pro dopravní klid na přejezdu přímé napěťové vazby, relé ZDK na přejezdu a relé RDK nejsou zřízena.

Je-li použito přenosového zařízení pro přenos povelu pro dopravní klid na přejezdu, je jedním povellem relé DKNP vybuzeno (kontakt relé ZDK) za podmínky, že není přijímán povel pro zrušení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé RDK). Relé DKNP se přidrží přes vlastní kontakt. Druhým povellem je vyvolán odpad relé DKNP (kontakt relé RDK). Aby byla obsluha informována a tom, že je skutečně na PZS zaveden dopravní klid na přejezdu, zřizuje se samostatná indikace v tlačítku „Dopravní klid na přejezdu“. Tato indikace může svítit, pokud je skutečně na PZS přijat povel dopravní klid na přejezdu. Povinnost se touto indikací řídit je zakotvena v návodu pro obsluhu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K (dokument O SaZ 7/2004).

Poznámka: Důvodem takového zapojení je při poruše přenosového zařízení (jak krátkodobé při rušení, nebo trvalé) zachovat na PZS stav jako před poruchou. Tedy již zavedený dopravní klid na přejezdu se poruchou přenosového zařízení nezruší.

Povel pro zavedení dopravního klidu na přejezdu je použit přímo pro vyvolání dopravního klidu na přejezdu (bez zpoždění), pouze pokud je přenos povelu pro zavedení DKNP proveden způsobem bezpečným při poruše a:

- a) je zaznamenáván okamžik zavedení a zrušení dopravního klidu na přejezdu s přesností nejméně na jednotky sekund buď na úrovni:
 - zadávacího pracoviště (např. na jednotném obslužném pracovišti) nebo
 - stanice, ze které se DKNP zavádí (např. záznamovým zařízením), nebo
 - přejezdu (např. záznamovým zařízením) nebo
- b) je vyhodnocena volnost tratě, tedy současně:
 - je zjištěna volnost celého mezistaničního úseku s přejezdem pomocí kolejových obvodů nebo počítačů náprav,
 - není ani v jedné sousední stanici proveden závěr odjezdové vlakové cesty,
 - není povolen posun za světelné návěstidlo ve funkci označníku,
 - není vydán souhlas s návratem z vlečky nebo nákladiště, pokud se vlaky nebo PMD mohou na vlečce nebo nákladišti uzamykat,
 - není vydán souhlas s obsluhou vlečky nebo nákladiště (vlečkový klíč nebo jinak vydaný souhlas zařízením).

U přejezdu s přejezdníky a s uplatněním mezní doby výstrahy se povel pro zavedení dopravního klidu na přejezdu může uplatnit okamžitě nebo až po uplynutí mezní doby výstrahy. Viz popis relé výluky koleje VK.

Který princip je pro zavedení dopravního klidu na přejezdu použit, zda se uplatňuje neprodleně nebo až po uplynutí kritické doby nebo příp. mezní doby výstrahy, musí být uvedeno v základní dopravní dokumentaci příslušné dopravní, ze které se povel zadává. Proto musí vždy správce zařízení na základě údajů sdělených projektantem včas poskytnout zpracovateli základní dopravní dokumentace potřebné údaje, aby je tento mohl zapracovat do základní dopravní dokumentace.

Poznámka: Uplatnění povelu pro zavedení dopravního klidu na přejezdu po uplynutí kritické doby se u PZZ-K nepředpokládá.

Podmínka neprovedení závěru odjezdové vlakové cesty a podmínka nepovolení posunu za světelné návěstidlo ve funkci označníku mohou být pro jednu stanici nahrazeny závislostí na traťovém souhlasu a to tak, že druhá stanice zavádějící dopravní klid na přejezdu musí mít přijatý traťový souhlas a v první stanici musí být jak dovolující návěstí pro jízdu vlaku, tak i pro jízdu PMD závislé na přijetí tohoto souhlasu.

Podmínky podle bodu b) se kontrolují v nabíhací větvi obvodu relé ZDK.

Kontakt relé DKNP a v případě:

- a) že se dopravní klid uplatňuje až po uplynutí mezní doby výstrahy nebo

- b) při použití přenosového zařízení pro přenos povelu pro zavedení dopravního klidu na přejezdu nebo
- c) při použití přenosového zařízení pro přenos informace o bezvýlukovém stavu,

i kontakt relé ZDK se zapojují do obvodů navazujícího zařízení tak, aby nebylo možno rozsvítit dovolující návěst pro jízdu na přejezd nebo dovolit návrat z vlečky na které se vlaky nebo PMD uzamykají.

Zapojení relé výluky koleje VK

Obvod relé výluky koleje VK slouží pro rozmožnění kontaktů výlukové zásuvky v poloze "Výluka" a pro rozmnožení kontaktů relé, které na PZS přijímá povel pro zavedení dopravního klidu na přejezdu (relé DKNP).

Relé VK je v základním stavu nevybuzené.

Relé VK se při uplatnění mezní doby výstrahy na PZS vybudí i po přitahu kotvy relé TM2, tj. po uplynutí druhé části mezní výstražné doby dle ČSN 34 2650.

U PZS s uplatněním mezní doby výstrahy se dopravní klid na přejezdu uplatní:

- a) ihned, pokud jsou splněny následující podmínky:
 - aa) jedná se o PZS, kde z jedné i druhé strany:
 - aaa) může návěst „Uzavřený přejezd“ svítit jen
 - po registraci povelu „Výstraha při odjezdu“ nebo pro přejezdník ze směru B nebo
 - při obsazení přibližovacího úseku nebo pro přejezdník ze směru B, nebo
 - aab) přibližovací úsek zasahuje na vzdálenost odpovídající jízdě traťovou rychlostí po dobu 7 s + dobu reakce zařízení:
 - před přejezdník s bílým světlem nebo
 - před hlavní návěstidlo, které plní funkci přejezdníku a které je nejméně na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem, nebo
 - aac) přibližovací úsek zasahuje od přejezdu nejméně na zábrzdnu vzdálenost prodlouženou o vzdálenost odpovídající jízdě traťovou rychlostí po dobu reakce zařízení a:
 - přejezdník nemá bílé světlo a je zřízen opakovací přejezdník nebo
 - přejezdníky nejsou zřízeny, je zřízeno hlavní návěstidlo, které je k přejezdu blíže, než je zábrzdna vzdálenost, a které plní funkci přejezdníku
 - ab) je celý obvod přejezdu volný (kontakty všech relé xJ),
 - ac) není vydán povel pro výstrahu při odjezdu (P1A, P1B) např. na trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy se zkráceným přibližovacím úsekem,
- b) po uplynutí druhé části mezní doby výstrahy v ostatních případech.

Pouze při splnění podmínek dle bodu aa) jsou zapojeny v obvodu relé VK spínací kontakty všech kolejových relé obvodu přejezdu, resp. jejich opakovačů a spínací kontakty aktivačních relé P1A, P1B.

Zapojení relé kontroly uzavřených nebo otevřených závor UZ, OZ

Relé uzavření závor UZ a relé otevření závor OZ kontrolují polohu břevna závor pro PZS kategorie PZS Z s ohledem na soulad s relé SR nebo jsou opakovači rozpínacího, popř. spínacího kontaktu spouštěcího relé SR pro PZS kategorie PZS 3S. Relé OZ je zpožděno na přitah.

Zapojení tlačítkových relé TOD, TZD (TZU, TZO), TOM, TZM

Tlačítková relé jsou určena k umožnění / zprostředkování místního nebo dálkového ovládní PZS za provozovatelem určených podmínek. V zapojení systému jsou následující relé:

- a) relé dálkového nouzového otevření TOD, které je v základním stavu nevybuzené
- b) relé dálkového uzavření TZD, které je v základním stavu vybuzené

- c) relé místního nouzového otevření TOM, které je v základním stavu nevybuzené
- d) relé místního uzavření TZM, které je v základním stavu vybuzené
- e) povelové relé dálkového uzavření TZU, které je v základním stavu nevybuzené
- f) povelové relé zrušení dálkového uzavření TZO, které je v základním stavu nevybuzené
- g) povelové relé dálkového nouzového otevření TO (opakovač tlačítka nouzové otevření přejezdu), které je v základním stavu nevybuzené.

Používají se tři variantní zapojení:

- a) s relé TOD a TZD společnými pro dálkové i místní ovládání,
- b) se samostatnými relé TOM a TZM pro místní ovládání,
- c) s přenosovým zařízením pro dálkové ovládání.

Nejvyšší prioritu ovládání má uzavření ze skříňky místní obsluhy (relé TZM).

Je-li PZS uzavřeno ze skříňky místní obsluhy, nelze je místně nouzově otevřít (dle varianty zapojení kontakt řadiče U, popř. i kontakt relé TZM v obvodu relé TOM, resp. TOD), ani dálkově nouzově otevřít (dle varianty zapojení kontakt řadiče U nebo relé TZM v obvodu relé TOD nebo TOM).

Je-li použito pro přenos povelu pro dálkové uzavření a pro dálkové nouzové otevření přímé napěťové vazby, relé TZO, TZU a TO nejsou zřízena.

Je-li použito přenosového zařízení pro přenos povelu pro dálkové uzavření, je jedním krátkodobým povelům vyvolán odpad relé TZD (kontakt relé TZU) a druhým povelům je relé TZD vybuzeno (kontakt relé TZO) a přidrží se přes vlastní kontakt. Aby byla obsluha informována a tom, že je skutečně PZS jejím povelům uzavřeno, zřizuje se samostatná indikace v tlačítku „Uzavření“. Tato indikace může svítit, pokud je skutečně výstraha vyvolána povelům pro dálkové uzavření (rozpínací kontakt relé TZD) a současně není PZS dálkově ani místně nouzově otevřeno (kontakty TOD a TOM. Povinnost se touto indikací řídit a teprve potom dovolit jízdu drážních vozidel na přejezd je zakotvena v návodu pro obsluhu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K (O SaZ 7/2004).

Přenosové zařízení se nepoužívá pro přenos povelu pro dálkové uzavření v případě, kdy má být PZS uzavřeno ručně na základě hlášení předvídaného nebo skutečného odjezdu a uplynutí určité doby po předvídaném nebo skutečném odjezdu vlaku, protože při poruše přenosového zařízení nebo obvodu relé TZU není zaručeno spuštění výstrahy.

Který princip je pro přenos povelu pro dálkové uzavření použit, musí být uvedeno v základní dopravní dokumentaci příslušné dopravní, ze které se povel zadává. Proto musí vždy správce zařízení na základě údajů sdělených projektantem včas poskytnout zpracovateli základní dopravní dokumentace potřebné údaje, aby je tento mohl zpracovat do základní dopravní dokumentace.

Obvod relé TOM je zapojen tak, že PZS nelze místně nouzově otevřít, pokud je místně uzavřeno (kontakt relé TZM a řadiče „Zavřeno“).

Indikace uzavřeného přejezdu ve skříňce místní obsluhy je provedena tak, že svítí stálým světlem, pokud současně:

- a) je dán povel k místnímu uzavření (dle varianty kontakt relé TZD nebo TZM)
- b) je přeložen řadič ve skříňce místní obsluhy (kontakty U)
- c) napětí baterie je vyšší než stanovená mez (kontakt HNB)
- d) není porucha svícení červených světél (kontakt relé KZ, i když vyhodnocuje i některé jiné poruchy)
- e) je spuštěna výstraha (kontakt relé SR).

Protože při použití přenosového zařízení není zajištěno korektní převzetí povelu systémem PZZ-K (při poruše přenosového zařízení není zajištěna možnost dálkového ručního uzavření přejezdu), je zřízena zpětná indikace o dálkovém uzavření na kontrolním stanovišti. Spolu s dodržáním postupu stanoveného v návodu pro obsluhu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K (dokument O SaZ 7/2004) je pak zajištěna bezpečnost na dopravy na přejezdu.

Zapojení relé kontroly systému KZ, NS

Obvod kontrolního relé KZ zajišťuje vyhodnocení poruchového stavu. Poruchový stav je vyhodnocen s protiopakovací funkcí, jeho odstranění smí být možné pouze z uzavřeného prostoru, ve kterém je umístěna vnitřní výstroj PZZ-K a nepřístupným jiným osobám, než osobám udržujícím PZZ-K.

Relé KZ kontroluje v době, kdy je přitažená kotva relé SR (není povel pro výstrahu) a je odpadlá kotva relé SO (což není po dobu, kdy závory nejsou v horní koncové poloze), zda:

- a) nesvítí žádné červené světlo (SAP/BL, SAP/BL-N, SBP/AL, SBP/AL-N, ...),
- b) kolejové úseky, jejichž kontakty jsou přímo zapracovány do obvodu relé AJ, BJ:
 - jsou volné (AJ, BJ) a nejsou v anulaci (D) ani není registrován průjezd přejezdem (X), nebo
 - jsou anulovány s ohledem na registrovaný směr jízdy (D, AS, BS), nebo
 - je provedena výluka koleje, nebo je zaveden DKNP nebo je uplatněno uplynutí mezní doby výstrahy (kontrola prostřednictvím VK).
- c) zda vypínací prvky:
 - nejsou obsazené, nebo
 - je provedena výluka koleje, nebo je zaveden DKNP nebo je uplatněno uplynutí mezní doby výstrahy (kontrola prostřednictvím VK).

Relé KZ kontroluje v době, kdy je PZS dálkově nebo místně nouzově otevřeno, zda je přitažené spouštěcí relé SR. Relé KZ kontroluje v době, kdy je odpadlá kotva spouštěcího relé SR, zda:

- a) je přitažená kotva relé SO kontrolující činnost kmitače,
- b) svítí hlavní nebo náhradní vlákna všech žárovek červených světél (SAP/BL, SAP/BL-N, SBP/AL, SBP/AL-N, ...).

Relé KZ při použití SMN01 trvale kontroluje, zda:

- a) je dostatečná úroveň výstupního napětí obou větví SMN01 (kontakty relé KN1 a KN2) nebo SMN01.1 (kontakt relé KN),
- b) u PZS na trati s rychlostí v místě přejezdu větší než 120 km/h jsou celistvá břevna závor (kontakt relé KB).

Kotva relé KZ během výstrahy odpadá, jestliže nesvítí ani hlavní a ani náhradní vlákno libovolné žárovky červeného světla, tj. při stavu, kdy světelné relé hlavních vláken žárovek červených světél (např. SAP/BL) je odpadlé a světelné relé náhradních vláken žárovek červených světél (např. SAP/BL-N) kmitá. Protože je během výstrahy kontaktem relé SO odpojen velký zpozdřovací člen, relé KZ v době krátkého odpadu relé náhradních vláken žárovek červených světél (např. SAP/BL-N) odpadá.

Jestliže kotva relé KZ odpadne, může přitáhnout jen na základě stlačení protiopakovacího tlačítka KZ, NS, P umístěného v uzavřeném prostoru vnitřní výstroje PZZ-K.

Relé KZ je v základním stavu vybuzené.

Obvod relé nouzového stavu NS zajišťuje vyhodnocení nouzového stavu. Nouzový stav je vyhodnocen s protiopakovací funkcí, jeho odstranění je možné pouze z uzavřeného prostoru, ve kterém je umístěna vnitřní výstroj PZZ-K a nepřístupným jiným osobám, než osobám udržujícím PZZ-K.

Relé NS na tratích s rychlostí v místě přejezdu nejvíce 120 km/h kontroluje, zda jsou celistvé závory (relé KB).

Poznámka: PZZ-K je určeno především pro přejezdy na tratích s rychlostí v místě přejezdu do 120 km/h.

Relé NS kontroluje v době, kdy je odpadlá kotva relé SO (což je v době, kdy není dávana výstraha), zda:

- a) není porucha svícení bílých světél pozitivního signálu (kontakty relé P1, P2, ...),
- b) v době, kdy je přitažená kotva relé SR odpovídají kontakty relé UZ a OZ poloze relé SR nebo poloze závor a odpovídající pozici relé SR.

Relé NS kontroluje v době, kdy je přitažená kotva relé SO, zda:

- a) svítí hlavní vlákna žárovek všech červených světel (SAP/BL, SBP/AL, ...),
- b) časové soubory pro měření předzváněcí doby doměřily ve stejnou dobu, jestliže jsou použita dvě výstupní relé časových souborů (TP1, TP2).

Jestliže kotva relé NS odpadne, může přitáhnout jen na základě stlačení protiopakovacího tlačítka KZ, NS, P umístěného v uzavřeném prostoru vnitřní výstroje PZZ-K.

Pro zabránění obchozí cesty při poruše na sběrnici „-“ je zřízen povinný společný bod .

Zapojení relé pro ovládání pozitivního signálu SP, SPO

Spouštěcí relé pozitivního signálu (SP) zajišťuje ovládání žárovek bílých světel výstražníků a ve svém obvodu kontroluje splnění podmínek pro pozitivní signál dle ČSN 34 2650. Kotva relé je přitažená, jestliže:

- a) není-li vyvolána výstraha (kontakty relé SRO, OZ, OSR),
- b) není použit povel pro místní ani dálkové nouzové otevření (kontakty relé TOM, TOD),
- c) není poruchový stav (kontakt relé KZ),
- d) napětí na baterii je v požadovaných mezích (kontakt HNB),
- e) přibližovací úseky jsou volné (kontrolovány prostřednictvím kontaktů společných opakovačů přibližovacích úseků AJ, BJ, a pokud se při obsazení kolejových úseků odkládá zahájení výstrahy, tak i kmenová kolejová relé nebo jejich opakovače kolejových úseků s odkládáním zahájení výstrahy (kontakt relé xJ).
- f) není zavedena výluka koleje výlukovou zásuvkou (kontakt výlukové zásuvky, nikoliv jejího opakovače),
- g) zapínací prvky nejsou anulovány (kontakt relé D),
- h) není zavedena výluka přibližovacího úseku (kontakt relé VPU),
- i) není zavedena výluka vzdalovacího úseku (kontakt relé VVU),
- j) není zavedena výluka při posunu (kontakt relé VP),
- k) není doměřena druhá část mezní doby výstrahy u PZS s jejím uplatněním (kontakt relé TM2),
- l) svítí žlutá světla přejezdníků a opakovacích přejezdníků (kontakt relé L-YS, S-YS) - jen tehdy, pokud skutečný přibližovací úsek je kratší než vypočítaný jako u PZS bez přejezdníků (např. výstraha se zahajuje povelom „Výstraha při odjezdu“) nebo když při obsazení části obvodu přejezdu před přejezdníkem bez ohledu na směr jízdy není zhaslé bílé světlo výstražníku (např. výstraha se zahajuje povelom „Výstraha při odjezdu“),
- m) jsou splněny podmínky kontrolované v rámci jiného zařízení, např. navazujícího SZZ (kontakt relé SZZ).

V rámci navazujícího SZZ, popř. přímo na PZS se kontroluje, že:

- a) PZS je kryto z manipulačních kolejí přímou boční ochranou (např. kontakt relé xDP) a úsek po přímou boční ochranu je volný,
- b) PZS je kryto z dopravních kolejí:
 - přímou boční ochranou (např. kontakt relé xDP) a úsek po přímou boční ochranu je volný nebo
 - hlavními návěstidly s návěstí zakazující jízdu (např. kontakt L-RS, S1-RS, S2-RS), úsek po tato hlavní návěstidla, nejméně však do vzdálenosti 60 m od přejezdu, je volný (připouští se, aby v souladu s TNŽ 34 2620 byla hranice kolejového úseku až 6 m za hlavním návěstidlem) nebo
 - přejezdníkem v základním stavu s návěstí „Otevřený přejezd“ (např. kontakt NBL, NBS), úsek po přejezdník (opakovací přejezdník), nejméně však do vzdálenosti 60 m od přejezdu, je volný a svítí žlutá světla (např. kontakt L-YS, S-YS, OL-YS, OS-YS), pokud nejsou nahrazena odrazkami.

Poznámka: Uvedená vzdálenost 60 m je o 10 m delší než požaduje ustanovení ČSN 34 2650. Důvodem je zajištění zhasnutí bílého světla výstražníků již ve vzdálenosti, ze které musí jet drážní vozidlo rychlostí nejvíce 10 km/h, pokud je jeho strojvedoucí zpraven o poruše PZS.

Při zavedení dopravního klidu na přejezdu pozitivní signál svítí, pokud není jiný důvod pro jeho zhasnutí (např. poruchové obsazení kolejového úseku, ruční obsluha, atd.).

Pro rozmnožení počtu kontaktů jsou v případě většího počtu výstražníků zřizovány prosté opakovače relé SPQ.

Relé SP i SPQ je v základním stavu vybuzená.

Zapojení relé pro výstrahu při posunu TZP

Je zřízen obvod relé výstrahy při posunu TZP, dotčen je obvod relé SR. Je zřízena indikace „Výstraha při posunu“.

Indikace „Výstraha při posunu“ svítí, pokud:

- a) je výstraha (kontakt relé SR),
- b) PZS je v bezporuchovém stavu (kontakty relé Z a Y),
- c) výstraha je vyvolána povelom „Výstraha při posunu“.

Indikace „Výstraha při posunu“ svítí přerušovaným světlem, pokud je přejezd kryt návěstidly platnými pro posun, do doby zpoždění rozsvícení návěstidla dle ČSN 34 2650, tedy do doby, než se na návěstidlech smí rozsvítit návěst „Posun dovolen“. Poté svítí stálým světlem. Závislost je zajištěna pomocí kontaktů relé UZ, TL a kontaktu BZKS20.

V obvodu relé SR je doplněn kontakt relé TZP tak, aby měl přednost před automatickým ovládním (kombinace AJ, BJ, AS, BS, D, resp. PSR), a současně nouzové otevření (relé TOD, TOM) mělo přednost před výstrahou při posunu.

Zapojení zvonců výstražníku

Aby nedošlo k přetížení jističe obvodu a kontaktu relé SR při použití zvonců výstražníků AŽD97, jsou přes jeden kontakt a jeden jističí prvek připojeny nejvíce 4 elektronické zvonce.

Zapojení relé pro kontrolu napájení PR, HNB

Obvod relé poruchy napájení PR detekuje přítomnost napájecího napětí pro dobíječ baterie, popř. i zda je dobíječ baterie funkční (pokud použitý dobíječ takovou kontrolu umožňuje). Relé PR je v základním stavu vybuzené.

Je použit hlídač napětí baterie, který kontroluje, zda je na baterii napětí v rozsahu 22 V až 36 V (např. HNB č.v. 71 972b). Pokud hodnota napětí není v požadovaném rozsahu, indikuje se poruchový stav.

Hlídač napětí baterie se zapojuje tak, aby po odpadu relé HNB přitáhlo buď stlačením protiopakovacího tlačítka HNB umístěného v uzavřeného prostoru vnitřní výstroje PZZ-K nebo:

- a) při přítomnosti napájecího napětí (PR)
- b) v době, kdy je ukončována výstraha, tj. přitážené relé SR a odpadá relé OZ a UZ. Z tohoto důvodu je relé OZ u PZS bez závor zpožděno na přitáh.

Relé HNB je v základním stavu vybuzené.

Zapojení relé kontroly celistvosti břevna závor KB

Relé KB kontroluje celistvost smyčky na břevnech závor u elektromechanických závor typu AŽD99. Relé KB je v základním stavu vybuzené. Při poruše smyčky přerušuje kontakt relé KB u PZS v místě s traťovou rychlostí nejvíce 120 km/h obvod relé NS a je signalizován nouzový stav, u PZS v místě s traťovou rychlostí větší než 120 km/h obvod relé KZ a je signalizován poruchový stav.

Zapojení elektrických obvodů automatických závor

Ze sběrnice SS je realizováno napájení elektromagnetu závory sníženým napětím (max. 16 V). Pro automatické závory AŽD99 se navíc kontroluje i celistvost břevnen závor (relé KB). Zapojení relé OZ (přímý opakovač relé SR) kontroluje současně horní koncovou polohu břevnen závor prostřednictvím klidového kontaktu č. 1 pohonu závor a relé UZ a UZQ (inverzní opakovač relé SR) kontroluje současně dolní koncovou polohu břevnen závor prostřednictvím spínacího kontaktu č. 6 pohonu závor.

Při závorách postupně zvedaných ve dvou nebo více skupinách je relé OZx přímý opakovač relé SR kontrolující současně horní koncovou polohu břevnen závor zvedaných v příslušné skupině prostřednictvím klidového kontaktu č. 1 pohonu závor, relé OZ je přímý opakovač relé SR kontrolující současně horní koncovou polohu břevnen závor zvedaných v poslední skupině prostřednictvím klidového kontaktu č. 1 pohonu závor. Relé OZ současně kontroluje přítah všech relé OZx závor zvedaných v předchozích skupinách. Relé UZ a UZQ jsou inverzní opakovače relé SR kontrolující současně dolní koncovou polohu všech břevnen závor prostřednictvím spínacího kontaktu č. 6 pohonu závor.

Při zvedání závor ve více skupinách jsou obvody relé SROx a SRO zapojeny tak, aby k přítahu relé SRO1 došlo po přítahu relé SR, k přítahu relé SRO2 došlo po přítahu relé OZ1, k přítahu relé SRO3 po přítahu relé OZ1 i OZ2, atd. a k přítahu relé SRO až po přítahu všech relé OZx.

Zapojení opakovačů relé

Zapojení opakovačů základních relé je konstruováno podle těchto zásad:

- a) přednostně se používá systém sérioparalelního zapojení cívek relé; přitom jsou do série spojena první vinutí obou relé a k nim paralelně připojeny sériově spojená druhá vinutí těchto relé; **nesmí být použito zapojení, kdy jsou paralelně spojena vinutí jednoho relé a do série k němu je připojeno druhé relé s rovněž paralelně spojenými vinutími!**
- b) místo spínacího kontaktu kmenového relé se využívá spínací kontakt jeho přímého opakovače
- c) místo rozpínacího kontaktu kmenového relé se využívá spínací kontakt jeho inverzního opakovače
- d) u relé se zpoždovacím členem se zpravidla používá sérioparalelního zapojení cívek dvou relé
- e) pokud je vytvořen přímý opakovač (prostřednictvím spínacího kontaktu kmenového relé) a jsou použity jeho rozpínací kontakty, je funkčně kontrolován (spínací kontakt v sérii se spínacím kontaktem kmenového relé) ve vhodném obvodu při dodržení zásad fail-safe (bezpečný při poruše); takovým řešením je třeba věnovat jak při přezkušování, tak i v provozu zvýšenou pozornost!

Pro zabránění obchodní cesty při poruše na sběrnici „-“ je zřízen povinný společný bod označený na obvodových schématech „1)“.

Opakovač DQ musí být funkčně kontrolován v přídržném obvodu relé D.

2.1.2. Bezpečnostní logika s elektronickými prvky včetně indikačních prvků činnosti

Sem náleží zapojení reléových obvodů žárovek bílých a červených světel výstražníků s elektronickými doplňky SMN01 (SMN01.1) a BZKS20, zapojení časových souborů CJ: CJP, tj. CJ modifikace P, CJS, tj. CJ modifikace S, a jejich vyhodnocovacích relé a zapojení prvků pro indikaci činnosti systému. Všechna používaná relé v těchto zapojeních jsou relé 1. skupiny bezpečnosti funkce typu NMŠ. Dále jsou zde zařazeny reléové obvody pro zapojení dálkově ovládané zvukové signalizace pro nevidomé o stavu přejezdu.

Zapojení reléových obvodů žárovek červených světel výstražníků SAP/BL, SAP/BL-N, SBP/AL, SBP/AL-N, SAC, SAC-N, ...

Při použití SMN01 nebo SMN01.1 a BZKS20 jsou obvody napájení a kontroly žárovek červených světel zapojeny tak, že vždy jedna žárovka výstražníku je napájena z jedné větve SMN01 nebo SMN01.1 a druhá žárovka z druhé větve. Současně jedna je napájena přes přímé kontakty BZKS20 a druhá přes inverzní kontakty. Výstražníky jsou spojovány do dvojic, kontrolní relé a obvody jsou společné pro pravou žárovku jednoho výstražníku a levou žárovku druhého výstražníku. Pouze u lichého výstražníku je obvod společný pro obě žárovky, avšak obvod je napájen přes paralelní kombinaci kontaktů relé SR a OZ. **Každá žárovka červeného světla je připojena k vnitřní výstroji samostatně třemi vodiči. Je nepřijatelné, byť jen přechodně (např. do**

odstranění poruchy na kabelu), **používat vodiče společného pro obě žárovky výstražníku**. Takovými zapojeními je zajištěno, že na výstražníku bude svítit alespoň jedno červené světlo při poruše vodivosti kontaktů nebo při poruše jedné větve SMN01 nebo SMN01.1 nebo při poruše BZKS20.

Svícení žárovek červených světel výstražníků je kontrolováno v případě dvojic pomocí relé s označením SAP/BL, SBP/AL (relé hlavních vláken), SAP/BL-N (relé náhradních vláken) atd., v případě samostatného výstražníku pomocí relé SC, SC-N, apod.

Spuštění světelné výstrahy se zajišťuje kontakty relé OSR, u samostatného výstražníku vždy pouze paralelně řazenými kontakty relé SR a OZ. Relé hlavních vláken může přitáhnout pouze do doby přitahu kotvy relé SO a přitahuje přes paralelně zapojená hlavní a náhradní vlákna žárovky. Relé hlavních vláken si vytvoří přídržný obvod a odepne náhradní vlákna žárovek. Při poruše svícení hlavního vlákna kotva hlavních vláken odpadá, čímž se jednak propojí obvod přes vinutí relé náhradních vláken a jednak připojí náhradní vlákna. Přitahuje relé náhradních vláken. Přitom svítí na žárovce s porouchaným hlavním vláknem náhradní vlákno, na žárovce bez poruch obě vlákna.

Zapojení reléových obvodů žárovek bílých světel výstražníků S1, S2, ..., P1, P2, ...

Při použití SMN01 nebo SMN01.1 a BZKS20 jsou obvody napájení a kontroly žárovek bílých světel zapojeny tak, že vždy žárovky dvou výstražníků jsou napájeny a kontrolovány společně. Vždy jedna dvojice je napájena z jedné větve SMN01 (SMN01.1) a druhá z druhé větve. U lichého výstražníku je obvod shodný, pouze žárovka druhého výstražníku je nahrazena odporem. Dohlíží se všechny bílé žárovky.

Aktivace pozitivního signálu se zajišťuje kontakty relé SP, SPQ. Pokud svítí obě žárovky dvojice, relé S s antiparalelně zapojenými vinutími nepřitáhne. Pokud jedna žárovka nesvítí, přitáhne kotva relé S a způsobí tím odpad kotvy relé P. Kontakty relé P jednak způsobí přepnutí na náhradní vlákna a jednak zajistí indikaci nouzového stavu. Kotva relé P přitahuje po stlačení tlačítka KZ, NS, P umístěného v uzavřeném prostoru vnitřní výstroje PZZ-K.

Zapojení stejnosměrného měniče napětí SMN01 s relé KN1 a KN2 a SMN01.1 s relé KN

Stejnoseměrný měnič napětí obsahuje dvě nezávislé větve konvertorů a zároveň i stabilizátorů napětí. Vstupní napětí je přivedeno na každou z nich samostatným přívodem z napájecího systému PZS.

Korektní činnost výrobku SMN01 je trvale kontrolována relé KN1 a KN2. Jejich kontakty jsou zapracovány do obvodu relé kontroly systému (relé KZ). Při použití výrobku SMN01.1 je kontrola korektních výstupních napětí vyhodnocena bezpečným dohlížecím obvodem, který je součástí výrobku, a na jeho výstupu je zapojeno kontrolní relé KN. Jeho kontakty nahrazují v zapojení PZZ-K dvojici kontaktů relé KN1 a KN2.

Zapojení bezkontaktního zdroje kmitavých signálů BZKS20 a relé SO

Elektronický prvek BZKS20 zajišťuje přerušované svícení červených a bílých světel výstražníků, popř. i přerušované napájení elektromechanických zvonců. Pro jeho zapojování platí zásady uváděné pro výrobek SMN01, resp. SMN01.1. dle dokumentu T SaZ 4/2002.

Korektní činnost výrobku BZKS20 je kontrolována relé s označením SO. Podrobnosti jsou uvedeny v citovaném dokumentu pro zapojení výrobku SMN01 (SMN01.1) T SaZ 4/2002. Navíc je kontakt relé SO doplněn do zpoždovacího obvodu relé KZ, kde zajistí svojí činností vyhodnocení poruchového stavu, kdy na výstražníku svítí kmitavým světlem pouze jedna žárovka.

2.1.3. Zapojení časových souborů PZS

Všeobecně k zapojení časových souborů

Obecně může být použit jakýchkoliv zavedený časový soubor s chováním fail-safe. V zapojení PZZ-K se zpravidla používají časové jednotky CJP a CJS. Místo časových jednotek CJP mohou být použity jednotky, které ani při poruše neprodlouží měření, místo časových jednotek CJS mohou být použity jednotky, které ani při poruše nezkrátí měření.

Napájení časových jednotek CJP a CJS se ošetřuje proti vlivům zarušeného prostředí, které vzniká především činností relé v reléovém stojanu. Využívá se zpravidla filtr časových jednotek č. v. A39 101, výrobce ATE, s. r. o., Cheb. Od filtru jsou použity stíněné a krátké vodiče.

Při použití časových jednotek CJ musí být respektovány rovněž podmínky uvedené v technickém popisu T 75 513. Obdobně při použití jiných časových jednotek musí být rovněž respektovány pokyny uvedené v příslušných technických popisech.

Pokud jsou použity časové jednotky, které jsou schopny poskytnout informaci o své poruše (např. CJ), kontrolují se společně pomocí relé PCJ (nemusí nutně jít o relé 1. skupiny bezpečnosti funkce), i když v systému PZZ-K se používá relé typu NMŠ. Odpad kotvy relé PCJ vyvolá indikaci nouzového stavu. Při použití jiného typu časových souborů může být v základním stavu relé PCJ nevybuzené. Pak jsou místo jeho spínacích kontaktů použity kontakty rozpínací a naopak.

Zapojení časových souborů pro odložení zahájení výstrahy – relé TPJ

Časový soubor pro odložení zahájení výstrahy je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Používá se např. typ CJP. Měření odložení zahájení výstrahy se zahajuje odpadem příslušného kolejového relé, popř. jeho opakovače. Zapojení se liší podle toho, zda je nebo není použito takových zařízení pro vyhodnocení volnosti, u nichž se předpokládá ztráta šuntu.

V obvodu společného opakovače přibližovacího úseku AJ, BJ se kolejový úsek (např. xJ), u něhož má být vyhodnocení obsazení zpožděno, přidrží v případě, že:

- a) není registrován opačný směr jízdy (kontakt relé BS, resp. AS)
- b) nebyl obsazen sousední kolejový úsek směrem k přejezdu (kontakt relé x-1J nebo x+1J) – pokud je součástí přibližovacího úseku pro opačný směr jízdy, ze zapojen v přídržné větvi, pokud je součástí téhož kolejového úseku, je zapojen v trvalé větvi (tento kontakt zajišťuje, že se při případném vrácení ze vzdalovacího úseku neprodlouží anulace)
- c) dosud byl tento přibližovací úsek vyhodnocen jako volný (kontakt vlastního relé AJ, resp. BJ)
- d) dosud neuplynula doba odložení zahájení výstrahy (xJ-TPJ).

Relé TPJ je v základním stavu vybuzené.

Při použití takových prvků pro zjišťování volnosti, u kterých je nutno předpokládat ztrátu šuntu, je zřízeno pomocné relé xJ-P, v základním stavu vybuzené.

Pomocné relé xJ-P odpadá při obsazení kolejového úseku (kontakt relé xJ). Přitahuje po doměření doby odložení zahájení výstrahy (kontakt relé xJ-TPJ) a odpadu relé PSR. Po přitahu si vytvoří přídržný obvod. Relé xJ-P neodpadne, pokud je zaregistrována jízda směrem od přejezdu (kontakt relé AS, resp. BS).

Kontakt pomocného relé je použit místo kontaktu kolejového relé nebo jeho opakovače ve vstupním obvodu časové jednotky a dále je zapojen do série ke kontaktu kolejového relé nebo jeho opakovače v obvodu společného opakovače přibližovacího úseku (AJ, resp. BJ).

V obvodu společného opakovače přibližovacího úseku je doplněna kombinace kontaktů xJ a xJ-P pro zajištění zahájení výstrahy v okamžiku ztráty šuntu, pokud ještě nebyla doměřena doba odložení zahájení výstrahy.

Zapojení při použití kolejových obvodů s předpokládanou dobou ztráty šuntu zajišťuje, že se při krátkodobé ztrátě šuntu v přibližovacím úseku:

- a) pokračuje v měření doby odložení zahájení výstrahy
- b) zajistí okamžitý odpad společného opakovače přibližovacího úseku, pokud ještě nebyla doba doměřena,
- c) ukončí výstraha, až uplynula doba odložení zahájení výstrahy a od jejího uplynutí je obvod přejezdu volný po dobu předpokládané doby ztráty šuntu
- d) odložení neuplatní, je-li registrována jízda směrem od přejezdu.

Zapojení časových souborů pro měření mezní doby anulace – relé TA

Časový soubor pro měření mezní doby anulace je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Používá se např. soubor CJP. V základním stavu je na vstup časového souboru přiváděno napětí, relé překročení mezní doby anulace TA je vybuzené.

Měření probíhá při ztrátě napětí na vstupu časového souboru. Měření mezní doby anulace se zahajuje přitahem kotvy relé X a pokračuje i po dobu přitahu kotvy relé D. Relé TA odpadá po doměření nastavené doby.

Je-li ve vzdalovacím úseku nebo ve vzdálenosti délky nejdelšího vlaku pro danou trať zvětšené o předpokládaný maximální odstup čela vlaku od návěstidla (200 m) hlavní návěstidlo s absolutním významem návěsti „Stůj“, měření se nezahájí, pokud na návěstidle nebyl vydán příkaz k rozsvícení dovolující návěsti (zajištěno kontaktem relé N, nebo DS) nebo přivolávací návěsti (zajištěno kontaktem relé F), protože kotva relé O-N neodpadla). Odložení zahájení měření mezní doby anulace se uplatní jen v případě jízdy směrem k návěstidlu (zajišťuje kontakt relé AS, resp. BS v obvodu časového souboru). Pokud již bylo měření zahájeno, neukončí se, i když dojde ke zrušení dovolující nebo přivolávací návěsti (zajištěno kontakty všech kolejových úseků mezi přejezdem a tímto návěstidlem, popř. všech kolejových úseků ve vzdalovacím úseku nebo kontaktem relé BJ, resp. AJ v obvodu relé O-N).

Relé TA je v základním stavu vybuzené.

U PZS s uplatněním mezní doby výstrahy se mezní doba anulace neměří, časový soubor a relé TA se nezřizují.

Poznámka: Pokud by se mezní doba anulace měřila, po jejím uplynutí by došlo ke spuštění výstrahy, která by se stejně po uplynutí mezní doby výstrahy vypnula. Bezpečnost na přejezdu je zajištěna tím, že přejezdník pro směr jízdy od anulovaného přibližovacího úseku neukazuje návěst „Uzavřený přejezd“ (brání tomu kontakt vybuzeného směrového relé). Případný následný vlak zruší anulaci obsazením přibližovacího úseku, strojvedoucí protisměrného vlaku se musí řídit návěstí „Otevřený přejezd“. Při použití počítačů náprav se směrovými výstupy lze (např. v blízkosti velkých spádů, protože by zde mohlo dojít k ujetí vozidel) se využívá pro zrušení anulace směrový výstup kolového senzoru na začátku anulovaného přibližovacího úseku.

Pokud je pro jízdu v jednom směru zřízen přejezdník a uplatňovala by se mezní doba výstrahy a pro druhý směr nikoliv, vyloučí se pro tento směr měření mezní doby výstrahy kontaktem směrového relé AS, resp. BS překlenujícím kontaktem relé D.

Zapojení časového souboru pro měření předzváněcí doby – relé TP1, TP2

Časový soubor pro měření předzváněcí doby je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Odpadem kotvy relé SR je přivedeno na vstupní svorku časového souboru napětí +CJ. Po vyčerpání nastavené předzváněcí doby se vybudí výstupní relé časového souboru TP1. Jeho kontakty odpojují + pól napětí (PM) pro cívkou přídržného elektromagnetu závor a břevno závory se začne pohybovat ze svislé polohy do vodorovné polohy.

Pro zajištění sklápění břevna závora v případě poruchy této časové jednotky je činnost zdvojená paralelním zapojením další časové jednotky se shodně nastaveným časem. Relé TP1 se vybudí po korektním doměření nastavené doby alespoň na jedné časové jednotce.

Pro zajištění sledovatelnosti korektní činnosti obou časových jednotek, zvýšení spolehlivosti a pro prodloužení lhůty kontroly předzváněcí doby v rámci preventivní údržby se využívá zapojení s relé TP1 a TP2. Každá časová jednotka je napájena z jiného filtru, jištěna samostatnou pojistkou a řízena jiným kontaktem relé SR. Při použití PZZ-K na PZS s rychlostí vlaků nad 120 km/h je toto zdvojení povinné. Soulad činnosti obou časových jednotek se kontroluje v trvalé větvi relé NS prostřednictvím přepínacích kontaktů TP1 a TP2.

Kotva relé TP1, resp. i TP2 odpadne až po přitahu kotvy relé SR (ale světelná výstraha se ukončí až po vybuzení relé OSR).

Zapojení časového souboru pro kontrolu doby sklopení břevna závora – relé KUZ, KPZP, KPZ

Časový soubor pro kontrolu doby sklopení břevna závora je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Používá se např. typ CJP. V základním stavu se relé KUZ přidržuje přes vlastní kontakt a přes kontakt časové jednotky (CJP) nastavené na dobu, do kdy by po zahájení výstrahy měly závory dosáhnout dolní koncovou polohy (tj. předzváněcí doba + 12 s). Pokud se závory sklápějí postupně ve dvou skupinách, zřizuje se jeden obvod pro závory před přejezdem a jeden obvod pro závory za přejezdem. Analogicky se postupuje při více skupinách.

Odpadem kotvy relé SR je přerušen přívod napětí +CJ na vstupní svorku časového souboru (CJP). Po uplynutí nastaveného času (předzváněcí doba + 12 s) odpadá kotva výstupního relé časového souboru KUZ. Relé KUZ se opětovně vybudí až po vybuzení relé OZ.

V základním stavu se relé KPZ přidržuje přes vlastní kontakt a přes kontakt relé KPZP a kontakt relé SR. Po zahájení výstrahy se přidržuje přes kontakt relé KUZ.

Pokud sklopení břevna závory z horní do dolní koncové polohy probíhalo korektně, tj. do 12 s, vybudí se pomocné kontrolní relé KPZP (závory již dosáhly dolní koncové polohy – kontakt UZ, doměřila alespoň jedna časová jednotka měření předzváněcí doby – kontakt TP1, resp. TP2 a relé KUZ dosud neodpadlo, tj. nedoměřila časová jednotka nastavená na předzváněcí dobu a dobu sklápění břevna závory) a vytvoří si přidržný obvod do doby ukončení výstrahy (kontakt relé OSR). Současně zůstává vybudené kontrolní relé KPZ napětím +CJ ze svorky časového souboru, který kontroluje dobu zvedání břevna závory (CJP).

Pokud ke sklopení břevna závory z horní do dolní koncové polohy neproběhlo korektně, tj. do 12 s, odpadne relé KUZ, nevybudí se relé KPZP a odpadne relé KPZ.

U závory postupně sklápěných se zřídí samostatné obvody pro závory před přejezdem a samostatné pro závory za přejezdem.

Relé KPZ se po odpadu jeho kotvy vybudí po včasném při některé další výstraze.

Kontakt relé KPZ je zapojen v elektrickém obvodu relé Z a Y; při odpadu kotvy relé se u PZS na trati s rychlostí do 120 km/h vybudí relé Y (nouzový stav), u PZS na trati s rychlostí nad 120 km/h odpadají relé Z a Y (poruchový stav).

Zapojení časového souboru kontroly doby zvedání břevna závory – relé KPZ a KPZP

Časový soubor pro kontrolu doby zvedání břevna závory musí být soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Použije se např. typ CJP. Po přitahu kotvy relé SR a v době, kdy ještě není vybudené relé OSR, na vstupní svorce časového souboru pro kontrolu doby zvedání břevna závory (CJ-P) je odpojen přívod napětí +CJ. Po uplynutí nastavené doby na časovém souboru (12 s) přestává být buzeno relé KPZ napětím +CJ z výstupní svorky časového souboru. Kotva relé KPZ zůstává přitazena přes zpoždovací obvod tvořený R,C členem.

Pokud zvedání břevna závory z dolní do horní koncové polohy proběhlo korektně, tj. do 12 s, odpadá kotva relé KPZP a přes jeho kontakt a kontakt relé SR se obnovuje buzení relé KPZ.

Pokud zvedání břevna závory z dolní do horní koncové polohy neproběhlo korektně, tj. do 12 s, přeruší se napájení relé KPZ dříve, než odpadne kotva relé KPZP. Relé KPZ po vyčerpání svého zpoždění odpadá.

Kontakt relé KPZ je zapojen v elektrickém obvodu relé Z a Y; při odpadu kotvy relé se u PZS na trati s rychlostí do 120 km/h vybudí relé Y (nouzový stav), u PZS na trati s rychlostí nad 120 km/h odpadají relé Z a Y (poruchový stav).

Zapojení časového souboru kontroly nadzvednutí břevna závory z vodorovné polohy – relé KNZ

Časový soubor pro kontrolu nadzvednutí břevna závory z vodorovné polohy je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Používá se např. typ CJP. Na vstupní svorky časového souboru (CJP) pro měření doby nadzvednutí břevna závory z vodorovné polohy je přiváděno napětí +CJ:

- přes kontakt vybuděného relé KUZ v době, kdy jsou břevna závory v horní koncové poloze a po dobu jejich sklápění
- přes kontakt relé UZ nebo jeho opakovače (UZQ) v době, kdy jsou břevna závory v dolní koncové poloze.

Pokud po době, za kterou mělo dojít ke sklopení břevna závory (předzváněcí doba plus 12 s), kontrolované prostřednictvím kontaktu relé KUZ, dojde k odpadu kotvy relé UZ (nadzvednutí břevna) bude přerušen přívod napětí +CJ na vstupní svorku časového souboru a po uplynutí nastavené doby (12 s), odpadne kotva výstupního relé časového souboru KNZ.

Přes kontakt relé KNZ se vybudí relé Y a je signalizován nouzový stav, na trati s rychlostí nad 120 km/h není buzeno, při ztrátě kontroly celistvosti břevna závory, relé Z ani Y a je signalizován poruchový stav.

Opětovné vybudění relé KNZ nastane až po zrušení výstrahy a opětovném jejím vyvolání a sklopení břevna závory, pokud k němu dojde včas (kontakty KUZ a UZQ).

Pokud po době, za kterou mělo dojít ke sklopení břevna závory (předzváněcí doba plus 12 s), kontrolované prostřednictvím kontaktu relé KUZ, bude doba odpadu kotvy relé UZ kratší než nastavená doba časového souboru, tj. do 12 s, kotva relé KNZ neodpadá.

Zapojení časového souboru pro měření času při použití relé PSR – relé TPSR

Časový soubor pro měření času při použití relé PSR je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Při zapojení s pomocným spouštěcím relé PSR k eliminaci krátkodobé ztráty šuntu na kolejových obvodech přibližovacích úseků PZS se na vstupní svorky časového souboru (CJ-S) přivede napětí +CJ z kombinace kontaktů vyhodnocujících volnost přibližovacího úseku (kontakty AJ, BJ) nebo kontaktu relé výluky koleje VK, do doby přitahu relé PSR (Kontakty směrových relé a anulační relé D se neuplatní, protože po přitahu relé D přitahuje relé PSR.). Pro úsporu kontaktů relé se používá samostatný filtr (vytvořena je sběrnice +CJ2, -CJ2). Na výstupní svorku časového souboru je připojeno relé TPSR, které se vybudí při překročení nastaveného času.

Časová jednotka pro měření doby zpoždění rozsvícení návěstidla – relé TS, TL, TPD

Časový soubor pro měření doby zpoždění rozsvícení návěstidla je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Pokud se pro zpoždění rozsvícení jízdu povolujícího návěstního znaku na návěstidle nebo na přejezdnicí ve funkci krycího návěstidla PZS nepoužije až okamžik sklopení břevna závor (vyplyne z tabulky přejezdu), využívá se zapojení časového souboru s relé TL nebo TS nebo TPD.

Pro zahájení měření se použije:

- a) rozpínací kontakt relé SR nebo
- b) spínací kontakt relé UZ u PZS bez závor
- c) spínací kontakt relé SRI (pokud se doba měří nikoliv na PZS, ale u navazujícího zabezpečovacího zařízení)
- d) spínací kontakt relé UZ u PZS se závory (pokud se doba měří u navazujícího zařízení a je delší než předzváněcí doba).

Řešením podle bodu d) jsou sníženy požadavky na počet informací přenášených mezi PZS a navazujícím zařízením.

Časový soubor se nastavuje na požadovanou dobu zpoždění pro konkrétní návěstní znak podle tabulky přejezdu, pouze v případě podle bodu d) zkrácenou o předzváněcí dobu.

Zapojení časových souborů pro měření 1. a 2. části mezní doby výstrahy – relé TM1 a TM2

Časový soubor pro měření 1. části mezní doby výstrahy je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít k prodloužení měření. Používá se např. typ CJP. Výstupní relé časové jednotky pro měření 1. části mezní doby výstrahy TM1 je v základním stavu vybuzené. Měření času se zahajuje při obsazení přibližovacího úseku PZS nebo při přijetí povelu „Výstraha při odjezdu“ (kontakty relé P1A, P1B) a trvá do zahájení anulace (kontakt relé D), příp. zrušení zaregistrování povelu „Výstraha při odjezdu“ (kontakty relé P1A, P1B) nebo do uvolnění obvodu přejezdu (kontakty relé AJ, BJ), při použití kolejových obvodů do uplynutí doby krátkodobé ztráty šuntu, pokud nedošlo k vyhodnocení anulace (PSR).

Časový soubor pro měření 2. části mezní doby výstrahy je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Výstupní relé časové jednotky pro měření 2. části mezní doby výstrahy TM2 se vybudí po uplynutí 2. části mezní doby výstrahy. Měření 2. části mezní doby výstrahy se zahajuje po uplynutí 1. části mezní doby výstrahy (kotva relé TM1 odpadá), jestliže na přejezdnicích nesvítili návěst „Uzavřený přejezd“ (odpadlá kotva relé NB, příp. NBL, NBS, S-BL, L-BL) a je obsazen obvod přejezdu (odpadlá kotva relé AJ BJ) nebo je přijat povel „Výstraha při odjezdu“ (relé P1B, P2B). Měření druhé části mezní doby výstrahy se rovněž zahajuje po přijetí povelu k zavedení dopravního klidu na přejezdu (vybuzené relé DKNP) bez ohledu na doměření 1. části mezní doby výstrahy, protože přijetím povelu se zhasíná návěst „Uzavřený přejezd“ (v. č. 4.5a, 4.5b, 4.5c, 4.5d, 4.5e). Relé TM2 se po vybuzení přidržuje ve vlastním obvodu do doby přitahu kotvy relé AJ nebo BJ (pokud nejsou použity kolejové obvody), do přitahu kotvy relé PSR (pokud jsou použity kolejové obvody), přitahu kotvy relé P1A nebo P1B, nebo do ukončení povelu pro dopravní klid na přejezdu (odpad kotvy relé DKNP).

Poznámka: Obvody jsou konstruovány tak, že po dlouhodobém obsazení obvodu přejezdu (např. při vyvážení materiálu pro údržbu tratě) nebo při nevyhodnocení anulace při použití povelu „Výstraha při odjezdu“ (např. po změně dispozic) zaujme PZS po uvolnění obvodu přejezdu, resp. po zrušení zaregistrování povelu „Výstraha při odjezdu“ základní stav a nevyžaduje zásah osoby udržující zabezpečovací zařízení.

Jsou-li přejezdňíky s návěstí „Uzavřený přejezd“ v základním stavu umístěny před nebo na začátku vypočítaného přibližovacího úseku a zároveň před nebo na začátku skutečného přibližovacího úseku a opakovací přejezdňíky nejsou zřízeny, je 1. část mezní doby výstrahy rovna nule. Časový soubor pro měření 1. části mezní doby výstrahy s relé TM1 se pak nezřizují. Do obvodu návěstního relé přejezdňíku se místo kontaktu relé TM1 zařazují v sérii spínací kontakty obou společných opakovačů přibližovacího úseku AJ, BJ. Měření 2. části mezní doby výstrahy se zahajuje přímo obsazením přibližovacích úseků (kontakty relé AJ, BJ), a pokud by byla zřízena relé P1A a P1B, i jejich odpadem, po kontrole odpadu relé NB, (příp. NBL a/nebo NBS) a L-BS a S-BS. Jeden ze dvou kontaktů relé DKNP lze využít pro jiné účely.

Zapojení časových souborů pro prodloužení doby obsazení vzdalovacího úseku – relé AJ, BJ

Časový soubor pro prodloužení doby obsazení vzdalovacího úseku je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Je-li použito pro přenos informace o volnosti přibližovacího úseku přenosové zařízení nebo jsou-li použity prvky pro zjišťování volnosti s dlouhou dobou reakce na obsazení:

- a) při výpočtu délky přibližovacího úseku se uvažuje s dobou reakce a
- b) se zajišťuje, aby při jízdě krátkého a rychlého vozidla směrem od přejezdu nedošlo k ukončení anulace a následnému vyvolání výstrahy.

Aby nedošlo k ukončení anulace, zpoždí se přitah společného opakovače přibližovacího úseku pomocí časové jednotky. Měření se zahajuje uvolněním kolejového úseku sousedícího s úsekem s dlouhou dobou reakce (např. KO 2701 sousedního PZS typu VÚD) nebo kolejového úseku, jehož informace o volnosti se přenáší na PZS pomocí přenosového zařízení. Pokud sousední úsek kolejového obvodu s dlouhou dobou reakce, nebo kolejového úseku, jehož informace se přenáší pomocí přenosového zařízení, zasahuje na přejezd, překlenuje se jeho kontakt ve vstupním obvodu časové jednotky s měrovým relé (AS nebo BS), aby byl pro účely vyhodnocení průjezdu přejezdem zajištěn přitah společného opakovače přibližovacího úseku a nastala anulace.

Časová jednotka se nastavuje na dobu o něco málo delší, než je doba reakce sousedního kolejového úseku na obsazení a/nebo doba dopravního zpoždění přenosového zařízení (doba od skutečného fyzického obsazení kolejového úseku do odpadu opakovače kolejového relé na výstupu přenosového zařízení).

Zapojení časových souborů pro prodloužení doby obsazení kolejových úseků před přibližovacím úsekem – relé x-yJ-T

Časový soubor pro prodloužení doby obsazení kolejových úseků před přibližovacím úsekem je soubor, u kterého ani poruchou nesmí dojít ke zkrácení měření. Používá se např. typ CJS. Při závislosti zavedení výluky přibližovacího úseku na volnosti kolejových obvodů (nikoliv kolejových úseků s počítačem náprav) se zřizuje relé x-yJ-T připojené na výstup časové jednotky. Na vstup časové jednotky jsou připojeny sériově zapojené spínací kontakty kolejových relé xJ až yJ.

2.1.4. Přenos informací o stavu PZS, zapojení indikací

Zapojení indikačních prvků – relé Z a Y

Pro vytvoření informací o bezporuchovém, nouzovém a poruchovém stavu jsou využita relé Z a Y. Při bezporuchovém stavu relé je buzeno relé Z, při nouzovém stavu relé Y a při poruchovém stavu ani jedno z nich. K vyhodnocení pohotovostního stavu stačí detekovat buzení jednoho ze dvou relé Z nebo Y.

Kotvy relé Z a Y mohou přitáhnout, pokud:

- a) není detekována porucha systému PZS na úrovni relé KZ (porucha svícení červených světel, porucha kmitače, ...)
- b) není použito místní ani dálkové nouzové otevření (TOM, TOD)
- c) napětí baterie je sledováno v požadované toleranci (HNB)
- d) při použití zdroje SMN01 je detekováno dostatečné napětí na jeho obou výstupech dvojicí relé (KN1, KN2), resp. při použití výrobku SMN01.1 je detekováno výstupní napětí pomocí obvodu dohledu výstupního napětí a relé KN zapojené na výstupu dohlížecího obvodu

- e) řadič pro zastavení přerušovaného svícení červených světel je v základní poloze (ZCS)
- f) není současně porucha hlavního a náhradního měniče pro napájení kolejových obvodů (KHM, KZM)
- g) tlačítko pro vybuzení relé KZ, NS, P je v základní (nestlačené) poloze
- h) nedošlo k poruše při sklápění břevna závor (KPZ), na trati s rychlostí větší než 120 km/h.

Kotva relé Z přitahuje, pokud jsou dále splněny podmínky:

- a) není detekován nouzový stav systému PZS na úrovni relé NS
- b) není porucha časových jednotek CJP a CJS (PCJ)
- c) není přeložen řadič k zastavení kmitání bílého světla ze základní polohy (ZBS)
- d) není porucha hlavního ani náhradního měniče pro napájení kolejových obvodů (KHM, KZM)
- e) je vyhodnocena přítomnost napájecího napětí na dobíjecí baterii (PR)
- f) není vybuzené relé Y
- g) nedošlo k poruše při sklápění a zvedání břevna závor (KPZ) na trati s rychlostí do 120 km/h včetně
- h) nedošlo k nadzvednutí břevna závor na dobu delší než 12 s (KNZ).

Nepřitahuje-li kotva relé Z, přitahuje kotva relé Y.

Indikace o stavech PZS

Informace formou indikací o stavech PZS jsou realizované v rozsahu daném ČSN 34 2650. Jedná se o přenosy s jednoznačným významem.

Indikace se nezřizují pro PZS s přejezdnicí s uplatněním mezní doby výstrahy, pokud žádné hlavní ani seřaďovací návěstidlo neplní funkci přejezdnicí, resp. opakovacího přejezdnicí.

Informace o stavu PZS může být přenášeno do přilehlých dopravů nebo k osobě řídící dopravu na trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy:

- a) napěťovou vazbou – informace se přenáší jako dvoupólově odpojované reléové obvody, ve stanicích jsou použita relé 1. skupiny bezpečnosti funkce
- b) přenosovým zařízením bezpečným při poruše; na výstupech přenosového zařízení jsou relé 1. skupiny bezpečnosti funkce

V přilehlé dopravě jsou zřízena:

- a) relé Z, Y, PR jako prosté opakovače relé na PZS
- b) relé DI jako inverzní opakovač relé D na PZS, pokud se u PZS vyskytuje bezanulační stav
- c) relé BVS jako (společný) inverzní opakovač:
 - relé VK
 - relé ZDK v dopravě, pokud se dopravní klid na PZS zavádí z této dopravy
 - relé DKNP, pokud se dopravní klid zavádí z jiné dopravy, než je relé BVS
 - relé TM1 (prostý opakovač) a relé TM2 (inverzní opakovač), pokud návěstidlo plní funkci přejezdnicí pro PZS, na kterém se uplatňuje mezní doba výstrahy (není zřízen přejezdnicí nejmeně na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem, popř. jiné návěstidlo, které plní jeho funkci)
 - relé VP, pokud se zavádí výluka při posunu z této stanice nebo se zavádí výluka při posunu na vlečce nebo nákladišti
 - relé VVU, pokud při jízdách do místa na trati za přejezdem a zpět není pro směr jízdy od této dopravy zřízen přejezdnicí pro krytí tohoto PZS nejmeně na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem (ale jen opakovací přejezdnicí mezi místem na trati, odkud se vlak vrací, a přejezdem)
 - relé VPU, pokud z této dopravy jezdí vlak do místa na trati a zpět a toto místo se nachází v přibližovacím úseku PZS mezi touto dopravou a PZS

- d) relé VPU jako prostý opakovač relé VPU na PZS, pokud z této dopravní jezdí vlak do místa na trati a zpět a toto místo se nachází v přibližovacím úseku PZS mezi touto dopravnou a PZS
- e) relé D jako prostý opakovač relé D na PZS, pokud je použita varianta zapojení, kde vyhodnocením anulace má u navazujícího zařízení dojít k přitahu relé P1A a/nebo P1B
- f) relé UZ jako prostý opakovač relé UZ na PZS:
 - při použití přenosového zařízení u PZS se závory nebo
 - pro úsporu kontaktů relé SR u PZS bez závor, pokud se měření doby zpoždění rozsvícení návěstidla realizuje na straně navazujícího zabezpečovacího zařízení, a/nebo se v obvodu návěstního relé kontroluje spuštění výstrahy
- g) relé SRI jako inverzní opakovač relé SR na PZS, pokud se měření doby zpoždění rozsvícení návěstidla realizuje na straně navazujícího zabezpečovacího zařízení, a/nebo se v obvodu návěstního relé kontroluje spuštění výstrahy; relé SRI se nezřizuje, pokud:
 - se u PZS se závory pro zahájení měření použije kontaktu relé UZ (např. pro úsporu při přenosu informací), nebo
 - se u PZS bez závor pro úsporu kontaktů relé SR využijí kontakty relé UZ).

Informace o stavu PZS mohou být zřízeny i jako sloučené:

- a) pohotovostní stav – tj. bezporuchový nebo nouzový stav – relé ZY
- b) pohotovostní, bezanulační a bezvýlukový stav – relé KZDP
- c) sloučené pro několik PZS – závislosti se zapojí kaskádně pro více PZS.

Relé BVS, D, DI, VPU, KZDP se zřizují samostatně pro každou kolej.

Informace přenesené do přílehlé dopravní, popř. k dispečerovi tratě se zjednodušeným řízením drážní dopravy se používají i pro vazbu na navazující zabezpečovací zařízení.

Pokud je výstroj PZS umístěna ve stavědlové ústředně SZZ, jsou použity pro zřízení indikací přímo kontakty relé PZS (v případě bezvýlukového stavu sériová kombinace kontaktů relé používaných pro zapojení relé BVS).

Indikační prvky zajišťují v určené dopravně indikace stavů PZS v rozsahu stanoveném normou ČSN 34 2650 a předpisem ČD Z2.

Příklad zapojení pro souhrnný přenos informací o stavu PZS

Pro zřízení závislosti návěstidla na PZS a pro zřízení indikací ve stanici, v níž nejsou kompletní indikace (např. v sousední stanici na trati s TZZ 3. kategorie dle TNŽ 34 2620) lze využít zapojení relé KZDP. Relé KZDP je v základním stavu vybuzené a kontroluje, že PZS:

- a) je v pohotovostním stavu (vybuzené relé Z a nevybuzené relé Y nebo nevybuzené relé Z a vybuzené relé Y)
- b) není zavedená výluka koleje (nevybuzené relé VK)
- c) není v anulaci (nevybuzené relé D); v případě mezistaničního úseku děleného na prostorové oddíly a současně zřízených indikacích v protější stanici, překlenovává se kontakt relé D spínacím kontaktem směrového relé BS, resp. AS, které přitahuje při jízdách ze stanice se zřízeným relé KZDP (relé KZDP smí být přitažené, pokud je anulován úsek za přejezdem)
- d) není zavedená výluka při posunu (nevybuzené relé VP) – pouze tehdy, pokud by se vylučoval kolejový úsek mezi stanicí a přejezdem (relé KZDP smí být přitažené, pokud je při posunu vyloučen úsek za přejezdem)
- e) není zavedena výluka přibližovacího úseku pro směr jízdy od stanice (nevybuzené relé VPU) – pouze tehdy, pokud by se vylučoval kolejový úsek mezi stanicí a přejezdem (relé KZDP smí být přitažené, pokud je výluka přibližovacího úseku pro opačný směr jízdy – úsek za přejezdem)
- f) není zavedena výluka vzdalovacího úseku opačný směr jízdy (nevybuzené relé VVU) – pouze tehdy, pokud by se vylučoval kolejový úsek mezi stanicí a přejezdem (relé KZDP smí být přitažené, pokud je výluka vzdalovacího úseku pro směr jízdy od stanice – úsek za přejezdem)

- g) není přijat povel pro zavedení dopravního klidu na přejezdu (nevybuzené relé DKNP) – kontakt se zařazuje pouze tehdy, pokud se DKNP uplatňuje až po uplynutí 2. části mezní doby výstrahy
- h) není doměřena první ani druhá část mezní doby výstrahy (vybuzené relé TM1 a nevybuzené relé TM2) – kontakt se zařazuje tehdy, pokud je použit v obvodu návěstidla, které plní funkci přejezdníku pro přejezd s uplatněním mezní doby výstrahy.

Popsané závislosti mohou být zřízeny společně i pro několik PZS v mezistaničním úseku. Kontakty jednotlivých PZS jsou pak zapojeny do série.

2.1.5. Dálkově ovládaná zvuková signalizace pro nevidomé

Řídící obvody pro dálkově ovládanou zvukovou signalizaci pro nevidomé

Ovládací obvody s + pólem reléové baterie pro zařízení na doplňující zvukovou signalizaci pro nevidomé jsou zřízeny pro dvě vstupní informace pro toto zařízení, a to pro informaci „Stůj“ a informaci „Volno“.

Pro informaci „Volno“ pro PZS jsou určeny následující podmínky:

- a) na PZS není výstraha (relé OSR vybuzené) a
- b) jsou splněny podmínky pro pozitivní signál (relé SP vybuzené) nebo
- c) jsou volné přibližovací úseky na trati (kontakt relé AJ, BJ) nebo
- d) je anulace (spínací kontakt relé D) a přitom je volný vzdalovací úsek v délce nejméně 60 m (rozpínací kontakt relé AJ – je anulace vzdalovacího úseku AJ a spínací kontakt kolejového úseku xJ, který je součástí AJ a vyhodnocuje volnost od přejezdu nejméně do vzdálenosti 60 m, nebo rozpínací kontakt BJ a spínací kontakt yJ, který je součástí BJ a vyhodnocuje volnost od přejezdu nejméně do vzdálenosti 60 m) nebo
- e) u PZS ve stanici je PZS kryto přímou boční ochranou (kontakt relé xDP) nebo z dopravních kolejí hlavními návěstidly s návěstí zakazující jízdu (kontakt relé L-RS, S1-RS, S2-RS, apod.) a úsek po přímou boční ochranu je volný (kontakt relé xJ),
- f) PZS v dopravně je kryto z dopravních kolejí:
 - přímou boční ochranou (kontakt relé xDP) a úsek po přímou boční ochranu je volný nebo
 - hlavními návěstidly s návěstí zakazující jízdu (např. kontakt relé L-RS, S1-RS, S2-RS), úsek po tato hlavní návěstidla, nejméně však do vzdálenosti 60 m od přejezdu, je volný (připouští se, aby v souladu s TNŽ 34 2620 byla hranice kolejového úseku až 6 m za hlavním návěstidlem) nebo
 - přejezdníkem v základním stavu s návěstí „Otevřený přejezd“ (např. kontakt NBL, NBS), úsek po přejezdník (opakovací přejezdník), nejméně však do vzdálenosti 60 m od přejezdu, je volný a svítí žlutá světla (např. kontakt L-YS, S-YS, OL-YS, OS-YS), pokud nejsou nahrazena odrazkami.

Informace „Stůj“ je poskytována, pokud je na PZS vyvolaná výstraha (kotva relé OSR je odpadlá).

2.1.6. Vnitřní diagnostika

Vnitřní diagnostika je tvořena použitím libovolného elektronického záznamového zařízení splňujícího požadavky ČSN EN 50121-4.

Pro vstupy záznamového zařízení se využívají výhradně volné kontakty, popř. pouze kontakty použité i pro jiné záznamové zařízení. Záznamové zařízení není součástí bezpečnostních kritérií systému.

Do schválení technických specifikací na diagnostiku zabezpečovacích zařízení se zaznamenávají nejméně následující stavy (pokud se na PZS vyskytují):

- a) pro PZS:
 - změna polohy kotvy relé Z a Y
 - změna polohy kotvy relé Y

- změna polohy kotvy relé PR
 - změna polohy kotvy HNB
 - změna polohy kotvy relé SP (SPQ)
 - svícení hlavních vláken všech žárovek červených světél výstražníků
 - vyhodnocení otevření oken a dveří (musí být snímáno uzavření každých dveří a každého okna do reléové místnosti, domku nebo skříně)
 - změna polohy kotvy relé SR
 - změna polohy kotvy relé TOM nebo TOD
 - změna polohy kotvy relé TZD, TZM, TZP
 - změna polohy kotvy relé OZ a UZ (jak u PZS se závorami, tak u PZS bez závor)
- b) pro kolej:
- změna polohy kotvy relé AJ
 - změna polohy kotvy relé BJ
 - změna polohy kotvy relé D
 - změna polohy kotvy relé DKNP, VK, VP, VPU
 - změna polohy aktivačních relé P1A, P1B (pokud možno samostatně)
 - změna polohy kotvy relé VVU
 - doměření (změna polohy kotvy relé) TM1
 - doměření (změna polohy kotvy relé) TM2
 - změna polohy kotvy relé L-BS nebo kotvy relé NBL, pokud není přejezdník ovládán přímo z PZS nebo jeho funkci plní hlavní návěstidlo
 - změna polohy kotvy relé S-BS nebo kotvy relé NBS, pokud není přejezdník ovládán přímo z PZS nebo jeho funkci plní hlavní návěstidlo.

Podle požadavku zadavatele lze k systému PZZ-K doplnit další diagnostická zařízení formou nadstavby systému.

Protože jedno záznamové zařízení nemá dostatečný počet vstupů, jedním společným kontaktem relé SR zapojeným ve všech záznamových zařízeních EZZ se zajišťuje možnost korekce případné diference vnitřních časů obou záznamových zařízení. Stejný princip se použije i u jiných záznamových zařízení, jejichž kapacita vstupů je nedostatečná pro záznam všech požadovaných stavů.

Pro splnění podmínek normy ČSN 34 2650 pro zapojení „Zavedení dopravního klidu na přejezdu“ se s výhodou využívají rovněž k záznamu povelu s výrobky EZZ 01.

2.1.7 Doplnující podsystémy potřebné pro automatickou činnost PZS

Doplnujícími podsystémy PZS jsou:

- a) napájecí systém
- b) prvky detekce volnosti přibližovacích úseků
- c) systém přepětových ochran
- d) ochrany před nebezpečným dotykovým napětím
- e) zajištění vhodného prostředí v reléovém domku
- f) venkovní prvky přejezdu signalizující výstrahu: výstražníky AŽD97, resp. 71 a závora AŽD99 nebo 71
- g) ovládací skříňka s panelem pro místní obsluhu

h) JOP, kolejová deska.

Napájecí podsystem

Napájecí podsystem je tvořen bezúdržbovou baterií (např. typ FNC firmy Hoppecke) se jmenovitým napětím 24 V, dobíječem, který je zdrojem pro soustavy SELV dle ČSN 33 2000-4-41 (nejlépe řízeným typu Ds), a elektrickou přípojkou 230 V AC 50 Hz, resp. 3 x 400 V AC 50 Hz. Reléová baterie je umístěna dle pokynů výrobce na polici nebo bateriové skříně umístěné ve vhodném místě RD. Napětí 230 V AC 50 Hz je obvykle přivedeno pouze na vstupní svorky dobíječe mimo reléový stojan. Při rekonstrukci stávajícího PZS není vyloučeno ponechání existujícího napájení včetně stávajícího typu baterie. Přítomnost napájení se kontroluje prostřednictvím příslušného výstupu dobíječe, pokud má takový výstup k dispozici, v opačném případě se kontroluje pomocí stykače. Informace o přítomnosti napájecího napětí dobíječe se detekuje prostřednictvím relé PR. Ve všech případech se zřizuje dohlížecí obvod napětí na baterii buď s hlídačem napětí baterie HNB č. v. 71 972b, nebo pokud dobíječ disponuje odpovídajícím výstupem, je na něj připojeno relé HNB.

Napětí 24 V DC pro napájení SMN01 (SMN01.1) se vede samostatnými vodiči na vstupní svorky každé větve SMN01 (SMN01.1), a to zvlášť pro systém A a pro systém B výrobku. Tímto řešením se eliminuje důsledek případného přerušení přívodů napájení pro výrobek SMN01 (SMN01.1), který vytváří sběrnice napětí pro obvody žárovek výstražníků, na minimum. Výrobek SMN01 (SMN01.1) zároveň stabilizuje napájecí napětí pro žárovky výstražníků. Tímto řešením se eliminuje i případný zkrat na několika člancích reléové baterie.

Zapojení vodičů od baterie přímo na svorky dobíječe se nesmí použít tehdy, pokud není výrobcem dobíječe deklarováno, že dobíječ z důvodu teploty, ani z důvodu ochrany baterie před hlubokým vybitím neodpojí výstupní svorky k zařízení od vstupních svorek od baterie. Pokud to není deklarováno, musí být vodiče vedeny od baterie přímo na rozvaděč DC a ze svorek pak do dobíječe. To platí i pro případnou trvalou nebo i jen přechodnou a krátkodobou náhradu dobíječe.

Zálohované napájení přejezdníků se zajišťuje z měniče 24 V DC / 230 V AC 50 Hz (např. typu EM 50/250). Přívodní vodiče se vedou bez jakýchkoliv mezisvorek z baterie přímo na jistič a z jističe na vstupní svorky měniče.

Jako izolační transformátor pro napájení přejezdníků se použije transformátor se zkušebním napětím 4 kV / 1 min (např. typ TRONIC 230 V / 230 V / 200 VA).

Při zřízení návěsti „Uzavřený přejezd“ s přerušovaným bílým světlem jsou sběrnice Sk3 a ZP vytvořeny pomocí BZKS20 a návěstního transformátoru (např. typ TRONIC 230 V / 230 V / 200 VA).

Dobíječ se zpravidla umísťuje na vnitřní stěnu objektu v blízkosti technologie PZS. Baterie se v domku umísťuje na izolační podložku přímo nebo do samostatné bateriové skříně. Transformátory se zpravidla umísťují do police univerzálního reléového stojanu nebo se připevní do panelu volné vazby. Elektronický kmitač dle provedení se umísťuje na polici univerzálního reléového stojanu nebo do 19“ skříně elektroniky.

Prvky detekce volnosti přibližovacích úseků a vyhodnocení průjezdu přejezdem

Pro automatické ovládání PZS se jako prvky detekce volnosti přibližovacích úseků používají paralelní kolejové obvody všech typů, které jsou schválené k používání na tratích příslušného vlastníka dráhy pro zjišťování volnosti obecně nebo jen pro zjišťování volnosti přibližovacích úseků PZS nebo počítače náprav, které jsou rovněž schválené k používání na tratích příslušného vlastníka dráhy pro zjišťování volnosti obecně, nebo jen pro zjišťování volnosti přibližovacích úseků PZS.

S přihlédnutím k určení systému PZZ-K pro nekoridorové tratě, předpokládá se většinou jako prvků detekce volnosti přibližovacích úseků použití počítačů náprav, např. typu AZF se směrovým výstupem kolových senzorů pro vyhodnocení průjezdu vlaku přejezdem. Kolové senzory počítačů náprav pro přibližovací úseky z lichého a sudého směru jsou v místě přejezdu vzájemně posunuté tak, aby se kolejové úseky přes přejezd překrývaly.

Při použití počítačů náprav bez směrového účinku (např. Alcatel typ A3) a při vzájemném posunutí jejich kolových senzorů v místě přejezdu se pro zajištění aktivace kritéria anulace doplní do prostoru překrytí kolejových úseků samostatný kolový senzor (např. Honeywell).

Při použití určených kolejových obvodů jako prvků detekce volnosti přibližovacích úseků, které se v místě přejezdu nepřekrývají, se kritérium anulace odvozuje od korektní činnosti neohrazeného kolejového obvodu tvořeném souborem ASE.

Použité kolejové obvody jsou vždy paralelní, nově s frekvencí 75 Hz nebo 275 Hz a s dvoufázovými kolejovými relé nebo kolejové obvody vysokonapěťové impulsní (HVITC). Je možné i využití ventilových kolejových obvodů – KO 2701 (VÚD s doplňky VKO, PSS, PST).

Podsystem přepětových ochran

PZS využívá následující přepětové ochrany:

- a) na výstupy komunikační linky přenosového zařízení přepětová ochrana POKL94
- b) na sběrnice +B, -B, u nichž je předpoklad napájení elektronických částí bezpečné reléové logiky přepětová ochrana PONB94
- c) na přívod napětí 230 V 50 Hz AC pro dobíječ systém ochran I. – III. stupně (zapouzdřená jiskřiště). Např. je vhodné použít zapouzdřené jiskřiště SALTEC SLV 275 (I., II. stupeň) + POSP94 (III. stupeň).
- d) počítače náprav mají vlastní ochrany vazebních obvodů čidel proti přepětí zpravidla dodávaných výrobcem. Kolejové obvody jsou vhodně doplňovány přepětovými ochranami typu POKO-94, POVKO-94, POVKO75-94, apod. Konkrétní požití typu přepětové ochrany pro daný kolejový obvod je určeno zaváděcím listem těchto přepětových ochran.

Prvky systému přepětových ochran nezasahují do bezpečnostní logiky PZZ-K, ale mají vliv na zvýšení spolehlivosti činnosti systému, a proto jsou jeho nedílnou součástí.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Zapojení reléových obvodů PZS typu PZZ-K a jeho doplňků z hlediska ochrany před nebezpečným dotykem živých i neživých částí systému vychází a respektuje zásady uváděné v normě ČSN 34 2650 a normě ČSN 33 2000-4-41.

Podrobnosti konkrétního řešení jsou uvedeny v technické zprávě projektové dokumentace příslušného PZS.

Reléový domek

Vnitřní části systému PZZ-K se osazují (vyjma prvků napájecího systému) do univerzálního reléového stojanu.

Signalizace výstrahy

Pro zajištění signalizace pro pozemní komunikace se na přejezdy osazují buď samostatné výstražníky typové konstrukce AŽD97 (bez fotometrického dohledu), nebo výstražníky AŽD71. Tyto mohou být rozšířeny o elektromechanické automatické závory AŽD99 nebo AŽD71. Výstražníky a pohony závor se umísťují tak, aby byly splněny požadavky ČSN 73 6101, ČSN 73 6110, ČSN 73 6380, vyhlášky č. 369/2001 Sb. a vyhlášky č. 177/1995 Sb.

Indikační a ovládací prvky

Indikační a ovládací prvky PZS se umísťují do kolejové desky v určených dopravných nebo jsou doplňovány do stávajících ovládacích pultů pro SZZ. Jako ovládací prvky se používají pouze tlačítka pro zabezpečovací techniku a indikační prvky využívané v zabezpečovací technice.

Kolejová deska může být nahrazena jednotným obslužným pracovištěm (JOP).

Rozsah indikačních a ovládacích prvků je podle ČSN 34 2650 a předpisu ČD, a.s., ČD-Z 2.

Součástí systému PZS je skříňka místní obsluhy s ovládacím panelem pro místní obsluhu (č. v. 72 308 d)., Skříňka místní obsluhy se umísťuje obvykle na bok reléového domku u přejezdu tak, aby byl dostatečný rozhled na přejezd.

Konstrukční uspořádání systému

Vnitřní část systému PZS je umístěna v blízkosti přejezdu v reléovém domku vhodné velikosti s přihlédnutím k místním poměrům. Reléová část PZS včetně vnitřní části prvků detekce volnosti přibližovacích

úseků je umístěna do univerzálního reléového stojanu, jehož výška (počet pater) je upravena podle světlé výšky použitého reléového domku.

V systému PZZ-K jsou použita relé pouze 1. skupiny bezpečnosti funkce, a to typu NMŠ a NMŠM. Jejich konkrétní typy a označení jsou uvedeny v přehledné tabulce v příloze.

V systému PZZ-K jsou použity rezistory, kondenzátory a diody jako zpožďovací členy a jako omezovače impulsů. Rezistory mohou být nahrazeny jakýmkoliv rezistory stejné hodnoty, pokud je u nich technologicky vyloučen zkrat přívodů a pokles odporu ve smyslu TNŽ 34 2606. Diody mohou být nahrazeny jakýmkoliv diodami, které mají parametry uvedené v příloze č. 3. Kondenzátory mohou být nahrazeny kondenzátory s minimální pevností dielektrika 50 V DC a s kapacitou předepsanou typovým výkresem.

Seznam napájecích sběrnic systému PZZ-K:

Seznam napájecích sběrnic systému PZZ-K je uveden v příloze č. 2.

3. Vazby PZS na zabezpečovací systémy

3.1. Úvod

Při využívání systému PZZ-K jako zařízení PZS se realizují ve větší nebo menší míře vzájemné vazby na staniční zabezpečovací zařízení (SZZ) nebo na traťové zabezpečovací zařízení (TZZ), a to podle umístění přejezdu. V podstatě se jedná o závislosti mezi návěstidly těchto systémů a PZS při důsledném dodržení zásad dle ust. čl. 4.3.14 ČSN 34 2650.

U tratí s řízením drážní dopravy v jednotlivých mezistaničních úsecích (nejde o zjednodušené řízení drážní dopravy) se jedná o vazby na vjezdová návěstidla, cestová a především na odjezdová návěstidla, případně i seřaďovací návěstidla, přičemž se předpokládá, že návěstidla jsou světelná.

Je možné však využívat i přejezdníky, zejména pro případy situování zastávek v přibližovacím a vzdalovacím úseku PZS s návratem vlaku zpět.

U tratí se zjednodušeným řízením drážní dopravy jsou systémy PZS doplněny vhodnými návěstidly tak, aby se vytvářely autonomní systémy s doplněním vhodných návěstidel (především přejezdníky nebo krycí návěstidla), která pak zajistí informování strojvedoucího vlaku o stavech PZS.

3.2. Vazby PZS na návěstidla ve vzdalovacím úseku

Při situování přejezdu na širé trati a kdy přibližovací úsek PZS zasahuje blíže k vjezdovému návěstidlu nebo oddílovému návěstidlu s absolutní platností návěsti „Stůj“ než je nejdelší povolená délka vlaku na příslušné trati zvětšená o 200 m nebo až za vjezdové návěstidlo se realizuje vazba na tomto vjezdovém návěstidle, která blokuje zahájení měření mezní doby anulace, pokud není vydán příkaz k rozsvícení návěsti dovolující jízdu vlaku nebo přivolávací návěsti na návěstidle. Zřizuje se relé O-N, v základním stavu vybuzené. Relé O-N odpadá příkazem k rozsvícení návěsti dovolující jízdu vlaku (kontakt relé N-L, resp. N-S) nebo přivolávací návěsti (kontakt relé F-L, resp. F-S). Relé O-N přitahuje po zrušení příkazu pro rozsvícení uvedených návěstí při volném přibližovacím úseku nebo alespoň jeho části mezi přejezdem a návěstidlem (kontakt relé AJQ, resp. BJQ). Kontakt relé O-N blokuje měření mezní doby anulace s ohledem na zaregistrovaný směr jízdy.

Nejdelší dovolenou délku vlaku lze zjistit z prohlášení o dráze, které zveřejňuje vlastník dráhy, příp. ten, kdo plní funkci vlastníka (např. SŽDC, s. o.).

3.3. Obecně k vazbám návěstidel na PZS

Na stavu PZS jsou závislá:

- a) hlavní návěstidla s absolutním významem návěsti „Stůj“ nacházející se mezi vypočítaným začátkem obvodu přejezdu a přejezdem s PZS
- b) odjezdová návěstidla dovolující odjezd do mezistaničního úseku s TZZ 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 a s PZS
- c) odjezdová návěstidla v dopravně, ve které jsou zřízeny indikace o stavu PZS dovolující odjezd do mezistaničního úseku s PZS
- d) oddílová návěstidla s permisivním významem návěsti „Stůj“, pokud se v prostorovém oddíle před nimi nachází místo na trati, odkud se vlaky vrací z přibližovacího úseku PZS
- e) vjezdová, cestová, odjezdová a seřaďovací návěstidla v dopravně, pokud se jedná o přejezd v dopravně.
- f) přejezdníky a opakovací přejezdníky
- g) hlavní a seřaďovací návěstidla, pokud plní funkci přejezdníku nebo opakovacího přejezdníku.

Návěstidla závislá na stavu PZS se vybavují návěstí „Očekávejte otevřený přejezd“ (Štít Op), pokud se jedná o:

- a) oddílová návěstidla

- b) krycí návěstidla
- c) odjezdová, cestová a vjezdová návěstidla v dopravně s výlukou služby, pokud vlaky jezdí i v době výluky služby.

Pokud je zřízena závislost hlavních návěstidel na všech PZS v prostorovém oddílu, nemusí být návěst „Očekávejte otevřený přejezd“ doplněna kilometrickou polohou přejezdů.

Pokud je zřízena závislost hlavních návěstidel jen na některých PZS v prostorovém oddílu, musí být návěst „Očekávejte otevřený přejezd“ doplněna kilometrickou polohou těchto přejezdů.

Pokud je zřízena závislost přejezdníků a/nebo opakovacích přejezdníků na několika PZS, či PZM, musí se jednat o po sobě následující PZS a PZM počínaje prvním PZS nebo PZM za přejezdníkem, resp. opakovacím přejezdníkem (nesmí být mezi přejezdníkem, resp. opakovacím přejezdníkem a posledním PZS nebo PZM se závislostí jiné PZS nebo PZM bez závislosti). Takovou závislost je třeba zřídít při postupné výstavbě i pro stávající PZS a PZM.

Přejezdník se umísťuje nejméně na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem. Pokud by vyšel do dopravní s kolejovým rozvětvením, zřizuje se místo něho závislost odjezdového návěstidla. Na trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy se zpravidla místo toho používá přejezdník bez možnosti návěstit návěst „Uzavřený přejezd“ (atrapa bez bílého světla) již před touto dopravnou.

Pokud je použito přenosové zařízení, musí být rozdíl dopravního zpoždění při vybuzení vstupu a ukončení buzení vstupu menší, než je zpoždění návěstního relé, aby při přechodu z bezporuchového do nouzového stavu (relé Z odpadá a relé Y přitahuje) nedošlo k odpadu návěstního relé.

3.4. Vazby SZZ na PZS, začátek přibližovacích úseků nezasahuje do obvodu dopravní

Při situování přejezdu na širé trati (v mezistaničním úseku), kdy přibližovací úseky nezasahují do dopravní, mohou být (na trati s TZZ 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 musí být) návěstí dovolující jízdu vlaku do mezistaničního úseku s PZS podmíněně bezporuchovým, bezvýlukovým a bezanulačním stavem PZS, a to realizací příslušných vazeb do obvodů návěstních relé odjezdových návěstidel. V případě bezanulačního stavu může být závislost realizována do zapojení traťového zabezpečovacího zařízení tohoto mezistaničního úseku, kdy udělení souhlasu je podmíněno bezanulačním stavem PZS.

Pro zřízení vazeb se využívají informace zřízené pro přenos indikací. Pokud nejsou indikace v dopravně zřízeny, využívá se informací pro společné indikace, které mohou být zřízeny i jako společné pro více PZS – kontakty jednotlivých PZS jsou přitom zapojeny do kaskády.

Funkci krycích návěstidel PZS mohou na trati bez TZZ 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 plnit i oddílová návěstidla s absolutní návěstí „Stůj“.

Převzetí funkce krycího návěstidla PZS pro případy, kdy tato návěstidla s návěstí „Stůj“ se nenachází v přibližovacím úseku PZS, vychází z ust. čl. 4.3.14.3 normy ČSN 34 2650.

3.5. Vazby PZS na zabezpečovací systémy, začátek přibližovacího úseku zasahuje do obvodu dopravní

Zpravidla je PZS typu PZZ-K vyprojektováno tak, že všechna návěstidla zabezpečovacího systému dopravní, která povolují jízdu na přejezd vybaveným PZS, jsou na stavu PZS závislá. Jedná se o splnění podmínek dle ust. čl. 4.3.14 normy ČSN 34 2650.

3.5.1. Vazby PZS na SZZ 3. kategorie

Níže popsané vazby odpovídají označením relé reléového staničního zabezpečovacího zařízení typu AŽD 71.

Zapojení aktivačních relé P1A, P1B PZS v dopravně pro směr jízdy z dopravní

Aktivační relé (P1A, P1B) je v základním stavu vybuzené. Po provedení závěru jízdní cesty na přejezd (odpad relé ZQ) je aktivační relé (P1A, P1B) závislé na postavení posunové cesty (kontakt relé QS) bez ohledu na volnost či obsazení části přibližovacího úseku před seřaďovacím návěstidlem, a na postavení vlakové cesty (kontakt relé QV) s ohledem na volnost, či obsazení části přibližovacího úseku před návěstidlem (xKJ). Kontakty dohlížecích relé výhybek (popř. u jiných zařízení cestových relé) slouží pro výběr kontaktů příslušných postavené jízdní cestě.

Pokud přibližovací úsek zasahuje do protějšího zhlaví, uplatní se obsazení příslušných kolejových úseků tehdy, pokud je proveden závěr jízdní cesty na příslušnou kolej (kontakt relé xK-1X, xK-2X) nebo byla rozsvícena přivolávací návěst na vjezdovém návěstidle a mohla být rozsvícena pro jízdu na tuto kolej (kontakt relé xK-XLF, xK-XSF). Pokud má relé xK-1X, xK-2X volný kontakt, je zařazen do obvodu relé xK-XLF, xK-XSF, pokud nemá, je zřízen opakovač xK-1XQ, xK-2XQ, který je přímo zařazen do obvodu relé P1A, resp. P1B a do obvodu návěstního relé (obvod relé Lx-N, Sx-N). Rozpínací kontakt relé xK-1XQ, xK-2XQ je zařazen do návěstní struny, do místa společného pro vjezdovou vlakovou a posunovou cestu. Relé xK-XLF, xK-XSF odpadá provedením závěru vjezdové jízdní cesty na staniční kolej (pokud se není zřízen opakovač relé xK-1X, xK-2X) a zadáním povelu pro přivolávací návěst na vjezdovém návěstidle, pokud není polohou výhybek vyloučeno, že přivolávací návěst není dávana pro jízdu na příslušnou kolej. Relé xK-XLF, xK-XSF přitahuje po obsazení této staniční koleje (xKJ) a případně po zrušení závěru vjezdové jízdní cesty (xK-1X, xK-2X).

Pokud přibližovací úsek zasahuje před vjezdové návěstidlo protějšího zhlaví, uplatní se obsazení příslušných kolejových úseků tehdy, pokud je postavena od něho vlaková cesta (kontakt relé QV) nebo je dávana přivolávací návěst (kontakt relé F), pokud přibližovací úsek zasahuje před návěstidlo i pro jízdu na přivolávací návěst, s ohledem na volnost části přibližovacího úseku před návěstidlem (LTUJ, resp. STUJ).

Opětovné vybuzení aktivačního relé P1A, resp. P1B je možné až po zrušení závěru jízdní cesty.

Pouze v případě, kdy PZS ve stanici má zřízenou anulaci (zpravidla u PZS v záhlaví), je zajištěn přitah společného opakovače přibližovacího úseku (AJ, BJ), aby mohla vůbec nastat anulace. Provádí se to pomocí relé PDV, která přitahuje provedením závěru jízdní cesty přes kolejový úsek s PZS při odjezdové vlakové cestě (přes kontakt relé LU, resp. SU) nebo při vlakové cestě přes kontakt relé QS. Aktivační relé (P1A, resp. P1B) pak přitahuje po uvolnění kolejového úseku před přejezdem (např. Sk2J) a po zrušení závěru kolejového úseku před přejezdem (např. Sk2-ZQ), pokud byla postavena odjezdová vlaková cesta (PVD). V obvodu relé PDV a příslušného aktivačního relé P1A, resp. P1B jsou pro zajištění bezpečnosti při poruše použity kontakty téhož opakovače ZQ.

Kontakt aktivačního relé P1A, resp. P1B je doplněn do obvodu společného opakovače přibližovacího úseku AJ, resp. BJ.

Zapojení aktivačních relé P1A, P1B PZS v dopravně pro směr jízdy do dopravní

Aktivační relé P1B je v základním stavu vybuzené. Při provedení závěru kolejového úseku s přejezdem (ZQ) a po vybuzení počátečního relé vjezdového návěstidla (QV) odpadá kotva aktivačního relé (P1A, resp. P1B) a opětovné vybuzení tohoto relé je možné až po zrušení závěru tohoto úseku.

Kontakt aktivačního relé P1A, resp. P1B je zapojen do obvodu kolejového relé AJ, resp. BJ paralelně ke kontaktům kolejových úseků před vjezdovým návěstidlem.

Pokud na PZS v dopravně nejsou zřízeny obvody anulace (výstraha se ukončuje zrušením závěru vlakové cesty), je zapojeno aktivační relé pro směr jízdy do dopravní jako pro směr jízdy z dopravní, tak aby odpadlo obsazením přibližovacího úseku. V obvodu relé SR jsou pak zapojeny do série spínací kontakty aktivačních relé pro oba směry jízdy P1A a P1B a k nim paralelně spínací kontakt relé VK.

Závislost návěstidel na PZS v dopravně

Dovolující návěst smí svítit (být přitážená návěstního relé), pokud:

- a) je PZS v pohotovostním stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé BVS), pokud se u PZS nějaká výluka vyskytuje
- c) je PZS v příslušné koleji v bezanulačním stavu (kontakt relé D, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé DI), pokud se u PZS v dané koleji anulace vyskytuje

- d) není odpadlé aktivační relé pro opačný směr jízdy (P1A, resp. P1B)
- e) jde o vjezdové návěstidlo:
- je odpadlé aktivační relé P1B
 - je volná část přibližovacího úseku před vjezdovým návěstidlem (kontakt relé STUJ) nebo je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SRI) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (L-DS, S-DS)
 - jestliže nejsou na PZS v dopravně zřízeny obvody anulace (výstraha se ukončuje zrušením závěru vlakové cesty), za analogických podmínek jako je popsáno u odjezdového návěstidla
- f) jde o odjezdové návěstidlo, před kterým není zřízen prostředek pro zjišťování volnosti do místa začátku přibližovacího úseku:
- je odpadlé aktivační relé P1A
 - je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SRI) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS nebo SeM)
- g) jde o odjezdové návěstidlo, před kterým je zřízen prostředek pro zjišťování volnosti do místa začátku přibližovacího úseku:
- je volná část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé xKJ) a je přitažené aktivační relé P1A, resp. P1B nebo
 - je odpadlé aktivační relé P1A, resp. P1B, je obsazená část přibližovacího úseku před návěstidlem, je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SRI) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS)
- h) jde o vjezdové návěstidlo protějšího zhlaví (kontakty realizující závislost jsou umístěny tak, že se uplatní jen při cestách na některou kolej) a je před ním zřízen prostředek pro zjišťování volnosti do místa začátku přibližovacího úseku:
- je dán povel pro svícení dovolující návěsti na odjezdovém návěstidle (kontakt relé Lx-NQ, Sx-NQ) nebo
 - je volná část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé LTUJ, STUJ) a je přitažené aktivační relé P1A, resp. P1B nebo
 - je odpadlé aktivační relé P1A, resp. P1B, obsazená část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé LTUJ, STUJ), je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SRI) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (kontakt relé TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (kontakt relé Lx-DS, Sx-DS).
- i) jde o seřaďovací návěstidlo:
- je odpadlé aktivační relé P1A, resp. P1B
 - je spuštěna výstraha (kontakt relé SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx).

U odjezdového návěstidla, kde při průjezdu zasahuje přibližovací úsek do protějšího nebo před protější zhlaví, se posuzuje nejen volnost staniční koleje (kontakt relé xKJ), ale i zda není postavena vjezdová vlaková nebo posunová cesta na protějším zhlaví nebo dávana přivolávací návěst na vjezdovém návěstidle (kontakt xK-XLF, xK-XSF, popř. i 1K-1XQ, 1K-2XQ, pokud není kontakt relé 1K-1XQ v obvodu relé 1K-XLF, resp. 1K-2XQ v obvodu relé 1K-XSF). Pokud je taková cesta postavena, resp. je dávana přivolávací návěst, posuzuje se volnost kolejových úseků protějšího zhlaví a záhlaví, či úseku před vjezdovým návěstidlem a podle toho uplatňuje kratší či delší zpoždění rozsvícení návěstidla (kontakty relé TLx, TSx) a kontakt relé Lx-DS, resp. Sx-DS se přiděluje podle obsazení kolejových úseků (další kontakty kolejových úseků zhlaví a záhlaví, popř. i před vjezdovým návěstidlem).

U seřaďovacího návěstidla jsou kontakty SR, TLx, resp. TSx, P1A a P1B zařazeny pouze do nabíhací větve.

Kontakty Z, Y, D, VK jsou zařazeny do druhého průběžného vodiče tak, aby byly kontrolovány i v situaci, kdy je čelo posunujícího dílu za seřaďovacím nebo odjezdovým nebo cestovým návěstidlem a na návěstidle svítí návěst „Posun dovolen“. Tedy pokud je přejezd umístěn v kolejovém úseku, u kterého stojí toto návěstidlo, jsou kontakty v obvodu na druhé straně S-bloku, resp. M-bloku než návěstní relé pro posun (M). Pokud jsou návěstidla dovolující posun umístěna u začátku kolejového úseku z obou stran, jsou zařazeny kontakty relé Z, Y, D a VK z obou stran S-bloku, resp. M-bloku.

Je-li výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, je použit místo rozpínacího kontaktu D spínací kontakt DI a místo rozpínacího kontaktu VK spínací kontakt BVS, místo rozpínacího kontaktu SR spínací kontakt relé SRI.

Zapojení aktivačních relé P1A, P1B PZS na trati pro směr jízdy z dopravní

Aktivační relé (P1A, P1B) jsou v základním stavu vybuzená. Po provedení závěru záhlaví (odpad relé LK-ZQ, SK-ZQ) se aktivační relé (P1A, P1B) přidrží, pokud jde o postavení vjezdové vlakové cesty (kontakty relé L-QV, S-QV) nebo posunové cesty do záhlaví (kontakty LK-K, SK-K). Aktivační relé P1A, resp. P1B jsou dále závislá na postavení odjezdové vlakové cesty (kontakty relé Sx-QV, Lx-QV odjezdových návěstidel) s ohledem na volnost či obsazení části přibližovacího úseku před odjezdovým návěstidlem (xKJ). Do obvodu jsou zařazeny pouze kontakty kolejových úseků před odjezdovými návěstidly, resp. i protějšího zhlaví. Kolejové úseky ve vlastním zhlaví, popř. záhlaví jsou zařazeny pouze tehdy, když pro některé nebo všechny vlakové cesty začíná přibližovací úsek až ve zhlaví, popř. záhlaví. Kontakty dohlížecích relé výhybek (popř. u jiných zařízení cestových relé) slouží pro výběr kontaktů příslušných postavení jízdní cesty.

Opětovné vybuzení aktivačního relé P1A, resp. P1B je možné až po zrušení závěru odjezdové vlakové cesty.

Na PZS je zřízen opakovací aktivačního relé.

Kontakt opakovací aktivačního relé P1A, resp. P1B na přejezdu je doplněn do obvodu společného opakovacího přibližovacího úseku 1BJ, resp. 2BJ.

Závislost odjezdových návěstidel na PZS na širé trati

Dovolující návěst smí svítit (být přitaženo návěstního relé), pokud:

- a) je PZS v pohotovostním stavu (kontakty relé Z a Y, nebo společného relé ZY nebo společného relé KZDP)
- b) je PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé BVS nebo společného relé KZDP)
- c) je PZS v příslušné koleji v bezanulačním stavu (kontakt relé DI nebo společného relé KZDP)
- d) jde o odjezdové návěstidlo, před kterým je zřízen prostředek pro zjišťování volnosti do místa začátku přibližovacího úseku:
 - je volná část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé xKJ) a podle postavení cesty rozlišené polohou výhybek (DM nebo DP) je přitaženo aktivační relé P1A nebo P1B
 - je podle polohy výhybek (kontakty relé DM nebo DP) odpadlé aktivační relé P1A nebo P1B, je obsazená část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé xKJ), je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SRI) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS).

Pokud je na trati místo, odkud se vlaky vrací, jsou překlenuty kontakty relé podle předchozího odstavce s ohledem na polohu výhybek (kontakty DM a DP) kontakty relé VPU, které potvrzuje zavedení výluky přibližovacího úseku na PZS. Přejezd je krytý přejezdníkem nebo opakovacím přejezdníkem umístěným mezi místem, odkud se vlak vrací, a přejezdem. Pokud pro blízkost přejezdu není zřídit přejezdník na zábrzdnu vzdálenost před přejezdem, je mezi místem, odkud se vlak vrací, a přejezdem zřízen krycí nebo společné odjezdové návěstidlo s tím, že jeho předvěstí je odjezdové nebo cestové návěstidlo u staniční koleje.

V obvodu návěstních relé je pro rozlišení jízdní cesty použito libovolně kontaktů relé DM a DP výhybek a jejich opakovacích, pokud jsou použita relé kontrolována na přitah v návěstní straně v místě odpovídajícím umístění výhybky.

3.5.2. Vazby PZS na SZZ 2. kategorie

Níže popsané vazby odpovídají označením relé elektromechanického staničního zabezpečovacího zařízení.

Zapojení aktivačního relé P1A ze směru A a relé 1PB ze směru B

Pro každou kolej vedoucí přes přejezd jsou zřízena aktivační relé (P1A, P1B) v základním stavu vybuzená a relé nouzového uvolnění přejezdu (NUP) v základním stavu nevybuzené.

Při stavění odjezdové vlakové cesty směrem na přejezd po přeložení kolejového závěrníku příslušné vlakové cesty, po provedeném elektrickém závěru vlakové cesty (kontakt opakovače základní polohy hradlová vložky závěru výměn ZZ) a přeložení řadiče odjezdového návěstidla odpadá kotva aktivačního relé P1A, resp. P1B a opětovné vybuzení tohoto relé je možné až po anulaci na PZS (vybuzení relé D). Nouzově je možné relé vybudit zrušením vlakové cesty nebo obsluhou tlačítka NUP.

Pokud je před odjezdovým návěstidlem zřízen kolejový úsek, je zapojen obvod relé P1A, resp. P1B tak, aby k odpadu relé došlo při obsazení kolejového úseku (kontakt xKJ paralelně ke kontaktu návěstního řadiče).

Při stavění vjezdové vlakové cesty směrem na přejezd po provedeném elektrickém závěru vlakové cesty (kontakt opakovače základní polohy hradlová vložky závěru výměn ZZ) a po přeložení návěstního řadiče vjezdového návěstidla odpadá kotva aktivačního relé P1B, resp. P1A). Opětovné vybuzení je možné až po anulaci na PZS (přítah kotvy relé D).

Při anulaci kontakt relé D při uvolnění hradlové vložce pro odjezd, resp. pro vjezd vybudí evidenční relé vlakových cest EVC. Kontakt relé EVC vybudí relé P1A, resp. P1B. Kotva relé EVC odpadá po uzavření návěstních vložek, kdy již jsou v základní poloze návěstní řadiče. Pokud by k anulaci nedošlo, vybudí se relé P1A, resp. P1B zrušením závěru vlakové cesty (kontakt relé ZZ), a tím se ukončí výstraha.

Poznámka: Pokud by relé EVC nebylo zřízeno a použilo se pro vybuzení relé P1A, resp. P1B přímo kontaktu relé D, došlo by v případě, kdy by vlak opustil vzdalovací úsek dříve, než by byly návěstní řadiče přestaveny do základní polohy, ke spuštění výstrahy.

Pokud je výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, jsou zřízeny na PZS opakovače relé P1A, P2A.

Kontakt relé P1A, resp. P1B je umístěn u PZS, jehož vypočtený přibližovací úsek zasahuje i do míst, která nejsou vybavena kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, přímo do obvodu relé SR, příp. PSR.

Je-li přibližovací úsek vybaven kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, je zařazen kontakt relé P1A, resp. P1B do obvodu společných opakovačů přibližovacího úseku paralelně ke kontaktům kolejových úseků před návěstidlem. Tím je zajištěno, že bez příkazu k postavení návěstidla nedojde ke spuštění výstrahy. Tento princip se používá zejména za strany vjezdového návěstidla.

Do obvodu společného opakovače přibližovacího úseku pro směr jízdy z dopravní AJ, resp. BJ) může být zapracován kontakt relé VP (relé výluky výstrahy při posunu), který zajistí v případě potřeby nevyvolání výstrahy na PZS i při obsazení zhlaví nebo záhlaví dopravní nebo jejich části – překlene kontakt příslušných kolejových relé (xJ).

Není-li u PZS v dopravně anulace, je použit i pro zapojení aktivačního relé P1A, resp. P1B pro jízdu z tratě stejný princip jako u odjezdových návěstidel. V obvodu relé SR jsou pak zapojeny do série spínací kontakty aktivačních relé pro oba směry jízdy P1A a P1B a k nim paralelně spínací kontakt relé VK.

Obvody relé P1A a AJ, resp. P1B a BJ jsou uspořádány tak, aby při zrušení závěru odjezdové vlakové cesty po odjezdu pomalého krátkého vlaku nemohlo dojít k přítahu společného opakovače přibližovacího úseku AJ, resp. BJ, dříve, než vlak projede přejezdem. Zpravidla je to zajištěno tak, že v obvodu společného opakovače přibližovacího úseku vůbec není kontakt aktivačního relé P1A, resp. P1B a první kolejový úsek bezprostředně sousedí se zařízením pro zjišťování průjezdu při odjezdové vlakové cestě (např. s izolovanou kolejnicí).

Závislost hlavních návěstidel na PZS

Dovolující návěst smí svítit (být přitažené návěstního relé), pokud:

- a) je PZS v pohotovostním stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé BVS)
- c) není vydán povel k zavedení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé ZDK)
- d) není zavedena výluka při posunu (kontakt relé VP při společném umístění výstroje PZS a SZZ, v opačném případě kontakt relé PVP)

- e) je PZS v příslušné koleji v bezanulačním stavu (kontakt relé D, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé DI)
- f) je odpadlé evidenční relé vlakových cest EVC
- g) není odpadlé aktivační relé pro opačný směr jízdy (P1A, resp. P1B)
- h) je odpadlé aktivační relé pro tento směr jízdy (P1B, resp. P1A)
- i) pro vjezdové návěstidlo je odpadlé aktivační relé P1B, resp. P1A a:
 - je volná část přibližovacího úseku před vjezdovým návěstidlem (kontakt relé STUJ, LTUJ) nebo
 - je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TSx, TLx) nebo
 - již na návěstidle svítla dovolující návěst (S-DS, L-DS)
 - jestliže nejsou na PZS v dopravně zřízeny obvody anulace (výstraha se ukončuje zrušením závěru vlakové cesty), za analogických podmínek jako je popsáno u odjezdového návěstidla
- j) pro odjezdové návěstidlo, před kterým je zřízeno zařízení pro zjišťování volnosti až na začátek přibližovacího úseku:
 - je volná část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé xKJ) a je přitažené aktivační relé P1A, resp. P1B nebo
 - je odpadlé aktivační relé P1A nebo P1B, je obsazená část přibližovacího úseku před návěstidlem (kontakt relé xKJ), je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítla dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS).
- k) pro odjezdové návěstidlo, před kterým není zřízeno zařízení pro zjišťování volnosti až na začátek přibližovacího úseku:
 - je odpadlé aktivační relé P1A, resp. P1B nebo
 - je spuštěna výstraha (kontakt relé UZ nebo SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítla dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS).

Spínací kontakt relé UZ se pro zřízení závislosti může být použit u PZS bez závor a u PZS se závorami, pokud je doba zpoždění rozsvícení návěstidla delší než předzváněcí doba plus doba sklápění břevna závor. V opačném případě je použit rozpínací kontakt relé SR.

Je-li výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, je použit místo rozpínacího kontaktu D spínací kontakt DI a místo rozpínacího kontaktu VK spínací kontakt BVS, místo rozpínacího kontaktu SR spínací kontakt relé SRI, místo rozpínacího kontaktu relé VP rozpínací kontakt relé PVP.

3.5.3. Vazby PZS na SZZ 1. kategorie s odjezdovými návěstidly

Ve stanici se SZZ 1. kategorie se skupinovým odjezdovým návěstidlem nemůže být při odjezdových cestách výstraha spuštěna obsazením části přibližovacího úseku na staniční koleji.

Osazením relé v tomto popisu odpovídá běžným zvyklostem.

Zapojení aktivačních relé P1A a P1B

Pro každou kolej vedoucí přes přejezd jsou zřízena aktivační relé (P1A, P1B) v základním stavu vybuzená a relé nouzového uvolnění přejezdu (NUP) v základním stavu nevybuzené.

Pokud se u SZZ neprovádí závěr vlakové cesty pro jízdu na přejezd, odpadá relé P1A, resp. P1B vydáním povelu pro rozsvícení návěstí dovolující jízdu vlaku (např. přeložením návěstního řadiče). Relé P1A, resp. P1B neodpadá při výluce koleje (kontakt relé VK).

Poznámka: Aktivační relé nesmí odpadnout, protože není zaručeno použití povelu NUP před ukončením výluky koleje.

Relé P1A, resp. P1B přitahuje po vrácení návěstního řadiče do základní polohy při anulaci (kontakt relé D, nebo v případech, kdy by mohl zůstat návěstní řadič v přeložené poloze, zapamatuje se anulace pomocí evidenčního relé vlakových cest EVC). Pokud by k anulaci nedošlo, vybudí se relé P1A, resp. P1B povelom „Nouzové uvolnění přejezdu“ (NUP) a tím se ukončí výstraha.

Pokud je výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, jsou zřízeny na PZS opakovače relé P1A, P2A.

Kontakt relé P1A, resp. P1B jsou umístěny u PZS, jehož vypočtený přibližovací úsek zasahuje i do míst, která nejsou vybavena kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, přímo do obvodu relé SR, příp. PSR.

Je-li přibližovací úsek vybaven kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, je zařazen kontakt relé P1A, resp. P1B do obvodu společných opakovačů přibližovacího úseku paralelně ke kontaktům kolejových úseků před návěstidlem. Tím je zajištěno, že bez příkazu k postavení návěstidla nedojde ke spuštění výstrahy. Tento princip se používá zejména za strany vjezdového návěstidla.

Povel nouzové uvolnění přejezdu (NUP) je proveden jako registrovaný, bezpečný při poruše. Neuplatní se, pokud nejsou v základní poloze všechny návěstní radiče.

Do obvodu společného opakovače přibližovacího úseku pro směr jízdy z dopravní AJ, resp. BJ může být zapracován kontakt relé VP (relé výluky výstrahy při posunu), který zajistí v případě potřeby nevyvolání výstrahy na PZS i při obsazení zhlaví nebo záhlaví dopravní nebo jejích části – překlene kontakt příslušných kolejových relé (xJ).

Protože nelze odvodit ukončování výstrahy od zrušení závěru jízdní cesty, jsou vždy na PZS zřízeny obvody pro anulaci.

Závislost hlavních návěstidel na PZS

Dovolující návěst smí svítit (být přitažené návěstního relé), pokud:

- a) je PZS v pohotovostním stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé BVS)
- c) není vydán povel k zavedení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé ZDK)
- d) není zavedena výluka při posunu (kontakt relé VP při společném umístění výstroje PZS a SZZ, v opačném případě kontakt relé PVP)
- e) je PZS v příslušné koleji v bezanulačním stavu (kontakt relé D, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé DI)
- f) je odpadlé evidenční relé vlakových cest EVC
- g) není odpadlé aktivační relé pro opačný směr jízdy (P1A, resp. P1B)
- h) je odpadlé aktivační relé pro tento směr jízdy (P1B, resp. P1A)
- i) pro vjezdové návěstidlo je volná část přibližovacího úseku před vjezdovým návěstidlem (kontakt relé xJ) nebo je spuštěna výstraha (spínací kontakt relé UZ nebo rozpínací kontakt relé SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (L-DS, S-DS).
- j) pro odjezdové návěstidlo je spuštěna výstraha (spínací kontakt relé UZ nebo rozpínací kontakt relé SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (Lx-DS, Sx-DS).

Závislost na anulaci není zřízena, pokud je aktivační relé P1A, resp. P1B v obvodu relé SR zapojeno tak, že má přednost před anulací.

Spínací kontakt relé UZ pro zřízení závislosti může být použit u PZS bez závor a u PZS se závorami, pokud je doba zpoždění rozsvícení návěstidla delší než předzváněcí doba plus doba sklápění břevna závor. V opačném případě je použit rozpínací kontakt relé SR.

Je-li výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, je použit místo rozpínacího kontaktu D spínací kontakt DI a místo rozpínacího kontaktu VK spínací kontakt BVS, místo rozpínacího kontaktu SR spínací kontakt relé SRI, místo rozpínacího kontaktu relé VP rozpínací kontakt relé PVP.

3.5.4. Vazby PZS na SZZ 1.kategorie bez odjezdových návěstidel

Ve stanici se SZZ 1. kategorie bez odjezdových návěstidel nemůže být při odjezdových cestách výstraha spouštěna obsazením části přibližovacího úseku na staniční koleji.

Označením relé v tomto popisu odpovídá běžným zvyklostem.

Zapojení aktivačních relé P1A a P1B

Pro každou kolej vedoucí přes přejezd jsou zřízena aktivační relé (P1A, P1B) v základním stavu vybuzená a relé nouzového uvolnění přejezdu (NUP) v základním stavu nevybuzené.

Pokud se u SZZ neprovádí závěr vlakové cesty pro jízdu na přejezd, odpadá relé P1A, resp. P1B vydáním povelu pro rozsvícení návěsti dovolující vjezd vlaku (např. přeložením návěstního řadiče). Pro odjezd vlaku odpadá relé P1A, resp. P1B povelom „Výstraha při odjezdu“ zadaným osobou řídící drážní dopravu. Relé P1A, resp. P1B neodpadá při výluce koleje (kontakt relé VK).

Poznámka: Aktivační relé nesmí odpadnout, protože není zaručeno použití povelu NUP před ukončením výluky koleje.

Relé P1A, resp. P1B přitahuje po vrácení návěstního řadiče do základní polohy (příp. po kontrole základní polohy tlačítka „Výstraha při odjezdu“) při anulaci (kontakt relé D, nebo v případech, kdy by mohl zůstat návěstní řadič v přeložené poloze zapamatuje se anulace pomocí evidenčního relé vlakových cest EVC). Pokud by k anulaci nedošlo, vybudí se relé P1A, resp. P1B povelom „Nouzové uvolnění přejezdu“ (NUP) a tím se ukončí výstraha.

Pokud je výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, jsou zřízeny na PZS opakovače relé P1A, P2A.

Kontakt relé P1A, resp. P1B je umístěn u PZS, jehož vypočtený přibližovací úsek zasahuje i do míst, která nejsou vybavena kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, přímo do obvodu relé SR, příp. PSR.

Je-li přibližovací úsek vybaven kolejovým obvodem nebo počítačem náprav, je zařazen kontakt relé P1A, resp. P1B do obvodu společných opakovačů přibližovacího úseku paralelně ke kontaktům kolejových úseků před návěstidlem. Tím je zajištěno, že bez příkazu k postavení návěstidla nedojde ke spuštění výstrahy. Tento princip se používá zejména za strany vjezdového návěstidla.

Povel nouzové uvolnění přejezdu (NUP) je proveden jako registrovaný, bezpečný při poruše. Ne uplatní se, pokud není v základní poloze návěstní řadič.

Do obvodu společného opakovače přibližovacího úseku pro směr jízdy z dopravní AJ, resp. BJ může být zapracován kontakt relé VP (relé výluky výstrahy při posunu), který zajistí v případě potřeby nevyvolání výstrahy na PZS i při obsazení zhlaví nebo záhlaví dopravní nebo jejich části – překlene kontakt příslušných kolejových relé (xJ).

Protože nelze odvodit ukončování výstrahy od zrušení závěru jízdní cesty, jsou vždy na PZS zřízeny obvody pro anulaci.

Závislost vjezdového návěstidla na PZS

Dovolující návěst smí svítit (být přitažené návěstního relé), pokud:

- a) je PZS v pohotovostním stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé BVS)
- c) není vydán povel k zavedení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé ZDK)
- d) není zavedena výluka při posunu (kontakt relé VP při společném umístění výstroje PZS a SZZ, v opačném případě kontakt relé PVP)
- e) je PZS v příslušné koleji v bezanulačním stavu (kontakt relé D, pokud je výstroj PZS umístěna ve stejném objektu se SZZ, jinak kontakt relé DI)
- f) je odpadlé evidenční relé vlakových cest EVC
- g) není odpadlé aktivační relé pro opačný směr jízdy (P1A, resp. P1B)
- h) je odpadlé aktivační relé pro tento směr jízdy (P1B, resp. P1A)

- i) je volná část přibližovacího úseku před vjezdovým návěstidlem (kontakt relé xJ) nebo je spuštěna výstraha (spínací kontakt relé UZ nebo rozpínací kontakt relé SR) a již uplynula doba zpoždění rozsvícení návěstidla (TLx, TSx) nebo již na návěstidle svítila dovolující návěst (L-DS, S-DS).

Spínací kontakt relé UZ pro zřízení závislosti může být použit u PZS bez závor a u PZS se závorami, pokud je doba zpoždění rozsvícení návěstidla delší než předzváněcí doba plus doba sklápění břevna závor. V opačném případě je použit rozpínací kontakt relé SR.

Je-li výstroj PZS umístěna v jiném objektu než SZZ, je použit místo rozpínacího kontaktu D spínací kontakt DI a místo rozpínacího kontaktu VK spínací kontakt BVS, místo rozpínacího kontaktu SR spínací kontakt relé SRI, místo rozpínacího kontaktu relé VP rozpínací kontakt relé PVP.

Závislost indikace „Výstraha při odjezdu“ na PZS

V dopavně bez odjezdových návěstidel je zřízena indikace „Výstraha při odjezdu“ dvoupólově odpojovaná, zapojená tak, aby svítila tehdy, pokud současně:

- a) je spuštěna výstraha (spínací kontakt relé UZ bez ohledu na umístění výstroje, nebo spínací kontakt relé SRI, pokud výstroj PZS není umístěna společně s výstrojí SZZ, nebo rozpínací kontakt relé SR, pokud je výstroj PZS umístěna společně s výstrojí SZZ)
- b) byl zadán povel „Výstraha při odjezdu“ (kontakt relé P1A, resp. P1B)
- c) není odpadlé aktivační relé pro opačný směr jízdy (P1B, resp. P1A)
- d) není kolejová výluka, ani zaveden DKNP (kontakt relé VK, pokud je výstroj PZS umístěna společně s výstrojí SZZ, jinak je použit spínací kontakt relé BVS)
- e) není zadán povel k zavedení DKNP (kontakt relé ZDK)
- f) není anulace (kontakt relé D, pokud je výstroj PZS umístěna společně s výstrojí SZZ, jinak se použije rozpínací kontakt relé DI)
- g) je pohotovostní stav (kontakty relé Z a Y)
- h) není výluka při posunu (kontakt relé VP, pokud je výstroj PZS umístěna společně s výstrojí SZZ, jinak se použije rozpínací kontakt relé PVP).

Závislost na anulaci nemusí být zřízena, pokud je aktivační relé P1A, resp. P1B v obvodu relé SR zapojeno tak, že má přednost před anulací.

Pomocí relé časové jednotky pro dobu zpoždění rozsvícení návěstidla a BZKS20 je zajištěno přerušované svícení indikace „Výstraha při odjezdu“ do doby uplynutí zpoždění rozsvícení návěstidla.

3.5.5. Zapojení relé výluky při posunu VP a PVP

Relé výluky při posunu VP a povelové relé výluky při posunu PVP je zřízeno:

- a) v dopavně bez odjezdových návěstidel
- b) v dopavně se SZZ 1. kategorie s odjezdovými návěstidly
- c) v dopavně se SZZ 2. kategorie, pokud před přejezdem není zřízeno seřaďovací návěstidlo, jestliže přibližovací úsek zasahuje do míst, do nichž se posunuje.

Dotčen je obvod relé společných opakovačů přibližovacího úseku (AJ, BJ).

Podmínkou vybuzení relé PVP je:

- a) stlačení tlačítka „Vyluka při posunu“ v kolejové desce
- b) kontrola svícení návěsti „Posun zakázán“ na seřaďovacím návěstidle před přejezdem, pokud je zřízeno (kontakty relé SexM a SexMBS)
- c) kontrola, že není dán povel pro stavění odjezdové vlakové cesty (např. prostřednictvím relé P1A, resp. P1B, které však musí být podmínkou pro svícení návěsti dovolující jízdu vlaku na přejezd

- d) volnost kolejových úseků, jejich výluka se provádí – pouze v nabíhací větvi (kontakt relé xJ)
- e) volnost kolejových úseků, které při posunu již být obsazeny nesmí, jsou-li v obvodu dopravní – v trvalé větvi (xJ)
- f) volnost dalších kolejových úseků přibližovacího úseku až po kolejový úsek zasahující k přejezdníku (včetně), pokud je návěst „Uzavřený přejezd“ závislá na nezavedení výluky při posunu
- g) případné další podmínky dle místní situace.

Poznámka: Důvodem závislosti při použití přejezdníku je znemožnit zhasnutí návěsti „Uzavřený přejezd“, pokud je již v části přibližovacího úseku před přejezdníkem drážní vozidlo, jehož strojvedoucí se návěstí přejezdníku řídí.

Relé PVP si vytvoří přídržný obvod do zrušení výluky při posunu povytažením tlačítka nebo porušení trvale kontrolovaných podmínek.

Relé PVP je zřízeno u navazujícího staničního zařízení. Relé VP je pak jeho prostým opakovačem na PZS. Pokud jsou výstroje PZS a SZZ umístěny společně, je zřízeno pouze relé VP podle zásad pro relé PVP.

Kontakt relé VP zajistí vyblokování účinku obsazení příslušné části přibližovacího úseku (xJ) v obvodu společného opakovače přibližovacího úseku AJ, resp. BJ.

Indikace o vybuzení relé VP je na kolejové desce u tlačítka VP. Protože se jedná pouze o potvrzení přijetí povelu o výluce, je indikace provedena pouze jednopólově.

3.6. PZS bez indikačních a ovládacích prvků v obsazené dopravě

Pokud nejsou požadovány nebo z ekonomických důvodů nejsou zřizovány indikace o stavech PZS v dopravních, jsou zajištěny informace o stavech PZS přímo pro strojvedoucího s využitím návěstidel – přejezdníků, které vytvářejí s PZS uzavřený systém. Zapojení je realizováno za splnění všech podmínek ust. čl. 4.3.13 normy ČSN 34 2650. Popis zapojení a funkce přejezdníků pro tyto případy použití jsou uváděny v následujících člancích.

V souladu s ust. ČSN 34 2650 zajišťuje přejezdník, případně opakovací přejezdník, informace pro vlak o stavech PZS formou návěští „Otevřený přejezd“ a „Uzavřený přejezd“. Prvky detekce volnosti začátku přibližovacích úseků PZS jsou situovány buď:

- a) v úrovni přejezdníku nebo
- b) před přejezdníkem nejméně na vzdálenost odpovídající jízdě traťovou rychlostí po dobu požadované viditelnosti přejezdníku dle ust. § 7 vyhlášky č. 173/1995 Sb., (čl. 4.1.7.2. ČSN 34 2650) a doby reakce zabezpečovacího zařízení nebo
- c) za přejezdníkem, pokud jsou pro zjišťování volnosti použity takové prvky pro zjišťování volnosti, u nichž není třeba předpokládat ztrátu šuntu.

Začátek přibližovacího úseku bývá situován tak, aby nebyla zkrácena vypočtená délka přibližovacího úseku dle ust. ČSN 34 2650. Pokud takové situování není vzhledem k místním podmínkám možné (např. v blízkosti dopravní s kolejovým rozvětvením), je základní návěstí přejezdníku návěst „Otevřený přejezd“ a svícení návěští „Uzavřený přejezd“ je zpožděno o dobu zpoždění rozsvícení návěstidla dle ČSN 34 2650 (viz čl. 3.7).

Vytvořený autonomní systém PZS s přejezdníky bez indikací v obsazené dopravě má realizováno vypnutí dlouhotrvající výstrahy na PZS vyvolané automatickou činností nebo povelu „Výstraha při odjezdu“ podle podmínek stanovených v ČSN 34 2650, a to po uplynutí 1. a 2. části mezní doby výstrahy. Po registraci jejího uplynutí ani další ovlivnění prvků detekce volnosti přibližovacích úseků nebo v případě nezrušení registrace povelu „Výstraha při odjezdu“ ani jeho další zadání nespustí výstrahu. Měření uvedených vypočtených dob se realizuje časovými jednotkami. Popis činnosti časových souborů pro měření 1. a 2. části mezní doby výstrahy (dle ČSN 34 2650) je uveden v části 2.1.3 tohoto dokumentu.

3.6.1. Zapojení přejezdníků s návěstí „Uzavřený přejezd“ v základním stavu

Návěst „Uzavřený přejezd“ na přejezdníku pro případy, kdy začátky přibližovacích úseků jsou na úrovni přejezdníků, dává informace o správné činnosti PZS a jeho připravenosti k vyvolání výstrahy při ovlivnění prvků detekce volnosti přibližovacích úseků.

Návěst „Uzavřený přejezd“ svítí v základním stavu PZS pouze při použití paralelních kolejových obvodů, u kterých se nepředpokládá ztráta šuntu, nebo při použití počítačů náprav.

PZS s přejezdníky se základní návěstí „Uzavřený přejezd“ dle tohoto článku je kategorie PZS 3S(Z)B(N)L dle ČSN 34 2650.

Přejezdník s návěstí „Uzavřený přejezd“ v základním stavu není použit tehdy, pokud skutečná délka přibližovacího úseku je kratší než vyplývá z přibližovací doby.

Přejezdník s návěstí „Uzavřený přejezd“ v základním stavu může být umístěn:

- a) před začátkem skutečného přibližovacího úseku
- b) na začátku skutečného přibližovacího úseku
- c) uvnitř skutečného přibližovacího úseku.

Je zřízeno návěstní relé přejezdníku NB, které je vybuzené:

- a) je-li PZS v bezporuchovém stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je-li PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK)
- c) není-li přijatý povel k zavedení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé DKNP)
- d) neuplynula-li 1. část mezní doby výstrahy (kontakt relé TM1)
- e) neuplynula-li 2. část mezní doby výstrahy (kontakt relé TM2).

Návěst „Uzavřený přejezd“ svítí, pokud:

- a) jsou splněny podmínky kontrolované relé NB
- b) není vyhodnocena jízda opačného směru (kontakty relé AS, resp. BS)
- c) na přejezdníku svítí žlutá světla, pokud nejsou nahrazena odrazkami, (L-YS, S-YS)
- d) na opakovacím přejezdníku svítí návěst „Uzavřený přejezd“ (OL-YS, OS-YS), pokud se rozsvěcuje společně s přejezdníkem (tj. nezpožďuje se o dobu zpoždění rozsvícení návěstidla)
- e) není zavedena výluka při posunu pro část nebo celý přibližovací úsek před přejezdníkem (kontakt relé VP jen pro přejezdník příslušného směru).

Podmínka ČSN 34 2650 čl. 4.3.13.1 týkající se bezanulačního stavu je splněna pomocí kontroly, že není registrována jízda opačným směrem (kontakt relé BS, resp. AS). Je-li kotva směrového relé pro opačný směr jízdy odpadlá, nemůže být v anulaci přibližovací úsek ve směru jízdy od přejezdníku (viz obvod relé SR, či PSR).

Poznámka: Závislost návěstí „Uzavřený přejezd“ přejezdníku na svícení téže návěstí na opakovacím přejezdníku je zřízena proto, aby při poruše svícení světla opakovacího přejezdníku se strojvedoucí neblížil k přejezdu nejvyšší dovolenou rychlostí a až po spatření návěstí opakovacího přejezdníku nezačal prudce brzdit.

Pokud není nouzový stav indikován osobě řídící drážní dopravu, nesvítí při něm na přejezdníku stále bílé světlo, ale svítí přerušované bílé světlo (zajišťuje kontakt relé Y). Pokud je zřízen přejezdník i opakovací přejezdník, je postačující svícení přerušovaného bílého světla pouze na jednom z nich (zpravidla na opakovacím přejezdníku).

Místo jednoho návěstního relé NB a zapracování dalších závislostí přímo do obvodu bílých světel přejezdníku, resp. opakovacího přejezdníku mohou být zřízena samostatná návěstní relé NBL a NBS pro každý směr jízdy. Veškeré podmínky pro svícení přejezdníku jsou pak kontrolovány v obvodu návěstního relé přejezdníku. V obvodu časového souboru pro měření druhé části mezní doby výstrahy je pak použita sériová kombinace rozpínacích kontaktů relé L-NB a S-NB.

Jsou-li přejezdňíky s návěstí „Uzavřený přejezd“ v základním stavu umístěny před nebo na začátku vypočítaného přibližovacího úseku a zároveň před nebo na začátku skutečného přibližovacího úseku a opakovací přejezdňíky nejsou zřízeny, je 1. část mezní doby výstrahy rovna nule. Pak jsou do obvodu návěstního relé přejezdňíku místo kontaktu relé TM1 zařazeny v sérii spínací kontakty obou společných opakovačů přibližovacího úseku AJ, BJ.

3.6.2. Zapojení přejezdňíků s návěstí „Otevřený přejezd“ v základním stavu

Návěst „Uzavřený přejezd“ na přejezdňíku pro případy, kdy začátky přibližovacích úseků PZS jsou situovány na určenou vzdálenost před přejezdňíky (viditelnost a doba reakce prvků detekce volnosti přibližovacích úseků a PZS), dává informace o správné činnosti PZS a o vyvolané výstraze na PZS jízdou vlaku.

Přejezdňík s návěstí „Otevřený přejezd“ v základním stavu může být umístěn:

- a) před nebo na začátku skutečného přibližovacího úseku, pokud je výstraha pro směr jízdy od přejezdňíku spouštěna povel „Výstraha při odjezdu“
- b) uvnitř skutečného přibližovacího úseku.

Je-li výstraha spouštěna obsazením přibližovacího úseku, musí přibližovací úsek zasahovat před přejezdňík do vzdálenosti, která odpovídá jízdě vlaku traťovou rychlostí po dobu požadované viditelnosti návěstí přejezdňíku (tj. 7 s) plus po dobu reakce PZS.

PZS s přejezdňíky se základní návěstí „Otevřený přejezd“, kdy se návěstí „Uzavřený přejezd“ potvrzuje spuštěním výstrahy povel „Výstraha při odjezdu“ nebo obsazením kolejových obvodů, které nezjišťují bezpečně volnost přibližovacího úseku, je kategorie PZS 2S(Z)B(N)L dle ČSN 34 2650.

Je-li přejezdňík, popř. opakovací přejezdňík umístěn blíže přejezdu než odpovídá přibližovací době dle ČSN 34 2650 musí být rozsvícení návěstí „Uzavřený přejezd“ zpožděno o dobu zpoždění rozsvícení návěstidla dle ČSN 34 2650 – zajišťuje se kontaktem relé TL, resp. TS.

Je zřízeno návěstní relé přejezdňíku NB, které je v základním stavu nevybuzené a které přitáhne:

- a) je-li PZS v bezporuchovém stavu (kontakty relé Z a Y)
- b) je-li PZS v příslušné koleji v bezvýlukovém stavu (kontakt relé VK)
- c) není-li přijatý povel k zavedení dopravního klidu na přejezdu (kontakt relé DKNP)
- d) neuplynula-li 1. část mezní doby výstrahy (kontakt relé TM1)
- e) neuplynula-li 2. část mezní doby výstrahy (kontakt relé TM2)

Návěst „Uzavřený přejezd“ svítí, pokud:

- a) jsou splněny podmínky kontrolované relé NB
- b) není vyhodnocena jízda v opačném směru (kontakt relé BS, resp. AS) a ani nebyl přijat povel „Výstraha při odjezdu“ pro jízdu v opačném směru (kontakt relé P1B, resp. P1A)
- c) je vyhodnocena jízda v příslušném směru (kontakty relé AS a AJ, resp. BS a BJ) nebo byl přijat povel „Výstraha při odjezdu“ v příslušném směru (kontakt relé P1A, resp. P1B)
- d) na přejezdňíku svítí žlutá světla, pokud nejsou nahrazena odrazkami, (L-YS, S-YS)
- e) na opakovacím přejezdňíku, je-li zřízen, svítí návěst „Uzavřený přejezd“ (OL-YS, OS-YS), pokud se nezpožďuje o dobu zpoždění rozsvícení návěstidla
- f) není zavedena výluka při posunu pro část nebo celý přibližovací úsek před přejezdňíkem (kontakt relé VP – jen pro přejezdňík příslušného směru).

Podmínka ČSN 34 2650 čl. 4.3.13.1 týkající se bezanulačního stavu je splněna pomocí kontroly, že není registrována jízda opačným směrem (kontakt relé BS, resp. AS). Je-li kotva směrového relé pro opačný směr jízdy odpadlá, nemůže být v anulaci přibližovací úsek ve směru jízdy od přejezdňíku (viz obvod relé SR, či PSR).

Místo jednoho návěstního relé NB a zapracování dalších závislostí přímo do obvodu bílých světel přejezdňíku, resp. opakovacího přejezdňíku mohou být zřízena samostatná návěstní relé NBL a NBS pro každý

směr jízdy. Veškeré podmínky pro svícení přejezdů jsou pak kontrolovány v obvodu návěstního relé přejezdů. V obvodu časového souboru pro měření druhé části mezní doby výstrahy je pak použita sériová kombinace kontaktů relé L-NB a S-NB.

Poznámka: Závislost návěsti „Uzavřený přejezd“ přejezdů na svícení téže návěsti na opakovacím přejezdů je zřízena proto, aby při poruše svícení světla opakovacího přejezdů se strojvedoucí neblížil k přejezdu nejvyšší dovolenou rychlostí a až po spatření návěsti opakovacího přejezdů nezačal prudce brzdit.

Závislost návěsti „Uzavřený přejezd“ na přejezdů na svícení téže návěsti na opakovacím přejezdů nemůže být použito v případě, když by opakovací přejezdů mohl sloužit pro jízdu např. z dopravní na základě povelu „Výstraha při odjezdu“ nebo když by potvrzoval spuštění výstrahy na nějakém dalším PZS a výstraha se nespouští již před přejezdů. Pak by se u takového opakovacího přejezdů musela uplatňovat doba zpoždění rozsvícení návěstidla.

Pokud není nouzový stav indikován osobě řídící drážní dopravu, nesvítil při něm na přejezdů stálé bílé světlo, ale svítí přerušované bílé světlo. Pokud je zřízen přejezdů i opakovací přejezdů, je postačující svícení přerušovaného bílého světla pouze na jednom z nich (zpravidla na opakovacím přejezdů).

Poznámka: Výhodou řešení s návěstí „Uzavření přejezd“ v základním stavu je úspora časové jednotky pro první část mezní doby výstrahy, nevýhodou jsou vyšší náklady na výměnu žárovek bílého světla, neboť svítí téměř 24 hodin denně.

Poznámka: Výhodou řešení s návěstí „Otevřený přejezd“ v základním stavu jsou nízké náklady na výměnu žárovek bílého světla, neboť svítí jen pár minut denně a navíc neprovokují k rozbití. Určitou nevýhodou je nutnost použití časové jednotky pro první část mezní doby výstrahy, větší nevýhodou může být nutnost prodloužení přibližovacího úseku pro dodržení požadované viditelnosti návěsti „Uzavřený přejezd“ na přejezdů.

3.7. Přejezd v blízkosti dopravní na trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy

Při takové konfiguraci, kdy vypočítaná délka přibližovacího úseku zasahuje do dopravní na trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy, je možno zadat povel „Výstraha při odjezdu“ strojvedoucí. Zadání se provede tlačítkem umístěným na vhodném místě (zřízeno vždy). Pro zkrácení doby pobytu vlaku v dopravně se zřizuje i možnost zadat tento povel radiovým ovladačem.

Relé P1A, resp. P1B odpadá stlačením tlačítka „Výstraha při odjezdu“ nebo příjmem povelu z radiového ovladače.

Relé P1A, resp. P1B přitahuje anulaci (kontakt relé D), pokud k ní nedojde, tak uplynutím mezní doby výstrahy (kontakt relé TM2). V obou případech se kontroluje, že není vydáván povel „Výstraha při odjezdu“. Relé P1A, resp. P1B si vytvoří si přídržný obvod přes vlastní kontakt.

Kontakt relé P1A, resp. P2A je do obvodu relé SR (PSR) zapojen tak, aby při přitaženém relé VK (výlukou koleje nebo zavedeném dopravním klidu na přejezdu nebo při doměření 2. části mezní doby výstrahy) nedošlo ke spuštění výstrahy při odpadu relé P1A, resp. P1B. Důvodem je možnost ukončení výstrahy při zablokovaném tlačítku „Výstraha při odjezdu“ ve stlačené poloze.

Aby při anulaci vzdalovacího úseku (mezní doba anulace se neměří) došlo ke spuštění výstrahy zadáním povelu „Výstraha při odjezdu“, je v přídržném obvodu relé D kontakt relé P1B, resp. P1A.

Pokud je dostatečný prostor mezi skutečným začátkem přibližovacího úseku (zpravidla před hrotem krajní výhybky) a přejezdem, umísťuje se opakovací přejezdů zpravidla tak, aby při poruše radiového ovladače mohl strojvedoucí zahájit výstrahu najetím do kolejového úseku. Zde pak sice musí zastavit, aby vyčkal rozsvícení návěsti „Uzavřený přejezd“ na opakovacím přejezdů, ale nemusí opustit svoje stanoviště, aby stlačil tlačítko „Výstraha při odjezdu“.

Pokud se přejezd nachází v blízkosti dopravní se zjednodušeným řízením drážní dopravy, kde kromě křižování vlaků se realizuje i místní práce formou posunu, jsou zřízeny i obvody výluky při posunu.

Pokud se při posunu zajíždí až na přejezd, musí se výstraha vyvolávat radičem „Výstraha při posunu“.

Poznámka: Při výstraze při posunu se nesmí na přejezdů rozsvítit návěst „Otevřený přejezd“. Důvodem je, aby při ponechání výstrahy při posunu opomenutím obsluhy neodjel vlak na stejnou návěst „Uzavřený přejezd“ jako při správné obsluze, protože výstraha vyvolaná povelu „Výstraha při posunu“ se nesmí vypínat uplynutím mezní doby výstrahy. Další důvod vyplývá z toho, že povel „Výstraha při posunu“ lze

zrušit a okamžitě by došlo k otevření PZS, což by mohlo být nebezpečné při velice krátkém skutečném přibližovacím úseku a opakovacím přejezdnicí blízko PZS.

Pokud se při posunu často zajíždí na přejezd, může být přejezd ze strany od dopravní krytí krytím návěstidlem. Krycí návěstidlo ukazuje návěst „Volno“ za stejných podmínek jako přejezdnicí návěst „Uzavřený přejezd“ nebo návěst „Posun dovolen“ při výstraze vyvolané povelom „Výstraha při posunu“, a to až po uplynutí doby zpoždění rozsvícení návěstidla (čl. 4.3.12.4 ČSN 34 2650).

4. Vícekolejné přejezdy

Při realizaci PZS typu PZZ-K na vícekolejných přejezdech jsou platné dále uváděné zásady pro jednotlivé části systému:

4.1. Základní bezpečnostní reléová logika

Zapojení kolejových relé

Systém PZS je z každé koleje vedoucí přes přejezd ovládán dvěma kolejovými relé přibližovacích úseků, které jsou přímými opakovači všech prvků detekce volnosti přibližovacích úseků z liché strany (relé 1AJ, 2AJ, atd.) a sudé strany (relé 1BJ, 2BJ, atd.).

Zapojení směrových relé

Směrová relé systému slouží pro zachycení směru jízdy vlaku přes přejezd, a to samostatně pro každou kolej. Základní popis je uveden v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu. Pro lichý směr jízdy vlaku jsou označovány 1AS, 2AS, atd., pro sudý směr jízdy vlaku jsou pak značena 1BS, 2BS, atd.

Zapojení relé pro vyhodnocení anulace

K vyhodnocení projetí vlaku přejezdem slouží pomocné relé anulace, které je samostatné pro každou kolej (1X, 2X, atd.). K vyhodnocení anulace samostatně pro každou kolej slouží relé anulace (1D, 2D, atd.). Základní popis je uveden v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení spouštěcího relé SR

Spouštěcí relé v zapojení PZS je i pro vícekolejný přejezd pouze jedno. Podle počtu kolejí jsou zapojovány reléové obvody s kombinací kolejových relé, směrových relé a anulačního relé příslušné koleje v pokračování v sérii dalších kombinací vedoucí na sběrnici plusového napětí. Kontakt relé výluky koleje (VK) je paralelně připojen ke každému uvedenému zapojení pro příslušnou kolej a tím blokuje účinky případného ovlivnění prvků detekce volnosti přibližovacích úseků, a příp. i aktivačního relé příslušné koleje. Základní popis je uveden v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení tlačítkových relé TOD, TZD (TZU, TZO), TOM, TZM, DKNP

Tlačítková jsou pro systém PZZ-K pouze v zapojení dle popisu uvedeného v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé kontroly uzavřených nebo otevřených závor UZ a OZ

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení opakovačů spouštěcího relé SR: relé OSR a SRO

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé kontroly systému KZ, NS

Zapojení relé NS je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé KZ je doplněno o kombinace zapojení kontaktů kolejových relé přibližovacích úseků, kontaktů směrových relé a kontaktů relé anulace podle počtu kolejí na přejezdu. Uvedená zapojení jsou řazena v sérii s tím, že kontakt relé výluky koleje je zapojen paralelně ke každé popsané reléové kombinaci kontaktů vždy pro příslušnou kolej a tím se zajistí vyblokování těchto závislostí. Zapojení relé KZ je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé pro ovládání pozitivního signálu SP, SPQ

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé pro kontrolu napájení PR, HNB

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé výluky koleje VK

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 s tím, že relé výluky koleje jsou samostatná pro každou kolej (1VK, 2VK atd.).

Zapojení relé kontroly celistvosti břevna závor KB

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení pomocného spouštěcího relé PSR

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu s tím, že budicí obvod pro relé PSR je tvořen paralelní kombinací příslušných kontaktů směrových relé a kontaktů kolejových relé a vazbou příslušného anulačního relé a relé výluky koleje. Pro každou traťovou kolej je samostatné pomocné spouštěcí relé (1PSR, 2PSR, atd.). Jejich kontakty jsou pak zapojené do obvodu spouštěcího relé SR.

Zapojení elektrických obvodů automatických závor

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.1 tohoto dokumentu.

Zapojení relé pro výluky výstrahy při posunu PVP, VP

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 3.5.5. tohoto dokumentu, a to pro každou kolej samostatně (1PVP, 1VP, 2PVP, 2VP, atd.).

Zapojení přejezdníků NB, NBL, NBS, L-BS, S-BS, L-YS, S-YS

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 3.6 tohoto dokumentu, a to pro každou kolej samostatně (1NB, 2NB, 1NBL, 2NBL, 1NBS, 2NBS, 1L-BS, 2L-BS, 1S-BS, 2S-BS, 1L-YS, 2L-YS, 1S-YS, 2S-YS, atd.). Pouze je pro zabránění obchozí cesty při poruše na sběrnici „+“ je zřízen povinný společný bod označený na výkrese „1“.

Zapojení relé NB při zřízení povinného společného bodu označeného ve výkrese jako „1“ splňují kompletně požadavky bezpečnostních kritérií pro SIL4.

4.2. Bezpečnostní logika s elektronickými prvky

Zapojení reléových obvodů žárovek červených světél výstražníků SAP/BL, SAP/BL-N, SBP/AL, SBP/AL-N, SAC, SAC-N ...

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.2 tohoto dokumentu.

Zapojení reléových obvodů žárovek bílých světél výstražníků S1, S2, ..., P1, P2, ...

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.2 tohoto dokumentu.

Zapojení stejnosměrného měniče napětí SMN01, resp. SMN01.1 a relé KN1 a KN2, resp. relé KN

Zapojení je dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.2 tohoto dokumentu.

Zapojení bezkontaktního zdroje kmitavých signálů BZKS20 a relé SO

Zapojení je dle zásad v příslušné části v čl. 2.1.2 tohoto dokumentu.

Zapojení časových souborů PZS

Zapojení časových souborů pro odložení zahájení výstrahy – relé TPJ

Zapojení časových souborů pro odložení zahájení výstrahy s výstupním relé TPJ je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu, a to samostatně pro každou kolej (1TPJ, 2TPJ, atd.).

Zapojení časových souborů pro měření mezní doby anulace – relé TA

Zapojení časových souborů pro měření mezní doby anulace s výstupním relé TA je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu, a to samostatně pro každou kolej (1TA, 2TA, atd.).

Zapojení časového souboru pro měření předzváněcí doby – relé TP1, TP2

Zapojení časových souborů pro měření předzváněcí doby s výstupním relé TP1, příp. i TP2 jsou realizovány dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a jsou jedna pro PZS.

Zapojení časového souboru pro kontrolu doby sklopení břevna závor – relé KUZ

Zapojení časového souboru pro kontrolu doby sklopení břevna závor s výstupním relé KUZ je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a je jedno pro PZS.

Zapojení časového souboru kontroly doby zvedání břevna závor – relé KPZ a KPZP

Zapojení časového souboru kontroly doby zvedání břevna závor s výstupním relé KPZ a KPZP je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a je jedno pro PZS.

Zapojení časového souboru kontroly nadzvednutí břevna závor z vodorovné polohy – relé KNZ

Zapojení časového souboru kontroly nadzvednutí břevna závor z vodorovné polohy s výstupním relé KNZ je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a je jedno pro PZS.

Zapojení časového souboru pro měření času při použití pomocného spouštěcího relé – relé TPSR

Zapojení časového souboru pro měření času při použití relé PSR v zapojení PZS s výstupním relé je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a je samostatně pro každou traťovou kolej (1TPSR, 2TPSR, atd.).

Časová jednotka odložení rozsvícení povolujícího návěstního znaku na návěstidle

Zapojení tohoto časového souboru s výstupním relé je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 tohoto dokumentu a je vázáno na určené návěstidlo, popř. skupinu návěstidel, u nichž se doba zpoždění rozsvícení návěstidla neliší více jak o 15 s.

Zapojení časových souborů pro měření mezní doby výstrahy – relé TM1, TM2

Zapojení časových souborů pro měření 1. a 2. části mezní doby výstrahy (dle ČSN 34 2650) je realizováno dle zásad uváděných v příslušném článku 2.1.3 a v části 3. tohoto dokumentu, a to pro každou kolej samostatně (1TM1, 2TM1, atd. a 1TM2, 2TM2, atd.).

Zapojení časových souborů pro prodloužení doby obsazení vzdalovacího úseku – relé AJ, BJ

Zapojení časových souborů pro měření prodloužení doby obsazení vzdalovacího úseku je realizováno dle zásad uváděných v příslušném článku 2.1.3 a v části 3. tohoto dokumentu, a to pro každou kolej samostatně (1AJ, 1BJ, 2AJ, 2BJ, atd.).

Zapojení časových souborů pro prodloužení doby obsazení kolejových úseků před přibližovacím úsekem – relé x-yJ-T

Zapojené časových souborů pro prodloužení doby obsazení kolejových úseků je realizováno dle zásad uváděných v příslušném článku 2.1.3 a v části 3. tohoto dokumentu, a to pro každou kolej, příp. směr samostatně.

Zapojení indikačních prvků – relé Z a Y

Zapojení relé Z a Y je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.4 tohoto dokumentu a je jedno pro PZS.

Zapojení indikace ve skřínce místní obsluhy

Zapojení je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.3 a 2.1.7. tohoto dokumentu.

Reléové obvody pro doplňující zvukovou signalizaci pro nevidomé

Zapojení je realizováno dle zásad uváděných v příslušné části v čl. 2.1.5. tohoto dokumentu.

4.3. Vnitřní diagnostika

Zapojení pro záznamová zařízení tvořící vnitřní diagnostiku PZS je realizováno dle zásad uváděných v čl. 2.1.6 tohoto dokumentu. Samostatně pro každou kolej se zaznamenávají změny polohy kotev relé týkajících se automatického ovládní.

4.4. Vazby PZS na zabezpečovací systémy

Zapojení vazeb PZS na zabezpečovací systémy pro vícekolejně tratě je realizováno dle zásad uváděných v čl. 3 tohoto dokumentu. Závislosti mezi návěstidly a PZS jsou realizovány samostatně pro každou kolej na přejezdu.

5. Technické parametry systému PZZ-K

Napájení systému PZZ-K	1 x 230 V +10 %, -14 %, 50 Hz
Stejnoseměrné napájecí napětí elektroniky a relé bez použití EIzAS 21 s použitím EIzAS 21	19,2 V až 36 V 20 V až 36 V
Napětí na bílé žárovce výstražníku AŽD 97 AŽD 71	9,6 V s tolerancí ±0,2 V 11 V s tolerancí +0 V, -0,5 V
Napětí na červené žárovce výstražníku AŽD 97 AŽD 71	10,4 V s tolerancí ±0,2 V 12 V s tolerancí +0 V, -0,5 V
Odpor smyčky obvodu světel výstražníku AŽD 97 AŽD 71	od 1,3 Ω do 4 Ω od 0,0 Ω do 3,6 Ω
z toho odpor smyčky přívodních kabelů	do 2 Ohm
Max. příkon (při dobíjení vybité baterie)	je odvozen od použitého dobýječe, kapacity baterie, příkonu relé včetně elektronických doplňků a spotřeby vnějších prvků
Izolační odpor	> 7 MΩ
Vyzařovaný ztrátový výkon pro konfiguraci: přejezd na jednokolejně trati ovládaný dvěma počítači náprav AzF s přenosovým zařízením EIzAS21	130 W
Vyzařovaný ztrátový výkon pro konfiguraci: přejezd na jednokolejně trati ovládaný dvěma počítači náprav, se 4 ks výstražníků, s pozitivním signálem (bez závor)	160 W
Max. počet připojených výstražníků:	bez omezení
Max. počet kolejí:	
na širé trati	bez omezení
i ve stanici	bez omezení
Maximální počet přejezdníků	bez omezení
Maximální počet opakovacích přejezdníků	bez omezení
Parametry	
SMN01, SMN01.1	viz TP SaZ 4/2002
BZKS20	viz TP SM HK 03/00
CJ	viz TP AŽD 404
Střední doba mezi poruchami	7,8 . 10 ⁴ hodin (bez vnějších prvků)
Životnost	25 let

6. Mechanické parametry technologické části PZZ-K (bez napájecí části)

Jsou dány typem použitých 19ti nebo 17ti patrových stojanů.

Hlavní vnější rozměry reléového stojanu č. v. 73 224b:

940 mm x 410 mm x 2280 mm (nebo snížená výška)

Osazení stojanu je dáno projektem a vychází z požadované konfigurace přejezdového zařízení, výška stojanu vychází z podmínek pro jeho umístění.

Hmotnost osazeného stojanu je cca 220 kg dle osazení určeného projektem.

7. Pracovní podmínky PZZ-K

System PZZ-K při použití doporučených prvků vyhovuje umístění do prostředí dle ČSN EN 50125-3, pro nadmořskou výšku třídu AX (do 2000 m), z hlediska teploty, vlhkosti a deště pro klimatickou třídu T2, s možností umístění vnitřní výstroje i do buňky bez regulace teploty (zařízení vyhovuje pro teploty v rozmezí -25 °C až +55 °C), pro znečištění úrovně nízké 4C1, 4B1, 4S1, z hlediska vibrací a rázů pro umístění mimo trať (1 m až 3 m od kolejnice).

Předpokládá se zajištění požární ochrany ručním hasícím přístrojem.

Z hlediska elektromagnetické kompatibility systém PZZ-K složený z doporučených prvků splňuje požadavky ČSN EN 50121-4 (Třída odolnosti 4).

System PZZ-K při použití doporučených prvků vyhovuje napájení z veřejné nebo jiné sítě o parametrech napětí dle ČSN EN 50160.

Jiné než doporučené prvky mají pracovní prostředí, pro které jsou určeny, stanoveno v dokumentaci jejich výrobců.

8. Pokyny pro montáž

8.1 Všeobecně

Pro montáže použitých prvků PZS typu PZZ-K platí pokyny uváděné v dokumentech výrobců.

U doporučených výrobků se jedná o následující dokumenty:

Výstražník AŽD 97	M 70 828	Návod pro montáž Výstražník AŽD 97
Elektronický zvon ZV01	M 70 838	Návod pro montáž Elektronický zvon ZV01
Závora AŽD 99	T 70 840	Technický popis Závora AŽD 99
Přejezdník ATE	T ATE 78515	Technický popis a pokyny pro montáž, údržbu a vyzkoušení Přejezdník s bílým světlem a retroreflexními žlutými kruhovými plochami pro návěst „Otevřený přejezd“ a návěst uzavřený přejezd č. v. A 78515
SMN01, SMN01.1	T SaZ 4/2002	Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu SMN01 a SMN01.1
BZKS20	T 72 845	Technický popis, pokyny pro montáž a údržbu Bezpečného zdroje kmitavých signálů BZKS20
Časová jednotka CJ	P 75 513	Pokyny pro projektování a montáž Časová jednotka CJ
EiZaS 21	T SaZ 05/2002	Návod pro montáž a údržbu přenosového zařízení EiZaS 21
EZZ-01		Návod obsluhy elektronického záznamového zřízení EZZ-01
HNB	TP SZd HK 2/95	Technické podmínky pro hlídač napětí baterie HNB č.v. 71 972 b,c
	SM 71 972b	Směrnice pro zapojení hlídače napětí baterie – HNB 24(28)V - č. v. 71 972b (c)
	T 71 972b, c	Technický popis a zkušební a nastavovací předpis Hlídače napětí baterie – HNB 1 č. v. 71 972b, c
EM50/250		Technické podmínky pro výrobek EM 50/250 Elektronický měnič Elektronické měniče řady EM 50. Doporučená zapojení (ze dne 01.07.2003)
Počítač náprav AzF	D1001-11	Technická dokumentace na systém počítání náprav AZF (ze dne 06.08.1998)

Technické prohlídky a zkoušky PZS typu PZZ-K se zajišťují podle pokynů v dokumentu Z SaZ 7/2004 „Návod pro vyzkoušení přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K při uvedení do provozu“.

8.2 Reléový domek a vnější prvky

Umístění reléového domku, výstražníků, pohonů závor, přejezdníků, výstroje prvků pro vyhodnocení volnosti přibližovacích úseků a prvků pro vyhodnocení průjezdu přejezdem, skříňky místní obsluhy a kontrolní skříňky je stanoveno projektem.

Při montáži výstražníků, pohonů závor a dopravních značek je třeba dbát na splnění požadavků ČSN 73 6101, ČSN 73 6110, ČSN 73 6201, ČSN 73 6380 a vyhlášky č. 369/2001 Sb.

Tedy na to, aby žádná jejich část (u závor při horní koncové poloze břevna závory), ani dopravní značka železniční přejezd jednokolejný, resp. železniční přejezd vícekolejný nezasahovala blíže než:

- a) 0,5 m od hrany obrubníku přilehlé k vozovce, tam, kde obrubník není, od hrany zpevněné krajnice, v obou případech až do výšky 4,9 m nad úroveň vozovky
- b) 0,25 m od hrany obrubníku přilehlé k chodníku nebo ke stezce pro chodce se zpevněným povrchem až do výšky 2,2 m nad jejich povrchem při umístění mimo chodník, resp. stezku,

- c) 0,25 m od hrany obrubníku přilehlé ke stezce pro cyklisty, stezce pro chodce a cyklisty se zpevněným povrchem až do výšky 2,5 m nad jejich povrchem při umístění mimo stezku.

Současně je třeba dbát na to, aby:

- a) při umístění výstražníku nad vozovkou byla dodržena výška průřezního prostoru a bezpečnostní vzdálenost- tj. nejméně 4,9 m nad jejím povrchem
- b) při umístění výstražníku do chodníku nebyla žádná jeho část, kromě stožáru s patkou níže než:
- 2,1 m nad chodníkem nebo zpevněnou stezkou pro chodce
 - 2,5 m nad zpevněnou stezkou pro cyklisty nebo zpevněnou stezkou pro chodce a cyklisty.

Pokud břevno závory ve sklopené poloze zasahuje nad chodník, stezku pro chodce nebo stezku pro chodce a cyklisty, je třeba dbát na to, aby byla na závoře namontována zarážka pro slepeckou hůl přes celou šířku chodníku, resp. stezky a přitom byla ve výši 0,1 m až 0,25 m nad jejich povrchem.

Při takovém umístění závory, kdy křídla protizávaží zasahují k chodníku nebo ke zpevněné stezce blíže než 0,25 m nebo dokonce nad ně, je třeba dbát na to, aby byl pohon závory ohrazen zábradlím o výšce 1,1 m se zarážkou pro slepeckou hůl ve výši 0,1 m až 0,25 m.

V systému PZS typu PZZ-K jsou výstražníky z bezpečnostního hlediska sloučeny při konstrukci zapojení zásadně do dvojic. Tyto dvojice jsou stanoveny projektem a nesmí se na stavbě měnit. Zejména nesmí dojít k tomu, aby oba výstražníky dvojice byly určeny varování stejného uživatele pozemní komunikace blížícího se k přejezdu.

Bílá světla pozitivní signalizace se zapojují tak, aby světla na výstražnících svítily tzv. do fáze a nebylo možné zahlédnout na výstražnících v zorném poli uživatele pozemní komunikace kmitání bílého světla v opačných fázích. Např. do obvodu dvojice relé S1 a P1 jsou zapojena bílá světla výstražníků A a C umístěných z jedné strany pozemní komunikace u přejezdu a do protíváze kmitů této dvojice je zapojena dvojice výstražníků B a D umístěná na opačné straně přejezdu.

Při postupném zvedání závor se zvedají nejdříve břevna závor za přejezdem a teprve potom břevna závor před přejezdem.

8.3 Vnitřní prvky

Umístění prvků v reléovém stojanu (obsazení stojanu), jeho umístění ve stojanové řadě a umístění dalších prvků v reléovém domku (reléové místnosti) je dáno realizačním projektem. Na reléovém stojanu jsou obvykle zakončovány zemní kabely, které zajišťují propojení s vnějšími prvky PZS.

Relé a elektronické prvky systému PZS typu PZZ-K (SMN01 nebo SMN01.1, BZKS20, CJ, EZZ 01, případně ElZaS21, EM 50/250) se montují do reléového stojanu až po jeho definitivní montáži do stojanové řady na místě stavby.

Pokyny pro realizaci uzemňovacích soustav technologie v reléovém domku

Uzemnění reléového stojanu se propojí na všechny jednotky umístěné na polici nebo policích vodičem CYA 4 ZŽ a to tak, aby bylo snadno rozpojitelné a počet nutných rozpojení byl co nejvíce omezen. Uzemnění je vhodné zřízovat takovým způsobem, aby jej bylo možné při pravidelné údržbě snadno rozpojit (např. spojením zemního pásku a vodiče pomocí svorkovnice SV 2; galvanické propojení se provede pomocí propojovacího pásku).

Uzemnění přepěťových ochran se propojí na všechny jednotky umístěné v technologickém stojanu v souladu s pokyny výrobce vodičem CYA 4 ZŽ a to tak, aby uzemnění bylo snadno rozpojitelné a počet nutných rozpojení byl co nejvíce omezen.

Pokyny pro použití rezistorů, kondenzátorů a diod v zapojení PZZ-K

V systému PZZ-K jsou použité rezistory, kondenzátory a diody jako zpožďovací členy a jako omezovače impulsů. Rezistory doporučené v zapojení mohou být nahrazeny jakýmkoliv rezistory stejné hodnoty, pokud je u nich technologicky vyloučen zkrat přívodů a pokles hodnoty odporu ve smyslu TNŽ 34 2606. Kondenzátory

mohou být nahrazeny oproti doporučovaným typům kondenzátory s minimální pevností dielektrika 50 V DC a s kapacitou předepsanou typovým výkresem. Diody mohou být nahrazeny jakýmkoliv diodami, které mají shodné parametry uvedené v příloze č. 3.

9. Pokyny pro údržbu

9.1 Preventivní údržba

9.1.1 Preventivní údržba systému PZZ-K

Preventivní údržba systému PZZ-K spočívá v běžném odstraňování prachu a případných nečistot při zachování běžných zásad pro čištění povrchu reléových zařízení a elektronických zařízení, měřeních níže uvedených hodnot a kontrole funkce v rozsahu níže uvedeném.

Doporučuje se pohledem zkontrolovat polohu jističů a stav pojistek a přepětových ochran před každou údržbovou činností na PZZ-K.

Izolační stavy stejnosměrných rozvodů napětí systému PZS v reléovém domku nebo v reléové místnosti se měří měřicím přístrojem do 500 V (včetně).

Poznámka: Při měření měřicím přístrojem s měřicím napětím menším než 500 V nemusí být rozpoznána porucha (napálení) přepětových ochran.

Provozní způsobilosti v provozu se kontroluje pomocí měření a zkoušek uvedených v této kapitole.

Čtvrtletní lhůta

Osoba udržující PZZ-K jednou čtvrtletně:

- a) při údržbě napájecí části:
 - zkontroluje činnost dobíječe
 - zkontroluje dotažení všech matic, přívodů a spojů akumulátorové baterie
 - změří napětí baterie při zatížení (při vypnutém dobíječi a při chodu měniče), zda je po 15 minutách od vypnutí dobíječe napětí baterie v rozmezí 22 V až 36 V DC
 - změří izolační stav stejnosměrného rozvodu, střídavého rozvodu navzájem a proti zemi při odpojení HIS
 - změří izolační odpor nerozvětvených soustav proti zemi
 - přezkouší činnost měniče, změří napětí pro napájení přejezdníků při napájení za sítě a při napájení z měniče (při současném zatížení baterie), zda je po 15 minutách od vypnutí dobíječe napětí na výstupu měniče v rozmezí 198 V až 253 V AC
 - přezkouší automatické přepínání bezkontaktních měničů pro napájení kolejových obvodů
 - zkontroluje čistotu všech prvků rozváděčů a správnost osazených pojistek
 - přezkouší správnou činnost hlídače izolačního stavu
- b) při údržbě venkovní části zařízení
 - očistí okolí výstražníků
 - prohlédne a vyčistí návěstní optiku výstražníků, zkontroluje stav skříní výstražníků
 - překontroluje, zda červená i bílá světla svítí přerušovaně
 - překontroluje dohlednost světelné výstrahy a aktivní signalizace z pozemní komunikace až do vzdálenosti:
 - 40 m od výstražníku ze silnice nebo místní komunikace funkční skupiny A (rychlostní) nebo B (sběrné, průtahy silnic), může-li na výstražníku svítit bílé světlo
 - 20 m od výstražníku ze silnice nebo místní komunikace funkční skupiny A nebo B, nemůže-li na výstražníku svítit bílé světlo
 - 35 m od výstražníku z místní komunikace funkční skupiny C (obslužné) nebo funkční třídy D1 (se smíšeným provozem), může-li na výstražníku svítit bílé světlo

- 15 m od výstražníku z místní komunikace funkční skupiny C nebo funkční třídy D1, nemůže-li na výstražníku svítit bílé světlo
 - 15 m od výstražníku ze stezky pro cyklisty nebo stezky pro chodce a cyklisty
 - překontroluje hlasitost zvukové výstrahy ze vzdálenosti 20 m od výstražníků
 - přezkouší funkci dálkově ovládané zvukové signalizace pro nevidomé (dálkovým ovladačem) a zda zařízení vydává jak signál „Volno“, tak i signál „Stůj“
 - překontroluje dobu sklápění břevna závor (max. 7 s) a dobu zvedání břevna závor (max. 7 s), jejich souběžný, popřípadě postupný chod
 - vyčistí a zkontroluje stav odrazek na břevnu závor, zkontroluje jejich viditelnost z pozemní komunikace
 - zkontroluje vyvážení a správné nastavení břevna
 - očistí okolí pohonu závor
 - zkontroluje ukolejnění jednotlivých částí zařízení (na elektrizovaných tratích) a vodivé propojení jednotlivých částí výstražníků
 - zkontroluje stav skříňky nouzového ovládní včetně indikačních a ovládacích prvků, kontakty ovládacích prvků podle potřeby vyčistí a seřídí, přezkouší zámek skříňky pro místní nouzovou obsluhu
 - očistí okolí přejezdníků
 - zkontroluje stav přejezdníků a opakovacích přejezdníků, očistí jejich retroreflexní plochy a zkontroluje viditelnost návěsti „Otevřený přejezd“
- c) při údržbě reléové části zařízení:
- povrchově očistí všechny prvky v reléové místnosti, reléové skříně nebo domku
 - prohlédne jednotlivé prvky reléové části zařízení včetně pojistek a neporušenost bezpečnostních závěrů
 - zkontroluje stav kontrolní skříně včetně indikačních a ovládacích prvků, kontakty ovládacích prvků podle potřeby vyčistí a seřídí
- d) při celkovém přezkoušení funkce zařízení:
- prověří svícení všech indikací o stavu PZS včetně zvukové signalizace
 - přezkouší správnou činnost zařízení běžně nepoužívanými ovládacími prvky s relé na přitah:
 - místní nouzové otevření
 - dálkové nouzové otevření
 - nouzové uvolnění přejezdu
 - dopravní klid na přejezdu (pokud se pravidelně nezavádí) – zda při zavedeném DKNP se obsazením některého kolejového úseku nevyvolá výstraha
 - výluka při posunu (pokud se pravidelně nepoužívá)
 - výluka při odjezdu (pokud se pravidelně nezavádí)
 - přezkouší správnou činnost zařízení při jízdě železničního vozidla nebo zjistí analýzou dat záznamového zařízení:
 - zda se odkládá zahájení výstrahy
 - zda dojde k anulaci, či vypnutí výstrahy po projetí přejezdem
 - zda se nezahájí měření mezní doby anulace, pokud na návěstidle ve vzdalovacím úseku nebo za ním (dle projektu) nesvítí dovolující návěst
 - zda při použití kolejových obvodů nedojde k propadu kolejových relé (krátkodobá ztráta šuntu)
 - u PZS s mezní dobou výstrahy přezkouší, zda dochází pro každou kolej k ukončení výstrahy i uplynutím mezní doby výstrahy, přitom přezkouší, zda probíhá měření druhé části mezní doby

výstrahy při obsazení kteréhokoliv kolejového úseku - během měření druhé části mezní doby výstrahy ponechá obsazený vždy jen jeden kolejový úsek, pak obsadí další, předcházející uvolní, nesmí dojít k opětovnému měření 1. části mezní doby výstrahy, postupně takto přezkouší všechny kolejové úseky, pokud je zřízen povel „Výstraha při odjezdu“, nakonec ho zadá a uvolní všechny kolejové úseky, v opačném případě ponechá jeden obsazený a vyčká uplynutí 2. části mezní doby výstrahy, výstraha se musí ukončit, musí natáhnout relé P1A, resp. P1B)

- při použití kolejových obvodů přezkouší, zda se po jejich obsazení a uvolnění výstraha ukončí až po uplynutí doby odpovídající době předpokládané krátkodobé ztráty šuntu
- přezkouší dálkové uzavření, pokud je pro přenos povelu použito přenosové zařízení
- jsou-li pro měření předzváněcí doby pro skupinu závor použity dvě časové jednotky, ale s jedním společným výstupním relé TP, zkontroluje, že relé přitáhne a závory se sklopí již po doměření jedné z nich (u jedné se zabrání měření odpojením napětí, nebo vyjmutím jednotky), zkouška se opakuje i pro druhou časovou jednotku
- stáhne zaznamenaná data ze záznamového zařízení a prověří, zda se zaznamenávají všechny změny stavů (podle potřeby před stažením změnu jejich stavu nasimuluje)
- překontroluje a obnoví vnější bezpečnostní závěry.

Roční lhůta

Osoba udržující PZZ-K jednou za rok:

a) při údržbě napájecí části:

- přezkouší činnost hlídače napětí baterie podle návodu pro jeho údržbu

b) při údržbě venkovní části zařízení:

- prohlédne stav reléových skříní, domků, výstražníků, pohonů závor a přejezdníků
- změří odpor uzemnění
- změří napětí na objímkách žárovek bílých světel ve výstražnicích při jejich trvalém nepřerušovaném svícení, zda je u výstražníku AŽD 97 v rozmezí 9,4 V až 9,8 V, u výstražníku AŽD 71 v rozmezí 10,5 V až 11 V – zajistí se přeložením řadiče pro zastavení přerušovaného svícení bílých světel (**POZOR, při přeložení řadiče ze základní polohy se vyhodnocuje nouzový stav!**)
- změří napětí na objímkách žárovek červených světel ve výstražnicích při jejich trvalém nepřerušovaném svícení, zda je u výstražníku AŽD 97 v rozmezí 10,2 V až 10,6 V, u výstražníku AŽD 71 v rozmezí 11,5 V až 12 V – zajistí se přeložením řadiče pro zastavení přerušovaného svícení červených světel (**POZOR, při přeložení řadiče ze základní polohy se vyhodnocuje poruchový stav!**)
- změří napětí na objímkách žárovek v přejezdnicích, zda je v rozmezí 10,2 V až 11,2 V
- provede kontrolu dotažení šroubů a svorek na kabelových závěrech, v rozváděčích a na svorkovnicích
- zkontroluje funkčnost návěsti „Uzavřený přejezd“ dávanou přerušovaným bílým světlem
- překontroluje vyhodnocení ztráty dohledu dolní a horní koncové polohy břeven závor
- překontroluje vyhodnocení poruchy celistvosti břeven závor na trati s rychlostí větší než 120 km/h
- změří izolační stav vodičů přejezdníku

c) při údržbě reléové části zařízení:

- prověří stav upevnění vodičů pod maticemi svorkovnic, transformátorů, rezistorů, pojistek apod.
- provede kontrolu dotažení šroubů a svorek na kabelových závěrech, v rozváděčích a na svorkovnicích
- prohlédne stav a provede dotažení všech upevňovacích šroubů stojanových řad, stojanů, panelů, bloků, polic, apod.

- zkontroluje čitelnost nápisů a štítků na kontrolní skříni nebo indikační desce
- d) při celkovém přezkoušení funkce zařízení:
- zkontroluje správné nastavení časové jednotky pro měření:
 - doby odložení zahájení výstrahy
 - předzváněcí doby (obě jednotky)
 - zpoždění rozsvícení návěstidla (i pro přejezdník)
 - mezní doby anulace
 - doby sklápění břevna závor
 - doby zvedání břevna závor
 - doby nadzvednutí břevna závor
 - první části mezní doby výstrahy
 - druhé části mezní doby výstrahy
 - doby prodloužení obsazení vzdalovacího úseku
 - doby prodloužení obsazení kolejových úseků před přibližovacím úsekem
 - jsou-li pro měření předzváněcí doby pro skupinu závor použity dvě časové jednotky každá se samostatným výstupním relé TP1 a TP2, zkontroluje, že se závory sklopí i při poruše jedné z nich (simuluje se odpojením napětí) a vyhodnotí se nouzový stav; zkouška se opakuje pro druhou časovou jednotku
 - překontroluje kmitočet přerušování červených světel, zda je v rozmezí 54 kmitů až 66 kmitů za minutu (počítají se kmity nejméně po dobu jedné minuty)
 - překontroluje kmitočet přerušování bílých světel, zda je v rozmezí 36 kmitů až 44 kmitů za minutu (počítají se kmity nejméně po dobu jedné minuty)
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy hlavního vlákna žárovek červených světel výstražníků se rozsvítí náhradní vlákna a indikuje se nouzový stav
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy současně hlavního i náhradního vlákna žárovek červených světel výstražníků se indikuje poruchový stav
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy hlavního vlákna žárovek bílých světel výstražníků se rozsvítí náhradní vlákna a indikuje se nouzový stav
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy vlákna žárovky žlutého světla přejezdníku a opakovacího přejezdníku při svícení návěsti „Uzavřený přejezd“ se toto vyhodnotí a zhasne na něm bílé světlo
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy vlákna žárovky bílého světla přejezdníku se toto vyhodnotí
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy vlákna žárovky bílého světla opakovacího přejezdníku se toto vyhodnotí a zhasne bílé světlo na přejezdníku, pokud je tato závislost dle projektu zřízena
 - zkontroluje, zda se v záznamovém zařízení zaznamenávají změny stavů všech kontaktů dle projektu – kontakty zapojené paralelně přezkouší postupně
 - zkontroluje, zda při simulaci poruchy poloviny SMN01, resp. SMN01.1 (např. vyjmutím pojistky) svítí při výstraze na každém výstražníku přerušovaně jedno červené světlo; vyzkouší obě poloviny SMN01, resp. SMN01.1
 - namátkou zkontroluje, zda při přechodu z bezporuchového do nouzového stavu nedojde k odpadu návěstního relé (doporučuje se zkontrolovat nejméně návěstidla u hlavní koleje).

9.1.2 Preventivní údržba jednotlivých použitých výrobků

Preventivní údržba jednotlivých výrobků se provádí podle návodů pro údržbu jednotlivých výrobků ve lhůtách v nich uvedených.

U relé 1. skupiny bezpečnosti funkce typu NMŠ a NMŠM je třeba provádět cyklická měření a cyklické prohlídky na místě i ve specializovaných opravárnách ve lhůtách stanovených příslušnými předpisy.

U doporučených výrobků se jedná o následující dokumenty:

Výstražník AŽD 97	M 70 828	Návod pro montáž Výstražník AŽD 97
Elektronický zvon ZV01	M 70 838	Návod pro montáž Elektronický zvon ZV01
Závora AŽD 99	T 70 840	Technický popis Závora AŽD 99 (obsahuje projektování a údržbu)
Závora 71	ČD T126	Předpis pro údržbu přejezdového zabezpečovacího zařízení
Přejezdník ATE	T ATE 78515	Technický popis a pokyny pro montáž, údržbu a vyzkoušení Přejezdník s bílým světlem a retroreflexními žlutými kruhovými plochami pro návěst „Otevřený přejezd“ a návěst uzavřený přejezd č. v. A 78515
Ovládací a indik. prvky	ČD T123	Předpis pro údržbu reléového zabezpečovacího zařízení
Relé typu NMŠ	ČD T123 ČD T115	Předpis pro údržbu reléového zabezpečovacího zařízení Předpis pro opravy výměnných dílů zabezpečovacích zařízení
SMN01, SMN01.1	T SaZ 4/2002	Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu SMN01 a SMN01.1
BZKS20	T 72 845	Technický popis, pokyny pro montáž a údržbu Bezpečného zdroje kmitavých signálů BZKS20
Časová jednotka CJ	T 75 513	Technický popis Časová jednotka CJ
EIZaS 21	T SaZ 05/2002	Návod pro montáž a údržbu přenosového zařízení EIZaS 21
EZZ-01		Návod k obsluze elektronického záznamového zřízení EZZ-01 Pokyny pro obsluhu programu
HNB	T 71 972b, c	Technický popis a zkušební a nastavovací předpis Hlídače napětí baterie – HNB 1 č. v. 71 972b, c
EM50/250	TP SaZ 1/00	Technické podmínky pro výrobek EM 50/250 Elektronický měnič
Počítač náprav AzF	D1001-11	Technická dokumentace na systém počítání náprav AZF (ze dne 06.08.1998)

Preventivní údržba prvků detekce volnosti přibližovacích úseků a vyhodnocení průjezdu přejezdem se provádí podle návodů pro údržbu jejich výrobce, popř. podle předpisu ČD T120.

9.2 Údržba po poruše

Po každé výměně žárovky výstražníku se musí změřit napětí na vyměněné žárovce při přeloženém řadiči pro trvalé svícení červených, resp. bílých světel (**POZOR, při přeložení řadiče pro zastavení přerušovaného trvalém svícení červených světel ze základní polohy se vyhodnocuje poruchový stav!**) a následně zkontrolovat, zda světla svítí přerušovaně, jak na výstražníku s vyměněnou žárovkou, tak i na výstražníku s ním zapojeném ve dvojici.

Při výpadku jističe nebo při přepálené pojistce osoba udržující systém PZZ-K zjistí příčinu přetížení nebo zkratu. Po odstranění příčiny jistič zapne nebo pojistku vymění. Při zničení přepětíové ochrany výbojem přepětíovou ochranu vymění.

Pokud dojde při měření izolačního stavu k naměření nedostatečné hodnoty izolačního stavu, je třeba měření opakovat při odpojených přepětíových ochránách včetně přepětíových ochran elektronických prvků. Přepětíové ochrany elektronických prvků se odpojují rozpojením konektoru. Tímto postupem lze poruchu omezit a zjistit, zda přepětíové ochrany nejsou poškozené.

Pro vyhledání závady lze s výhodou využít dat zaznamenaných záznamovým zařízením.

10. Hodnocení provozní způsobilosti při prohlídce a zkoušce určeného technického zařízení

Při hodnocení provozní způsobilosti se při prohlídce a zkoušce určeného technického zařízení se provedou nejméně tyto úkony:

- a) všechna měření a přezkoušení funkce zařízení v rozsahu předepsaná v kapitole 9.1.1. Preventivní údržba ve čtvrtletní a roční lhůtě
- b) všechny úkony předepsané v dokumentaci použitých výrobků k provedení při hodnocení provozní způsobilosti při prohlídce a zkoušce
- c) analýza dat zaznamenaných záznamovým zařízením
- d) zkontroluje se správné zapojení, použití kontaktů opakovačů a příp. funkční kontrola opakovačů z hlediska bezpečné funkce při poruše
- e) zkontroluje se, že skutečný průběh traťové rychlosti v obvodu přejezdu je stejný nebo je traťová rychlost menší, než je průběh traťové rychlosti uvedený v tabulce přejezdu (že nedošlo ke zvýšení rychlosti)
- f) zkontroluje se, zda délka přibližovacích úseků a umístění výstražníků a závor odpovídá tabulce přejezdu dle ČSN 34 2650 (že nedošlo k prodloužení délek, které by se projevíly ve zkrácení doby od zahájení výstrahy do příjezdu čela vlaku jedoucího traťovou rychlostí, na přejezd, nebo v požadavku na prodloužení druhé části mezní doby výstrahy)
- g) zkontroluje se, že nedošlo k takovým změnám, které by se projevíly v požadavku na zkrácení mezní doby anulace
- h) zkontroluje se, zda umístění přejezdníků a návštěidel se zpožděním rozsvícení návěstidla odpovídá tabulce přejezdu dle ČSN 34 2650 (že nedošlo ke zkrácení délek, které by se projevíly prodloužením doby zpoždění rozsvícení návěstidla dle ČSN 342650)
- i) zkontroluje se, zda skutečná doba odložení zahájení výstrahy, mezní doba anulace, první část mezní doby výstrahy odpovídá a přitom není delší, než je hodnota uvedená v tabulce přejezdu dle ČSN 34 2650 (že nedošlo k prodloužení dob)
- j) zkontroluje se, zda skutečná předzvánecí doba, doba zpoždění rozsvícení návěstidla, druhá část mezní doby výstrahy odpovídá a přitom není kratší, než je hodnota uvedená v tabulce přejezdu dle ČSN 34 2650 (že nedošlo ke zkrácení dob)
- k) zda počet a směřování výstražníků odpovídá dopravní situaci před přejezdem
- l) zkontroluje se, že použité časové jednotky jsou správného typu z hlediska jejich chování při poruše
- m) zkontroluje se, zda prvky, které podléhají pravidelným výměnám, cyklickým opravám nebo cyklickým měřením nemají prošlou stanovenou lhůtu

Dále se provedou úkony stanovené v návodech pro hodnocení provozní způsobilosti jednotlivých použitých výrobků.

11. Seznam dokumentace

11.1. Dokumentace PZZ-K

TP SaZ 7/2004	Technické podmínky pro přejezdové zabezpečovací zařízení PZZ-K
T SaZ 7/2004	Technický popis a pokyny pro montáž a údržbu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K
O SaZ 7/2004	Návod pro obsluhu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K
Z SaZ 7/2004	Návod pro vyzkoušení přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K při uvedení do provozu
P SaZ 7/2004	Pokyny pro projektování a typové výkresy pro projektování přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K

11.2. Dokumentace elektronických doplňků a elektronických prvků PZZ-K

SMN01, SMN01.1 (První SaZ Plzeň, a. s.)

T SaZ 4/2002	Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu
P SaZ 4/2002	Typové výkresy pro projektování PZS typu AŽD 71 s elektronickými doplňky SMN01, SMN01.1 a BZKS20

BZKS20 (Signal Mont, s. r. o., Hradec Králové)

TP SM HK 03/00	Technické podmínky pro bezpečný zdroj kmitavých signálů BZKS20 - č. v. 72 845
T 72 845	Technický popis, pokyny pro montáž a údržbu bezpečného zdroje kmitavých signálů BZKS20
P 72 845	Pokyny pro projektování bezpečného zdroje kmitavých signálů BZKS20

CJ (AŽD Praha, s. r. o.)

TP AŽD 404	Technické podmínky časová jednotka CJ
P 75 513	Pokyny pro projektování a montáž časová jednotka CJ
T 75 513	Technický popis montáž časová jednotka CJ

EIZaS (První SaZ Plzeň, a. s.)

TP SaZ 5/2002	Technické podmínky přenosové zařízení Elektronický zabezpečovací systém EIZaS 21
P SaZ 5/2002	Pokyny pro projektování zařízení EIZaS21
T SaZ 5/2002	Návod pro montáž a údržbu přenosového zařízení EIZaS21

EZZ 01 (První SaZ Plzeň, a. s.)

TP SaZ 3/01	Technické podmínky pro výrobek EZZ01 Návod k obsluze elektronického záznamového zařízení EZZ01 (příloha k TP SaZ 3/01) Návod pro obsluhu programu EZZ01 File reader 1.3
-------------	---

Dobíječ řady DS (EM-ZPA, s. r. o., Jílové u Děčína)

TP 01/99	Technické podmínky Dobíjecích systémů řady DS
----------	---

Měnič EM 50/250 (První SaZ Plzeň, a. s.)

TP SaZ 1/00 Technické podmínky pro výrobek EM 50/250 Elektronický měnič
Elektronické měniče řady EM 50. Doporučená zapojení (ze dne 01.07.2003)

Univerzální bezdrátový modul UC-216 (JABLOTRON, s. r. o., Jablonec nad Nisou)

Návod k obsluze, technické specifikace bezdrátového modulu UC-216

Dálkový ovladač RC 40 (JABLOTRON, s. r. o. , Jablonec nad Nisou)

Návod k obsluze, technické specifikace bezdrátového modulu RC 40

Hlídač napětí baterie HNB č. v. 71 972b (Signal Mont, s. r. o., Hradec Králové)

TP SZd HK 2/95 Technické podmínky pro hlídač napětí baterie HNB č.v. 71 972 b,c
SM 71 972b Směrnice pro zapojení hlídače napětí baterie – HNB 24(28)V - č. v. 71 972b (c)
T 71 972b, c Technický popis a zkušební a nastavovací předpis Hlídače napětí baterie –
HNB 1 č. v. 71 972b, c

11.3. Dokumentace doporučených venkovních prvků PZZ-K

Výstražník AŽD97

TP AŽD 385 Technické podmínky pro výstražník typu AŽD97
T 70 828 Technický popis Výstražník AŽD 97
M 70 828 Pokyny pro montáž a údržbu výstražníku AŽD97
P 70 828 Pokyny pro projektování Výstražník AŽD 97

Elektronický zvon ZV01

TP AŽD 408 Technické podmínky Elektronický zvon ZV01
T 70 838 Technický popis Elektronický zvon ZV01
M 70 838 Návod pro montáž Elektronický zvon ZV01

Výstražník AŽD71

TP AŽD 05/76 Technické podmínky pro výstražníky typu AŽD 71
Předpis ČD T126 Údržba přejezdových zabezpečovacích zařízení
Poznámka: součástí dokumentace je i pohon závory typu AŽD71 č.v. 70 840 a až d. Závory AŽD 71 se kontrolují (montují) a udržují podle předpisu ČD a.s. T 126.

Automatická závora AŽD99

TP AŽD 450 Technické podmínky
T 70 840 Technický popis a pokyny pro montáž a údržbu

Přejezdník

TP ATE 78515 Technické podmínky dodací Přejezdník s bílým světlem a retroreflexními žlutými kruhovými plochami pro návěst „Otevřený přejezd“ a návěst uzavřený přejezd č. v. A 78515
SP ATE 78515 Směrnice pro projektování Přejezdník s bílým světlem a retroreflexními žlutými kruhovými plochami pro návěst „Otevřený přejezd“ a návěst uzavřený přejezd č. v. A 78515

T SaZ 7/2004

T ATE 78515

Technický popis a pokyny pro montáž, údržbu a vyzkoušení Přejezdník s bílým světlem a retroreflexními žlutými kruhovými plochami pro návěst „Otevřený přejezd“ a návěst uzavřený přejezd č. v. A 78515

Prvky detekce volnosti přibližovacích úseků

Počítač náprav AzF

D1001-11 Technická dokumentace na systém počítání náprav AZF (ze dne 06.08.1998)

12. Seznam souvisejících norem a předpisů

ČSN 33 2000-3: 1995	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41: 2000	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 34 2600: 1993	Elektrická železniční zabezpečovací zařízení
TNŽ 34 2606: 1992	Rozbory bezpečnosti obvodů železničních zabezpečovacích zařízení
ČSN 34 2617: 1992	Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 2620: 2002	Železniční zabezpečovací zařízení. Staniční a traťová zabezpečovací zařízení
ČSN 34 2650: 2000	Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení
ČSN EN 50121-4: 2001	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení (33 3590)
ČSN EN 50125-3: 2003	Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení
ČSN EN 50129: 2003	Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Elektronické zabezpečovací systémy
ČSN EN 50159-1: 2002	Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Část 1: Komunikace v uzavřených přenosových zabezpečovacích systémech
ČSN EN 50160: 2000	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 55022: 1999	Zařízení informační techniky – Charakteristiky rádiového rušení – Meze a metody měření (33 4290)
ČSN 73 6101: 1998	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6110: 2006	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6201: 1995	Projektování mostních objektů
ČSN 73 6380: 2004	Železniční přejezdy a přechody
Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o drahách
Zákon č. 100/1995 Sb.	Řád určených technických zařízení
Zákon č. 185/2001 Sb.	Zákon o odpadech
Zákon č. 381/2001 Sb.	Vyhláška MŽP – Katalog odpadů
Zákon č. 477/2001 Sb.	Zákon o obalech
Nařízení vlády č. 168/1997 Sb.,	kterým stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
Nařízení vlády č. 169/1997 Sb.,	kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich EMC
Vyhláška MMR č. 369/2001 Sb.,	o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
Vyhláška MD č. 177/1995 Sb.,	kteou se vydává stavební a technický řád drah
Všeobecné oprávnění č. VO-R/10/08.2005-24	k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení krátkého dosahu (ČTÚ, 27.7.2005, č.j. 30252/2005-613)