

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

Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu
výrobku
stejnosměrný měnič napětí **SMN04**

T SaZ 14/2013

První SaZ Plzeň a.s.
Wenzigova 8
301 00 Plzeň ⑥
DIČ: CZ 23 300 921

Plzeň, 04/2015

Registr změn

Pořadí vydání dokumentu	Platnost dokumentu od	Popis změny v dokumentu
1.	27.3.2014	Prozatímní dokument
2.	3.6.2015	Definitivní dokument (vydání ZHB)

Obsah:

1. Úvod	Str. 4
2. Technický popis	Str. 5
3. Mechanické parametry výrobku SMN04	Str. 8
4. Technické parametry	Str. 8
5. Konstrukční provedení	Str. 10
6. Zkoušky	Str. 11
7. Pokyny pro projektování	Str. 11
8. Pokyny pro montáž	Str. 15
9. Pokyny pro údržbu	Str. 16
10. Hodnocení provozní způsobilosti určeného technického zařízení PZS	Str. 18
11. Odběratelsko-dodavatelské údaje	Str. 19
12. Likvidace výrobků a jejich obalů	Str. 19
13. Seznam dokumentace	Str. 20
14. Související normy a předpisy	Str. 20
15. Seznam příloh	Str. 21

1. Úvod

Stejnosměrný měnič napětí

Elektronický stejnosměrný měnič napětí SMN04 je opět určený pro napájení žárovek výstražníků PZS, plně nahrazuje stávající, dosud používané výrobky SMN01 a SM01.1 a vytváří tak pokračující řadu 2. generace těchto výrobků. Jedná se o výrobek s lepšími technickými parametry a především využívá novou a lépe dostupnou součástkovou základnu. Elektronické stejnosměrné měniče napětí jsou tvořeny dvojicí elektronických konvertorů stejnosměrného napětí a na svých výstupních svorkách zajišťují dvě stabilizovaná napětí s možností jejich plynulé regulace od 12 V až do 18 V pro SMN01 a SMN01.1 a od 11 V až do 22 V pro SMN04. Výrobek SMN04, shodně jako výrobek SMN01.1, je vybaven elektronickým dohledem napětí na napájecích sběrnicích pro žárovky výstražníků systému PZS. Pro úplnost je následovně provedena rekapitulace vývoje a použití typů elektronických stejnosměrných měničů napětí.

Do 1. generace výrobků patří:

- **SMN01**, kde dohled na přítomnost stabilizovaných napětí (od 12 až 18 V) na výstupních svorkách obou elektronických konvertorů napětí zajišťuje dvojice externích relé typu NMŠ2-4000B (označení KN1 a KN2) s paralelním zapojením cívek relé dle dokumentu T SaZ 4/2002 – „Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01“.
- **SMN01.1** (pracovní označení SMN02), který je vybaven elektronickým dohledem přítomnosti stabilizovaných napětí (od 12 V až do 18 V) na výstupních svorkách obou elektronických konvertorů napětí. Korektnost těchto napětí vyhodnocuje externí relé typu MNŠ2-4000B (označení KN) se sériovým zapojením cívek relé, které je připojené na výstupní svorky dohlížecího obvodu dle dokumentu T SaZ 4/2002, 2. vyd. – „Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1“.
- **SMN01.1 s doplněním o náležitosti pro pozitivní signál PZS tvořený výkonovými svítivými diodami (SMN01.1 s doplněným zapojením IZKP+KDK, pracovní označení SMN03)**. Na desce plošného spoje dohledu činnosti výrobku SMN01.1 jsou doplněné samostatné obvody zapojení impulzního zdroje konstantního proudu a kapacitního dekodéru (IZKP+KDK). Technický popis je uveden v dokumentu T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“ a v dokumentu T SaZ 4/2002, 2. vyd. – „Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1“.

Do 2. generace výrobků elektronických stejnosměrných měničů napětí patří výrobek **SMN04**, který plně nahrazuje výrobky předchozí řady. Výrobek SMN04, u kterého dvojice stejnosměrných konvertorů napětí generuje na svých výstupech stabilizované a nastavitelné stejnosměrné napětí v rozsahu od 11 V až do 22 V, je opět vybaven elektronickým dohledem přítomnosti stabilizovaných napětí na výstupních svorkách elektronických konvertorů napětí. Přítomnost napětí opět detekuje relé typu NMŠ2-4000B (označení KN). Z důvodu snížení počtu druhů výrobků bude SMN04 vždy obsahovat náležitosti pro použití pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami, tj. zapojení impulzního zdroje konstantního proudu a kapacitního dekodéru (dále jen „IZKP+KDK“), které jsou umístěny na volném prostoru desky plošného spoje dohledu činnosti elektronických konvertorů napětí. Náležitosti IZKP+KDK jsou funkčně nezávislé na činnosti elektronických stejnosměrných konvertorů napětí a dohledu jejich činnosti. Deska plošného spoje dohledu činnosti elektronických konvertorů napětí se zapojením IZKP+KDK pro pozitivní signál je stejná pro výrobky SMN01.1 s doplněným zapojením IZKP+KDK a pro SMN04.

Pro výrobek SMN04 zůstávají v platnosti dokumenty TP SaZ 12/2009 – „Technické podmínky pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“ a T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“. Podle požadavku SŽDC s.o. jsou do dokumentů výrobku SMN04 implementovány výše uvedené dokumenty s rozdělením každého článku dokumentu na části „Stejnosměrný měnič napětí“ a „PS s výkonovými LED“.

Pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami (dále jen: PS s výkonovými LED)

V současné době provozovaná PZS, především typy PZZ-K a AŽD 71 s elektronickými doplňky SMN01, SMN01.1 a BZKS20, využívají výstražníky typu AŽD 71 a AŽD97 bez fotometrického dohledu, které jsou vystrojené optikou s paticemi pro dvouvláknové žárovky typu SIG 1820 (12 V, 20/20 W) OSRAM. Pokud jsou splněny podmínky při činnost pozitivní návěsti dle ČSN 34 2650 ed. 2, činí doba svícení tohoto signálu (bílé světlo) ve srovnání s dobou trvání světelné výstrahy (červená světla) a stavu anulace (výstražník po tmě) u PZS v průměru 80 % až 90 % celkové doby činnosti PZS. Z uvedeného je zřejmé, že nejkratší doba životnosti je u žárovek výstražníků využívaných pro pozitivní signál; výrobce uvádí průměrnou životnost používaných žárovek 600 hodin. Doba životnosti je navíc negativně ovlivňovaná kmitavým režimem žárovek (40 cyklů za minutu, +/- 20 %). Životnost výkonových svítivých diod je minimálně o dva řády vyšší; výrobce uvádí typickou životnost až 50 000 hodin. Další výhodou je možnost podstatného snížení příkonu pozitivní signalizace se svítivými výkonovými diodami (typicky až čtyřnásobně) v porovnání s dosud používanými žárovkami délky vyšší účinnosti konverze elektrického signálu na optický.

Z uvedených důvodu je proto navrhována možnost využití výkonových svítivých diod (dále výkonových LED) jako náhrady žárovky pro pozitivní signál ve výstražníku AŽD 71 a AŽD97, a to v konstrukčním provedení v patci žárovky SIG 1820 OSRAM při zachování stávajících optických parametrů světla výstražníku. Zapojení náhrady žárovky je doplněno o řídící, napájecí a vyhodnocovací náležitost, tj. o impulzní zdroj konstantního proudu (dále IZKP) a kapacitní dekodér (dále KDK) s vyhodnocovacím relé. Korektní svícení bílého světla pozitivní signalizace v daném cyklu je detekováno vybuzením cívek vyhodnocovacího relé (označení P) kategorie N dle TNŽ 36 5530 zapojeného na výstup kapacitního dekodéru. Využití se předpokládá především u PZS typu PZZ-K a typu AŽD 71 s elektronickými doplňky (SMN04 nebo SMN01.1).

Řídící, napájecí a vyhodnocovací náležitosti PS s výkonovými LED (dále IZKP+KDK) jsou součástí výrobků SMN01.1 se zapojením IZKP+KDK a také SMN04. Na výrobku mají samostatnou svorkovnici a indikační LED. Pro oba výrobky zůstávají v platnosti dokumenty TP SaZ 12/2009 – „Technické podmínky pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“ a T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“ a navíc jsou jednotlivé jejich články zapracované do dokumentů výrobku SMN04.

2. Technický popis

Stejnosměrný měnič napětí

Výrobek SMN04 je tvořen dvojicí nezávislých, impulzně pracujících stejnosměrných konvertorů napětí (označení „A“ a „B“), které jsou napájeny z baterie o jmenovitém napětí 24 V. Zapojení každého konvertoru napětí je na samostatné desce plošného spoje.

Každý z dvojice konvertorů napětí generuje na svém výstupu stejnosměrné, stabilizované a nastavitelné napětí v rozsahu od 11 V až do 22 V. Velikost výstupního napětí se reguluje otáčením regulačního potenciometru na čelní desce výrobku.

Přítomnost vstupního napájecího napětí pro konvertory napětí je indikovaná trvalým svícením žluté LED na čelní desce výrobku. Přítomnost výstupního napětí generovaného konvertory je indikovaná trvalým svícením zelené LED na čelní desce výrobku. Každý z dvojice konvertorů napětí má samostatné indikační prvky, samostatný regulační potenciometr a samostatné svorkovnice.

Výrobek obsahuje i desku plošného spoje elektronického dohledu korektních výstupních napětí z dvojice konvertorů napětí. Výstupem elektronického dohledu je relé typu NMŠ2-4000B (označení KN). Jsou-li vstupy elektronického dohledu napájeny dvojicí napětí (1. napětí z konvertoru „A“, 2. napětí z konvertoru „B“) v požadovaných elektrických parametrech, indikuje zelená LED svícením jejich korektní přítomnost, a že jsou splněné podmínky pro přitah relé KN zapojeného na výstupu této desky plošného spoje. Relé s označením KN má sériově zapojené cívky (propojka 2-3). Protože výrobek SMN04 nahrazuje výrobek SMN01.1, zůstává jeho zapojení a zapojení s výrobkem BZKS20 v reléovém obvodu světel výstražníků shodné dle typových výkresů uváděných v příloze dokumentu T SaZ 4/2002, 2. vyd. pro výrobek SMN01.1. Pro zapojení žárovek červených světel na jednom výstražníku musí být i nadále dodržovaná zásada, že jedna žárovka je napájená napětím z konvertoru „A“ (sběrnice napětí SP1, SP3) a druhá žárovka napětím z konvertoru „B“ (sběrnice napětí SP2, SP4).

Výrobek SMN04 je vybaven zapojením náležitostí pro pozitivní signál PZS tvořený výkonovými svítivými diodami, tj. o zapojení IZKP+KDK. Jejich zapojení jsou na volném prostoru desky plošného spoje elektronického dohledu činnosti stejnosměrných konvertorů napětí. Pro zapojení a použití platí v plném rozsahu dokumenty TP SaZ 12/2009 a T SaZ 12/2009 a navíc jsou i součástí dokumentů pro SMN04. Přítomnost výstupního signálu z IZKP+KDK je indikovaná svícením modré LED na čelní desce výrobku a vybuzením relé typu NMŠ2-4000B (označení P, sériově propojené cívky, propojka 2-3), které je svými obvody připojeno na výstupní konektor desky plošného spoje.

Na zadní desce výrobku jsou umístěny 2 ks svorkovnic od stejnosměrných konvertorů napětí (rozebíratelný konektor typ CUM10/10) – části A, B výrobku, 1 ks svorkovnice od dohledu činnosti obou konvertorů napětí (rozebíratelný konektor CUM5/5) - část C výrobku a 1 ks svorkovnice se zapojením IZKP+KDK pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami (rozebíratelný konektor CUM8/8) – část D výrobku a 2 ks přístrojových pojistek vstupního napětí pro konvertory „A“ a „B“ (jmenovitá hodnota 10 A, typ A – s pomalou charakteristikou). Přístrojové pojistky jsou v pouzdře pojistek se šroubovacím krytem.

Blokové schéma výrobku SMN04 je v příloze č. 1.

PS s výkonovými LED

Obvod pozitivního signálu je složen z následujících částí:

- Z náhrady žárovky (dále také jen NŽ) tvořené 4 ks výkonových svítivých diod (dále výkonové LED) v sériovém zapojení na speciálním segmentu umístěném na žebrovaném chladiči, který je zapevněný do patice shodné s původní žárovkou SIG 1820 OSRAM (12 V, 20/20 W).
- Z impulzního zdroje konstantního proudu (impulzní proudový měnič + zdroj klíčovacích impulzů, dále také jen IZKP) na desce plošného spoje určeného pro napájení až 4 ks náhrad žárovek v sériovém zapojení.
- Z kapacitního dekodéru (dále také jen KDK) s vyhodnocovacím relé P (typ NMŠ2-4000B), který dohlíží klíčovaný výstup impulzního zdroje konstantního proudu. Na výstupu kapacitního dekodéru je napětí pro vybuzení cívek relé P pouze tehdy, jestliže je na výstupu impulzního zdroje konstantního proudu klíčovaný signál. KDK doplňuje zapojení IZKP na desce plošného spoje.

Impulzní zdroj konstantního proudu je napájen napětím z reléové baterie PZS se jmenovitým napětím 24 V. Jeho aktivace je realizovaná přes kontakty relé SP (spouštěcí relé pozitivního signálu) v zapojení PZS typu PZZ-K a typu AŽD 71. Impulzní zdroj konstantního proudu se sestává z impulzního proudového měniče, který konverteje v celém rozsahu vstupního napětí na konstantní výstupní proud o jmenovité hodnotě 210 mA, a ze zdroje klíčovacích impulzů pro kmitavý pozitivní signál.

Impulzní proudový měnič je klíčován obdélníkovým signálem o kmitočtu, který odpovídá ust. čl. 4.1.5.3 ČSN 34 2650 ed. 2. Zdroj klíčovacích impulzů je tvořen napěťově a teplotně kompenzovaným multivibrátorem, který o řád s vyšší rezervou splňuje v požadovaném rozsahu vstupních napětí a pracovních teplot požadavky na kmitočtovou stabilitu kmitavého svícení bílého světla pozitivního signálu.

Z hlediska koncepce je zapojení náhrady s výkonovými svítivými diodami v pozitivním signálu koncipováno bez možnosti svícení v náhradním obvodu. Důvodem je skutečnost, že doba životnosti výkonových LED je nesrovnatelná s dobou životnosti dosud využívané žárovky a není proto nutné uvažovat s případnou vyšší četností poruch výkonových LED. V zapojení PZS má vyhodnocovací relé P činnosti náhrady žárovky výkonovými LED shodný význam jako relé shodného označení v zapojení PZS typu PZZ-K a AŽD 71. Náhrady žárovek výkonovými LED v jednotlivých výstražnících jsou zapojovány se sérií s výstupem impulzního zdroje konstantního proudu, přičemž je nutné dodržet polaritu propojení. K jednomu impulznímu zdroji konstantního proudu je možné připojit minimálně 2 ks a maximálně 4 ks náhrad žárovek.

Impulzní zdroj konstantního proudu je na desce plošného spoje, která je navržena k umístění do skřínky výrobcu SMN01.1 a SMN04. Zapojení má vyvedený osmidílný konektor CUM8/8, což je shodný typ s ostatními konektory výrobcu (původní označení CP). Upravený výrobek SMN01.1, v jehož přístrojové skříni je na plošný spoj dohledu činnosti doplněno zapojení IZKP a KDK, a výrobek SMN04 mají nyní shodně 2 ks desetidílných konektorů CUM10/10 a 1 ks pětidílného konektoru CUM5/5 a nově ještě 1 ks osmidílného konektoru typ CUM8/8. Není proto možná záměna přívodních konektorů. Všechny konektory jsou umístěny na zadní části výrobcu. Na čelní stěnu výrobcu SMN04 je doplněna modrá indikační svítivá dioda (dále LED) desky plošného spoje IZKP+KDK. LED indikuje korektní činnost impulzního zdroje konstantního proudu, tj. přítomnost výstupního napětí na výstupu z kapacitního dekodéru.

Kapacitní dekodér, připojený na výstup impulzního zdroje konstantního proudu, detekuje jeho kmitavý režim na výstupních svorkách a v kmitavém režimu budí vyhodnocovací relé P, jehož obvody cívek se připojí na určené svorky konektoru CUM8/8. Zapojení kapacitního dekodéru je doplněno na desku plošného spoje k zapojení impulzního zdroje konstantního proudu.

Principiální blokové schéma zapojení pozitivní signalizace se svítivými diodami LED je uvedené v příloze č. 10.

Použití

Výrobek SMN04 (shodně i výrobky SMN01 a SMN01.1) je určen jako doplněk pro PZS, a to pro napájení obvodů žárovek červených, případně i bílých, světel výstražníků stejnosměrným, stabilizovaným a nastavitelným napětím. Jeho velikost je možné plynule nastavovat regulačním potenciometrem v rozsahu od 11 V až do 22 V.

PZS doplněná o výrobek SMN04 umožní vytvořit sběrnice napětí žárovek červených světel SP1, SP3 (plus pól od konvertoru napětí „A“), sběrnice SP2, SP4 (plus pól od konvertoru napětí „B“) a sběrnici SM (minus pól společný) a v případě potřeby i sběrnice napětí žárovek bílých světel LB1, LB2 (plus pól) s nastavitelnou velikostí napětí od 11 V až do 22 V. Velikost výstupních napětí pro reléové obvody světel výstražníků s kontrolními proudovými relé typu NMŠ1-0,25/0,7B musí být volena tak, aby na nejvzdálenějším výstražníku byla požadovaná hodnota napětí na žárovce výstražníku při nastavené minimální hodnotě regulačního odporu ($2,2 \Omega / 3 A$) v tomto reléovém obvodu.

Výrobek SMN04 je určen i nadále pro napájení žárovek červených světel pro max. 4 výstražníky. Při použití části D výrobcu SMN04 pro napájení náhrady žárovek pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami (dále jen NŽ) je možné z jednoho výrobcu napájet min. 2 ks a max. 4 ks těchto náhrad. Jeden výrobek SMN04 může tedy zajistit kompletní napájení žárovek pro 4 ks výstražníků.

Desky plošných spojů výrobku SMN04, indikační a ovládací prvky výrobku, přístrojové pojistky a konektory svorkovnic jsou umístěny v přístrojové skříňce. Součástí přístrojové skříňky je ochranná zemnící svorka pro připojení uzemňovací soustavy neživých částí zařízení (systému). Na tuto zemnící svorku se propojí vodičem zemnící svorky konektorů obou konvertorů napětí „A“ a „B“ (svorky č. 5, částí A a B výrobku) a zemnící svorka konektoru pro náležitostí pozitivního signálu (svorka č. 4, část D výrobku).

3. Mechanické parametry výrobku SMN04

Vnější rozměry výrobku: 105 mm x 125,9 mm x 170 mm (šířka x výška x hloubka)

Hmotnost: cca 850 g

Povrchová úprava přístrojové skříňky: černý elox

4. Technické parametry

Stejnosměrný měnič napětí

Stejnosměrné konvertovery napětí a elektronický dohled činnosti (části A, B, C výrobku):

Napájecí napětí: 19 V DC až 36 V DC

Jmenovitá hodnota napájecího napětí: 24 V DC

Výstupní napětí nastavitelné v rozsahu: od 11 V DC až do 22 V DC

Přesnost stabilizace výstupního napětí: +/- 2,5 %

Trvalý výstupní výkon jednoho konvertoru: 75 W

Trvalý výstupní výkon výrobku jako celek: 2 x 75 W

Elektrická pevnost mezi vstupem/výstupem a kostrou: 500 V AC (50 Hz/1 min.)

Elektrická pevnost mezi vstupem a výstupem: galvanicky propojené

Elektrická pevnost mezi výstupy konektorů „A“ a „B“: společný minus pól

Výstupní napětí pro kontrolní relé KN (typ NMŠ2-4000B): 24 V DC (+ 2 V/- 5 V)

Maximální počet výstražníků napájených z SMN04: 4 ks

Účinnost: 80 % až 90 %

Izolační odpory vstupů a výstupů proti kostře: větší než 2 MΩ

Ochrana krytem podle ČSN EN 60529: IP20

PS s výkonovými LED

Impulzní zdroj konstantního proudu a kapacitní dekodér (část D výrobku) včetně nahradby žárovky:

Platí v plném rozsahu dokument TP SaZ 12/2009 – „Technické podmínky pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“ a dokument T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“. Do dokumentů výrobku SMN04 jsou výše uvedené dokumenty zahrnuté.

Impulzní zdroj konstantního proudu (IZKP):

Napájecí napětí 18 V DC až 36 V DC

Jmenovité napájecí napětí 24 V DC

Velikost výstupního napětí Kmitavé 25 V DC až 55 V DC

Velikost výstupního proudu pro pozitivní signál 210 mA (+/- 10 mA)

Kmitočet výstupního proudu 40 cyklů za minutu (+/- 5 %)

Poměr Impulz/Mezera 50 % doby 1 cyklu

Izolační odpor vstupu a výstupu proti kostře větší než 2 MΩ

Elektrická pevnost mezi vstupem/výstupem a kostrou 500 V AC, 50 Hz/1 min.

Ochrana krytem podle ČSN EN 60529 IP 20

Náhrada žárovky pozitivního signálu (dále NŽ):

4 ks výkonových svítivých diod (dále výkonová LED)

typ Luxeon Rebel

Cool White

Optické parametry výstražníku s náhradou žárovky bílého světla (NŽ se 4 ks výkonových LED) splňují podmínky normy ČSN 34 2650, ČSN 36 5601-1 a ČSN EN 12368 (viz dokument Výzkumná zpráva č. 07/08-KAE/DE ZČU v Plzni ze dne 10.8.2008).

Životnost

cca 50 000 h

Kapacitní dekodér s vyhodnocovacím relé (dále KD):

Napětí na vstupu do KDK

Kmitavé 25 V DC až 55V DC

Vyhodnocovací relé (P) kategorie N dle TNŽ 36 5530

typ NMŠ2-4000B

Spolehlivostní parametry a další technické parametry kompletních obvodů náhrady bílé žárovky pozitivní signalizace (PS s výkonovými LED):

Životnost výrobků mimo výkonové LED

min. 25 let

Předpokládaná střední doba mezi poruchami

5 let

Odpor smyčky v přívodních kabelech ke každému výstražníku

max. 3 Ω

Splňují podmínky norem ČSN 34 2600 ed. 2, ČSN EN 50129 (SIL 4), ČSN EN 50121-4 a ostatních norem týkajících se výrobku a odpovídají požadavkům nařízení vlády č. 17/2003 Sb a č. 616/2006 Sb.

Spolehlivostní parametry výrobku SMN04 a PS s výkonovými LED:

Životnost: min. 25 let

Předpokládaná střední doba mezi poruchami: 5 let

Odpor smyčky v přívodních kabelech ke každé žárovce výstražníku včetně NŽ: max. 3 Ω

Pracovní podmínky výrobku SMN04 a PS s výkonovými LED:

Výrobek vyhovuje pro umístění do prostředí dle ČSN EN 50125-3 pro nadmořskou výšku třídy AX (do 2000 m), z hlediska teploty, vlhkosti a deště vyhovuje pro umístění do přístrojové skříně (reléová skříň) pro klimatickou třídu T1 a při umístění v buňce (reléový domek) bez regulace teploty pro klimatické třídy T1 a T2 (teplota od -25 °C až do +70 °C, z toho pro NŽ ve skříni výstražníku od -40 °C až do +70 °C, relativní vlhkost až do 100 %). Z hlediska znečištění výrobek vyhovuje na úrovni nízké 4C1, 4B1, 4S1, z hlediska vibrací a rázů pro umístění ve vzdálenosti větší než 3 m od kolejnice. Reléová skříň nebo reléový domek s výrobkem SMN04 se umisťují vždy do vzdálenosti min. 4 m od osy kolejnic, tj. na vzdálenost větší než 3 m od kolejnice.

Z hlediska elektromagnetické kompatibilita výrobek SMN04 splňuje požadavky ČSN EN 50121-4.

Výrobek SMN04 splňuje podmínky norem ČSN 34 2600 ed.2, ČSN EN 50129 a ostatních norem týkajících se výrobků a odpovídá požadavkům nařízení vlády č. 17/2003 Sb a č. 616/2006 Sb.

Maximální odporník smyčky v přívodních kabelech pro zapojení žárovek a NŽ ke každému výstražníku je 3 Ω.

5. Konstrukční provedení

Stejnosměrný měnič napětí

Výrobek obsahuje 3 ks desek plošných spojů o rozměrech 100 mm x 165 mm - „Malá Evropa“ (stejnosměrné konvertory napětí „A“ a „B“ a deska dohledu korektní činnosti konvertorů napětí se zapojením IZKP+KDK pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami) zhotovených technologií povrchové montáže. Desky plošných spojů jsou umístěny do typové přístrojové skřínky, která je velikostně shodná s výrobky SMN01 a SMN01.1.

Na čelní straně výrobku jsou indikační kontrolní LED obou stejnosměrných konvertorů napětí „A“ a „B“ (svícení žluté LED = přítomnost vstupního napětí, svícení zelené LED = přítomnost výstupního napětí) a dohledu činnosti obou konvertorů napětí (svícení zelené LED = korektní činnost konvertorů napětí) se zapojením IZKP+KDK (svícení modré LED = korektní činnost IZKP, přítomnost výstupního napětí na výstupu z KDK). Každý z dvojice konvertorů napětí má samostatné indikační prvky a samostatný regulační potenciometr, který se ovládá z čelní strany výrobku.

Na zadní straně výrobku jsou rozebíratelné konektory (svorkovnice) typu CUM:

- Konvertor napětí „A“ (CUM10/10) – část A výrobku
- Konvertor napětí „B“ (CUM10/10) – část B výrobku
- Dohled činnosti konvertorů napětí „A“ a „B“ (CUM5/5) – část C výrobku
- Zapojení IZKP+KDK (CUM8/8) – část D výrobku

Obsazení svorkovnic je uvedeno v čl. 7 tohoto dokumentu (Pokyny pro projektování).

Dále jsou zde dvě přístrojové pojistky (jmenovitá hodnota 10 A, typ „A“ – pomalá charakteristika), které jistí vstup do konvertorů napětí, a ochranná zemnící svorka výrobku.

PS s výkonovými LED

Impulzní zdroj konstantního proudu:

Impulzní zdroj konstantního proudu je zhotoven na desce plošného spoje rozměrů „Malá Evropa“ technologií povrchové montáže; deska plošného spoje je nově společná i pro stávající bezpečný dohled činnosti výrobku SMN04 a obsahuje i zapojení kapacitního dekodéru. Jedná se o samostatné obvody, které nejsou spojené s činností výrobku SMN04. Jde pouze o využití prostorových možností desky plošného spoje tohoto výrobku. Výrobek SMN04 se zapojením obvodů IZKP a KDK plní veškeré funkce výrobku pro napájení žárovek červených světel výstražníků a umožňuje realizovat zapojení náhrady bílého světla pozitivní signalizace s výkonovými svítivými diodami. Výstupní a vstupní přívody se připojí na samostatný osmidílný konektor typu CUM8/8.

Popis a obsazení svorek rozebíratelného konektoru CUM8/8 pro IZKP+KDK:

Svorka č. 1 – v základu volná (pracovní pozice)

Svorka č. 2 – v základu volná (pracovní pozice)

Svorka č. 3 – plus pól výstupního kmitavého signálu zdroje konstantního proudu

Svorka č. 4 – ukostření (zemnící svorka)

Svorka č. 5 – nulový potenciál výstupního kmitavého zdroje konstantního proudu a výstupního napětí pro obvod vyhodnocovacího relé P

Svorka č. 6 – výstup z kapacitního dekodéru pro obvod vyhodnocovacího relé P (plus pól)

Svorka č. 7 – minus pól napájecího a startovacího napětí pro IZKP

Svorka č. 8 – plus pól napájecího a startovacího napětí pro IZKP

Popis funkce provizorní propojky na svorkách č.1 a č.2 při zapojené zátěži na svorkách č.3 a č.5 konektoru CUM8/8:

a/trvalé vodivé propojení mezi svorkami č.1 a č.2 = měřící pozice, na svorkách č.3 a č.5 je trvalé napětí

b/rozpojené vodivé propojení mezi svorkami č.1 a č.2 = pracovní pozice, na svorkách č.3 a č.5 je kmitavé napětí

Indikační modrá LED je připojena vnitřním propojením na svorky č.5 a č.6 a indikuje přítomnost výstupního napětí pro relé P a tím i korektní činnost IZKP. Indikační LED je umístěna tak, aby byla vidět při pohledu na čelní stranu výrobku SMN04.

Pro případy potřeby samostatného použití nahradě bílého světla pozitivní signalizace bude možné dodávat impulzní zdroj konstantního proudu včetně zapojení kapacitního dekodéru na samostatné desce plošného spoje rozměrů „Malá Evropa“ v hliníkové kazetě. Na čelní desce výrobku bude umístěna indikační modrá LED a na zadní straně výrobku bude přípojný rozebíratelný konektor CUM8/8.

V zapojení pozitivního signálu s výkonovými svítivými LED má IZKP dvoupólově odpojované vstupní napájecí a startovací napětí kontakty relé SP nebo jeho opakovače SPQ a shodně i výstupní napětí kmitavého signálu z IZKP je dvoupólově odpojované kontakty tohoto relé od kabelových přívodů pro zapojení NŽ.

Náhrada žárovky pozitivního signálu ve výstražníku:

Náhrada žárovky pozitivního signálu je tvořena 4 ks výkonových LED v sériovém zapojení, které jsou upevněny na speciálním segmentu umístěném na válcovém žebrovaném chladiči. Chladič s výkonovými LED je upevněný v patci žárovky typu SIG 1820 OSRAM. Z patice je vedeno vodič propojení na sériové zapojení výkonových LED. Konstrukční umístění výkonových LED umožňuje dodržet hodnoty svítivosti světelného pole světla výstražníku stanovené normou ČSN 34 2650 ed. 2 a dodržet minimální hodnotu osové svítivosti optiky pozitivní signalizace na výstražníku typu AŽD 71 i AŽD97 (min. 100 cd, max. 800 cd). Do výstražníku s výrobkem NŽ se zapojuje přepěťová ochrana v provedení podle bodu 8 tohoto dokumentu.

Na základě závěru z vypracované Technické zprávy o bezpečnosti byl do přívodních vodičů k patci pro NŽ doplněn zakončovací rezistor o hodnotě 2,2 kΩ v čtyřvývodovém provedení (paralelně zapojený k NŽ) k zajištění dostatečné odolnosti NŽ proti rušivým vlivům na kabelovém přípojném vedení.

Kapacitní dekodér:

Kapacitní dekodér je umístěný na desce plošného spoje spolu se zapojením impulzního zdroje konstantního proudu a zapojením stávajícího bezpečného dohledu činnosti výrobku SMN01.1. Vyhodnocovací relé P se svými obvody zapojuje na svorky č. 5 a č. 6 konektoru CUM8/8

6. Zkoušky

Výrobek SMN04 byl podroben typovým zkouškám pro tato zařízení v akreditované zkušební laboratoři Západočeské univerzity v Plzni, pracovišti RICE (Regionální Inovační Centrum Elektrotechniky) se závěrem, že výrobek splňuje technické parametry deklarované v TP SaZ 14/2013. Pro část D výrobku (zapojení IZKP+KDK) platí závěr stejné akreditované zkušební laboratoře o shodě s technickými parametry, které jsou deklarované v dokumentu TP SaZ 12/2009 a jsou zahrnuté do dokumentu výrobku SMN04.

7. Pokyny pro projektování

Výrobek SMN04 se umisťuje na polici universálního reléového stojanu nebo do panelu elektroniky u PZS typu PZZ-K. Pro výrobek není nutné zajišťovat zvláštní podmínky ke chlazení při provozu.

Stejnosměrný měnič napětí

Na vstupní svorky č. 1 a 2 obou konvertorů napětí „A“ (část A) a „B“ (část B) se přivede plus pól z napájecí baterie. Minus pól z napájecí baterie se přivede na vstupní svorky č. 3 a 4. Pro přívody se doporučuje použít měděné vodiče o průměru 2,5 mm.

Z výstupních svorek č. 9 a 10 konvertoru napětí „A“ se vytváří sběrnice napětí SP1, SP3, případně i LB1 a od konvertoru napětí „B“ sběrnice napětí SP2, SP4, případně LB2. Na svorkách č. 7 a 8 obou konvertorů napětí je minus pól výstupního napětí; svorky obou konektorů se propojí a vytvoří se sběrnice SM. Pro PZS s více než 4 ks výstražníků (až do 8 ks) se musí použít druhý výrobek SMN04, z jehož výstupních svorek se vytvoří plusové sběrnice napětí SP5, SP7, případně i LB3 a sběrnice napětí SP6, SP8, případně i LB4 a minusová sběrnice SM2 (sběrnice napětí u prvního SMN04 se označí SM1). Při ještě větším počtu výstražníků se doplní další výrobky SMN04 analogicky.

Výrobek SMN04 obsahuje desku elektronického dohledu činnosti obou konvertorů napětí (část C). Konec rozvodu kladného plusu napětí ze sběrnice napětí SP1, SP3 se připojí na svorku č. 1 dohledu – část C. Na svorku č. 2 části C se připojí konec rozvodu kladného napětí ze sběrnice SP2, SP4. Na svorky č. 4 a 5 (část C), kde se generuje výstupní napětí, pokud jsou splněny podmínky na vstupu, se připojí kontrolní relé s označením KN (typ NMŠ2-4000B s propojkou svorek cívek 2 – 3). Na svorku č. 3 se připojí společný minus pól napětí z konvertorů napětí „A“ a „B“. Příklady zapojení a aplikace výrobku SMN04 pro PZS jsou uváděny v příloze tohoto dokumentu. Aplikace použití jsou shodné i pro výrobek SMN01.1.

Na každou sběrnici SP1, SP2, atd. se smí připojit pouze dvě dvouvláknové žárovky a to tak, aby i při předpokládaných poruchách bylo vyloučeno, že budou obě svítit současně. Pro zapojení žárovek červených světel výstražníku musí být i nadále dodržována zásada, že jedna jeho žárovka je napájena napětím z konvertoru napětí „A“ a druhá žárovka napětím z konvertoru napětí „B“. Na každou ze sběrnic napětí LB1, LB2, atd (pokud není využíváno zapojení pro PS s LED) se smí připojit pouze 2 žárovky, které mohou, ale nemusí svítit současně.

Pro část D výrobku, tj. pro impulzní zdroj konstantního proudu (IZKP) a kapacitní dekodér (KDK), platí v plném rozsahu podmínky v dokumentu T SaZ 12/2009, který je implementován do dokumentu výrobku SMN04. Pokud je uvedená část výrobku v zapojení PZS využívána, nejsou vytvářeny sběrnice napětí LB1, LB2 atd.

Výrobek SMN04 dodává napětí pro žárovky červených světel výstražníků, a to pro maximálně 4 ks výstražníků. Při využívání zapojení IZKP+KDK pro pozitivní signál PZS (část D výrobku) je možné připojit na výstupní svorky výrobku minimálně 2 ks a maximálně 4 ks NŽ výstražníků. Odpor smyčky v přívodních kabelech pro každou žárovku, případně i pro nahradu žárovky v pozitivním signálu PZS s výkonovými svítivými diodami (NŽ) ve výstražníku, může být maximálně 3 Ω.

Zemnící svorky na konektorech částí A, B a D musí být propojeny vodiči na ochrannou svorku výrobku pro připojení uzemňovacího vodiče z propojení neživých částí zařízení (systému).

Uvedené příklady typových zapojení se využijí pro konkrétní aplikace zapojení výrobku SMN04 i BZKS20 v zapojení červených a bílých světel výstražníků PZS dle požadavku zadání. Pokud pro konkrétní zadání bude požadavek na využívání výkonových svítivých diod pro pozitivní signál PZS, bude využívána i část D výrobku SMN04 a v zapojení PZS nebudou vytvářeny sběrnice napětí LB1 a LB2 a pro tyto případy platí v plném rozsahu dokument T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“, který je zahrnutý do dokumentu výrobku SMN04.

Při použití výrobku SMN04, shodně jako při použití výrobků SMN01 a SMN01.1, se doporučuje využívat v zapojení PZS i výrobek BZKS20. Použití výrobku SMN04 v systému PZS umožňuje využívat pro napájení celého systému PZS baterii se jmenovitým napětím 24 V. V zapojení PZS (typ AŽD 71) se pak ruší rozvody středu baterie. Obvody indikací pohotovostního a nouzového stavu musí být odpojovány dvoupólově. Tabulka s uvedením potřebného počtu SMN04 a BZKS20 podle počtu a vybavení výstražníků je v příloze č. 2.

Obsazení svorek výrobku SMN04 (shodné s výrobkem SMN01.1 se zapojením IZKP+KDK)

Čísla Svorek	Konektory CUM10/10 (2 ks) konvertorů napětí „A“, „B“	Konektor CUM5/5 Dohled – část C	Konektor CUM8/8 (1 ks) IZKP+KDK – část D
1	Plus pól z napájecí baterie	Plus pól rozvodu napětí konv. „A“	V základu volná (pracovní režim)
2	Plus pól z napájecí baterie	Plus pól rozvodu napětí konv. „B“	V základu volná (pracovní režim)
3	Minus pól z napájecí baterie	Minus pól výstupů konv. „A“, „B“ (SM)	Plus pól výstupního kmitavého signálu konstantního proudu
4	Minus pól z napájecí baterie	Cívka relé KN (sv.1)	Ukostření (zemnící svorka)
5	Ukostření (zemnící svorka)	Cívka relé KN (sv.4)	Nulovým potenciál výstupního kmit. signálu konst. proudu a výstupní napětí z KDK pro obvod relé P
6	Neobsazeno	-	Výstupní napětí z KDK pro obvod relé P
7	Minus pól výstupního napětí z konv. „A“ (sběrnice SM)	-	Minus pól napájecího a startovacího napětí pro IZKP
8	Minus pól výstupního napětí z konv. „B“ (sběrnice SM)	-	Plus pól napájecího a startovací napětí pro IZKP
9	Plus pól výstupního napětí z konv. „A“ (sběrnice SP1, SP3)	-	-
10	Plus pól výstupního napětí z konv. „B“ (sběrnice SP2, SP4)	-	-

PS s výkonovými LED

Výrobek IZKP generuje na svém výstupu signál s konstantním proudem o velikosti 210 mA (+/- 10 mA) a kmitočtem 40 cyklů za minutu (+/- 5 %). Není proto nutné při použití výrobku SMN01.1 se zapojením IKZP+KDK a SMN04 vytvářet sběrnice LB1, LB2 pro pozitivní signál. U výrobku BZKS20 nebude nutné osazovat desku s bezkontaktními spínači pro kmitání pozitivního signálu.

Kompletní obvod pozitivního signálu je složen z částí IZKP, NŽ a KDK s vyhodnocovacím relé P (NMŠ2-4000B). Výrobek IZKP je napájen z reléové baterie systému PZS se jmenovitým napětím 24 V. Přívod plus pólu napájecího napětí pro IZKP, který musí být jištěn pojistkou 2 A, se přivede přes kontakt relé SP (spouštěcí relé pozitivní návěsti v zapojení PZS typu PZZ-K a AŽD 71) nebo přes kontakt jeho opakovače SPQ. K zajištění dvoupólového odpojování se i přívodní minus pól přivede přes kontakt spouštěcího relé SP nebo SPQ. Kabelové přívody od NŽ výstražníků se pospojují do série na kabelových závěrech v reléovém domku PZS (reléové skříně) a připojí se přes kontakty relé SP nebo SPQ na výstupní svorky IZKP při dodržení polarity výkonových LED v NŽ. Tím budou i výstupy z IZKP dvoupólově odpojované od kabelových přívodů se zapojením NŽ.

Na výstupy IZKP je vnitřním propojením na desce plošného spoje připojen KDK a na jeho výstupy se na svorky konektoru připojí vyhodnocovací relé P, které vybuzením kotvy detekuje korektní činnost pozitivního signálu. Relé P je v zapojení PZS typu PZZ-K a AŽD 71 s elektronickými doplňky shodného významu. Na svorkách č. 5 a č. 6 konektoru CUM8/8 je generováno výstupní napětí pro relé P. Výrobek NŽ je koncipován bez možnosti svícení v náhradním obvodu.

V každém výstražníku je na svorky přívodních vodičů pro NŽ zapojena přepěťová ochrana (transil – s otevíracím napětím 36 V, výkonovém zatížení 600 W, např. dle katalogového označení typ BZW06-36V-UNDIR). Z hlediska konstrukce výstražníků AŽD 71 a AŽD97 se zapojují přepěťové ochrany dle typu použitého výstražníku na jiné místo. Pro výstražníky AŽD 71 je přípojným místem přepěťové ochrany svorkovnice SV12 ve svítelnové skříni (svorka č. 7 – katoda transilu, svorka č. 8 - anoda transilu). Pro výstražníky AŽD97 je přípojným místem přepěťových ochran WAGO svorkovnice kabelového závěru výstražníku (WAGO č. 7 – katoda transilu, WAGO č. 8 – anoda transilu).

K jednomu výrobku IZKP je možné připojit minimálně 2 ks a maximálně 4 ks NŽ, tj. 2 až 4 výstražníky s pozitivním signálem. Protože výrobek SMN04 může napájet červená světla pro maximální počet 4 ks výstražníků a toto omezení je v platnosti i pro zapojení s IZKP+KDK, je limitovaný počet zapojených NŽ po konstrukční stránce v souladu s výkonovými možnostmi výrobku SMN04. Odpor smyčky v přívodním kabelu pro každý výstražník, resp. pro každou NŽ, může být maximálně 3Ω . Příklad zapojení pozitivního signálu pro 4 ks výstražníků je uveden v příloze č. 11.

Zapojení PZS s bezpečným zdrojem kmitavých signálů BZKS20

Výrobek BZKS20 zajistí přerušování napájecích napětí pro žárovky červených i bílých světel výstražníků kmitočtem dle ČSN 34 2650 ed.2, tj. 60 kmit/min a 40 kmit/min. Vlastnosti výrobku BZKS20 uvádí technické podmínky TP SM HK 3/2000 (Signal Mont, s.r.o., Hradec Králové). Pro aplikace v zapojení PZS se využívají dále uvedené dvě varianty výrobku BZKS20.

Varianta Ds30 – BZKS20-3.5B je určena k montáži na polici nebo do panelu elektroniky pro PZS typ PZZ-K, obsahuje desku napájení, desku zdroje impulzů ZIP, dvě desky bezkontaktních stejnosměrných spínačů (S1, S2) a desku dohledu kmitavých sběrnic.

Varianta Ds130 – BZKS20-3.5BN je určena pro montáž na polici nebo do panelu elektroniky a obsahuje desku napájení, desku zdroje impulzů, čtyři desky bezkontaktních stejnosměrných spínačů (S1, S2, S3, S4) a desku dohledu kmitavých sběrnic.

Jedna deska spínačů obsahuje 2 spínače přímé a 2 spínače inverzní. Výrobek tedy obsahuje dle varianty 8 nebo 16 spínačů. Jeden spínač desky S1 a jeden spínač desky S2 tvoří dvojici (pár), stejně jako jeden spínač desky S3 a jeden spínač desky S4. Spínače každé dvojice mají budící obvody zapojené v sérii, přitom jeden spínač je přímý a druhý inverzní.

Do zapojení výrobku BZKS20 se doplňují dva externí třípolohové řadiče k zastavení kmitavého režimu žárovek červených a bílých světel výstražníků na dobu měření napětí na žárovkách. Základní poloha řadičů se kontroluje v indikační lince tak, že není-li řadič pro kontrolu červených světel v základní poloze, musí být linka přerušena (vyhodnocuje se poruchový stav), není-li řadič pro kontrolu bílých světel v základní poloze, musí být indikován nouzový stav.

Na výstupních svorkách (X11-7 a X11-6) desky bezpečného dohledu kmitavých sběrnic BZSK20 se zapojuje relé 1.skupiny bezpečnosti funkce vyhodnocující korektnost jejich činnosti (označení 1-SO, 2-SO atd), které v zapojení reléových obvodů plní shodnou funkci jako původní relé dekodéru v systému PZS typu AŽD 71. Ke svorkám (X11-9 a X11-8) se připojuje relé 2-SO v případě, že alespoň jeden spínač desek S3, S4 ovládá červená světla nebo zvonce. Analogicky se postupuje při použití dvou BZKS20.

Závěr:

V současné době se realizuje především zapojení výstražníků PZS jako samostatné výstražníky, tj. žárovky červených světel jednoho výstražníku jsou napájené z odlišných sběrnic napětí (SP1 a SP2, SP3 a SP4) – příloha č. 3, zapojení relé SC a SC-N. Zapojení má výhodu v provozu, že pro obě žárovky při shodném odporu smyčky se nastavuje přibližně stejné napětí.

Zapojení pozitivního signálu při použití žárovek SIG 1820 je v příloze č. 4 a č. 5.

Zapojení elektromagnetických zvonců pro 4 ks výstražníků AŽD 71 je v příloze č. 6.

Zapojení žárovek červených světel výstražníků PZS typu AŽD 71 s reléovým kmítacem je v příloze č. 7a a č. 7b.

Zapojení výrobku BZKS20 pro 6 výstražníků s elektromagnetickými zvonci je v příloze č. 8.
Zapojení pozitivní signalizace s výkonovými LED pro 4 ks výstražníků v příloze č. 11.

8. Pokyny pro montáž

Výrobek SMN04 se volně pokládá na nehořlavou podložku na polici univerzálního reléového stojanu nebo se umisťuje do panelu elektroniky v reléovém stojanu, což je vhodné využívat zejména pro systém PZS typu PZZ-K.

Zemnící svorky v konektorech částí A (svorka č.5), B (svorka č.5) a D (svorka č.4) musí být propojeny na zemnící (ochrannou) svorku výrobku pro připojení na zemnící ochranou část neživých částí systému.

Stejnosměrný měnič napětí

Regulačním potenciometrem se nastaví na obou konvertorech napětí („A“, „B“) úroveň výstupního napětí pro červené žárovky výstražníků tak, aby i na žárovkách nejvzdálenějšího výstražníku byla požadovaná úroveň napětí při nastavené hodnotě regulačního odporu na minimální úroveň. Úroveň napětí žárovek pro další výstražníky se reguluje regulačními odpory v obvodech jednotlivých vláken žárovek.

Přívodní vodiče vstupního napětí se doporučují realizovat měděným vodičem o průměru 2,5 mm. Barvy vodičů se volí v souladu s příslušnými normami a předpisy.

Součástí dodávky výrobku SMN04 jsou 2 konektory typu CUM10/10, 1 konektor typu CUM5/5 a 1 konektor typu CUM 8/8.

PS s výkonovými LED

Náležitosti IZKP+KDK, tj. vnitřní části PS s LED, jsou zapracované do konstrukce výrobku SMN04 (část D). Pro montáž platí shodné podmínky jako pro výrobek SMN04. Zemnící svorka (svorka č. 4 na konektoru CUM8/8) musí být propojena na zemnící svorku přístrojové skřínky výrobku SMN04 a dále na stojanovou zem.

Propojení výstupů z IZKP+KDK na kabelové přívody k výstražníkům přes kontakty relé SP (SPQ) a na špičky relé P se realizuje běžným vodičem o průměru 0,75 mm.

Výrobek NŽ, který je zabudován v patci žárovky SIG 1820 OSRAM, se osazuje do optiky bílého světla pozitivní signalizace ve výstražníku stejným způsobem jako stávající žárovky. Při montáži přívodních vodičů a kabelů je nutné dodržet polaritu výkonových LED v jejich sériovém propojení.

Před uvedením obvodu pozitivního signálu s NŽ pod napětí se nejdříve ověří dodržení polarity sériového zapojení v přívodních kabelech k NŽ ve výstražnících ve vztahu k polaritě zapojených NŽ. NŽ jsou ve své patci chráněny proti chybnému přepolování paralelní ochrannou diodou. V případě chybné polarity NŽ nesvítí, není ale chybným zapojením poškozena.

U každého výstražníku s NŽ je nutné doplnit podle projektu přepěťovou ochranu tvořenou transilem – s otevíracím napětím 36 V, výkonovým zatížením 600 W, např. dle katalogového označení typ BZW06-36V-UNDIR. Z hlediska konstrukce výstražníků AŽD 71 a AŽD97 se zapojují přepěťové ochrany dle typu použitého výstražníku na jiné místo. Pro výstražníky AŽD 71 je přípojným místem přepěťové ochrany svorkovnice SV12 ve svítelnové skříně výstražníku (svorka č. 7 – katoda transilu, svorka č. 8 – anoda transilu). Pro výstražníky AŽD97 je přípojným místem přepěťových ochran WAGO svorkovnice kabelového závěru výstražníku (WAGO č. 7 – katoda transilu, WAGO č. 8 – anoda transilu).

Po ukončené montáži se PZS přezkouší dle platných zkušebních předpisů pro daný typ PZS včetně nového zapojení pozitivního signálu. U tohoto obvodu se změří velikost konstantního impulzního proudu v obvodu zapojení pozitivního signálu v konkrétní aplikaci; jeho velikost musí být 210 mA (+/- 10 mA) při dodržení odporu smyček v každém kabelovém přívodu pro obvod bílého světla signálu výstražníku do výše 3 Ω. Měření velikosti proudu se realizuje s vodivou měřicí propojkou mezi svorkami č. 1 a č. 2 konektoru CUM8/8. Obvod pozitivního signálu může z jednoho IZKP napájet min. 2 ks a max. 4 ks náhrady žárovek výkonovými LED, tj. max. 4 výstražníky. Vzor potvrzení o vyzkoušení části PS s výkonovými LED je v příloze č. 12.

Závěr:

Výrobek SMN04 a shodně i výrobek BZKS20 se volně pokládají na nehořlavou podložku panelu univerzálního reléového stojanu nebo do panelu elektroniky. Při montáži je nutné dodržet všechny pokyny pro montáž, které jsou uvedené v dokumentu výrobce T 72 845 „Technický popis, pokyny pro montáž a údržbu BZKS20“. V uvedeném dokumentu jsou rovněž podklady pro připojení přívodních vodičů. Zdůrazňuje se nutnost dodržet polaritu přívodních vodičů k prvkům kazet spínačů (označení ss, ssi).

Vzor potvrzení o vyzkoušení SMN04 a BZKS20 je v příloze č. 9.

Vzor o vyzkoušení PS s výkonovými LED je v příloze č. 12.

9. Pokyny pro údržbu

9.1. Preventivní údržba

Stejnosměrný měnič napětí:

Výrobek SMN04 nevyžaduje v provozu žádnou preventivní údržbu. Shodně jako výrobky SMN01 a řady SMN01.1 údržba spočívá pouze v běžném odstraňování prachu a případných nečistot při zachování běžných zásad pro čištění elektronických zařízení.

Izolační stavы stejnosměrných rozvodů napětí systému PZS se měří měřicím přístrojem s napětím do 100 V včetně nebo při odpojených konektorech ze svorkovnic výrobku s napětím 500 V včetně.

Při preventivní údržbě PZS s výrobkem SMN04 se realizují úkony předepsané pro daný typ PZS a dále dle dokumentu T SaZ 12/2009, který je součástí dokumentů výrobku SMN04. Pro údržbu BZKS20 platí dokumentace výrobce (T72 845).

PS s výkonovými LED:

Náležitosti pro pozitivní signál PZS, tj. IZKP+KDK a NŽ, vyžadují v provozu minimální preventivní údržbu. Běžná údržba spočívá pouze v odstraňování prachu a případných nečistot při zachování běžných zásad pro čištění povrchu elektronických zařízení. Jedná se o shodné zásady jako pro SMN04.

Izolační stavы stejnosměrných rozvodů v systémech PZS, která mají pozitivní signál z výkonových LED (NŽ), se měří měřicím přístrojem do 500 V (včetně).

Při preventivní údržbě PZS s výkonovými LED pro pozitivní signál se realizují úkony předepsané pro daný typ PZS kromě měření napětí bílého světla výstražníků. U obvodů pozitivní signalizace s NŽ se měří velikost konstantního proudu (při vyjmutí pojistky 0,5 A jistící výstupní obvod napájející kaskádu NŽ a zapojení ampérmetru do zdírek) z IZKP v sériovém propojení NŽ ve výstražnících (210 mA, +/- 10 mA) a kontroluje se hodnota napětí výstupního signálu, zda je v předepsané toleranci (25V DC až 55 V DC) a dále se překontroluje viditelnost bílého světla pozitivní signalizace výstražníků. Hodnota napětí výstupního signálu se překontroluje při rozpojené propojce mezi svorkami č. 1 a č. 2 (kmitavé napětí) nebo při realizovaném zkušebním propojení svorky č. 1 na svorku č. 2 na konektoru CUM8/8 (trvalé napětí). Výrobce doporučuje měřit uváděné elektrické hodnoty při preventivní údržbě pouze 1x ročně.

Dále se pohledem překontrolují přepěťové ochrany ve výstražnících, zdali vizuálně jsou celistvé a nepoškozené (Poznámka: Přepěťová ochrana typu transil po destrukci polovodičového přechodu se obvykle vypouzdří a je na součástce patrné mechanické poškození způsobené přepětím).

9.2. Zkouška činnosti

Udržující zaměstnanec může kdykoliv ověřit korektní činnost výrobku SMN04 podle svícení kontrolních LED na jeho čelní straně a dle stavu externího kontrolního relé KN a při použití NŽ stavu externího relé P. Při korektní činnosti výrobku a při aktivním pozitivním signálu PZS jsou obě relé trvale vybuzené.

Stejnosměrný měnič napětí:

Trvalým svícením žluté LED obou konvertorů napětí je indikovaná přítomnost vstupního napětí od zdroje se jmenovitým napětím 24 V. Trvalým svícením zelené LED obou konvertorů napětí se indikuje přítomnost výstupního napětí na určených svorkách konektorů v rozsahu od 11 V až do 22 V DC. Trvalým svícením zelené LED od dohledu činnosti obou konvertorů napětí se indikuje korektní činnost této části výrobku a přítomnost napětí pro kontrolní relé KN.

PS s výkonovými LED:

Trvalým svícením modré LED je indikovaná korektní činnost náležitostí pro pozitivní signál PZS tvořený výkonovými svítivými diodami (IZKP+KDK a NŽ) a přítomnost napětí na výstupních svorkách výrobku pro napájení náhrady žárovky bílého světla výstražníků (NŽ).

Dokument T SaZ 12/2009 zůstává v platnosti, ale je také implementován do dokumentů výrobku SMN04. Pro výrobek BZKS20 platí dokumentace výrobce (T72 845).

9.3. Údržba po poruše

Stejnosměrný měnič napětí:

Při poruše výrobku SMN04 se postupuje výměnou za nový výrobek. Následně se provede zkouška činnosti podle čl. 9.2. tohoto dokumentu.

PS s výkonovými LED:

Při poruše v obvodech pozitivního signálu PZS tvořeného výkonovými svítivými diodami (IZKP+KDK a NŽ) se postupuje výměnou výrobku SMN04 nebo NŽ za nové výrobky. Následně se provede zkouška činnosti podle čl. 9.2 tohoto dokumentu.

V případě, že po zjištění poruchy na jedné z NŽ není okamžitě k dispozici jiná NŽ, lze dočasně NŽ v poruše překlenout drátovou propojkou a tím se uvede do činnosti zbývající část obvodu nevykazující poruchy, aniž by se tím narušila další korektní činnost celého obvodu. Po výměně vadné NŽ za dobrou je nutné provizorní drátovou propojku odstranit a tím se obvod uvede do původního stavu před poruchou. Po opravě se překontroluje pohledem korektní kmitání pozitivní signalizace na všech výstražnících daného PZS.

V případě, že IZKP neposkytuje na výstupu napětí, prověří se, zda nedošlo k nárůstu odporu smyček k jednotlivým výstražníkům na hodnotu vyšší než 3Ω . Po případném odstranění zvýšeného odporu lze znovu připojit IZKP na napájení.

Dokument T SaZ 12/2009 zůstává v platnosti, ale je také implementován do dokumentů výrobku SMN04. Pro výrobek BZKS20 platí dokumentace výrobce (T72845).

10. Hodnocení provozní způsobilosti určeného technického zařízení PZS

10.1. Při technické prohlídce a zkoušce (při uvedení do provozu)

Při hodnocení provozní způsobilosti při technické prohlídce a zkoušce PZS s výrobkem SMN04 se překontroluje, zda jsou použité přístrojové pojistky výrobku SMN04 jmenovité hodnoty 10 A. Dále se prověří nepřekročení stanovené maximální hodnoty odporu smyčky v přívodních kabelech pro žárovky červených světel výstražníků a k žárovce bílého světla nebo k NŽ (max. 3Ω pro jedno zapojení ve výstražníku).

Stejnosměrný měnič napětí

V době PZS bez výstrahy (kotva relé KN přitažená) se vyjme přístrojová pojistka konvertoru „A“, překontroluje se, zda v důsledku odpadu kotvy relé KN odpadla kotva i relé KZ. Stejná zkouška se provede při vyjmutí přístrojové pojistky konvertoru „B“. Odpad kotvy relé KN způsobí trvalý odpad kotvy relé KZ. Dále se prověří obvody červených žárovek, zda není překročen maximální počet žárovek, které mohou být napájené z jednoho výrobku, a zda obě červená světla na jednom výstražníku jsou napájena z odlišných konvertorů výrobku SMN04.

PS s výkonovými LED

Při hodnocení provozní způsobilosti při technické prohlídce a zkoušce PZS s PS s LED se prověří nepřekročení stanovené maximální hodnoty odporu smyčky v přívodních kabelech pro NŽ od výstražníků (max. 3Ω pro jedno zapojení NŽ), prověří se pohledem, že jsou ve výstražníku zapojeny přepěťové ochrany, a že jsou celistvé – nevykazují mechanické poškození. Po přivedení napájecího napětí na IZKP a vybuzení vyhodnocovacího relé P obsluhou tlačítka se změří velikost výstupního konstantního proudu z IZKP (210 mA, +/- 10 mA) a velikost napětí na výstupních svorkách IZKP+KDK jednak v kmitavém režimu při rozpojené propojce mezi svorkami č. 1 a č. 2 na CUM8/8 a dále v nekmitavém režimu při propojené měřící propojce mezi svorkami č. 1 a 2 na CUM8/8; správná hodnota napětí je v rozsahu od 25 V DC až do 55 V DC. Provedení úkonů se zaznamená do tabulky z přílohy č. 12.

Zapojení PZS s výrobkem BZKS20

Je-li použit výrobek BZKS20, prověří se správnost nastavených kmitočtů přerušovaného napájení světel výstražníků a svícení indikací na čelním panelu výrobku. Prověří se, zda výstup ze zdroje impulzů ZIP je nejdříve přiveden na vstupy desek spínačů a teprve potom na vstup dohlédacího obvodu (poslední v multiplu). Výrobek je provozně způsobilý, jsou-li kmitočty v souladu s ČSN 34 2650 ed.2, svítí-li indikace jednotlivých kazet výrobku podle popisu v dokumentu T 72 845.

Následně se pokračuje ve zkouškách určeného technického zařízení podle pokynů návodu pro zkoušení konkrétního typu PZS. Tím se ověří korektní činnost PZS včetně výrobku SMN04. Provedení úkonů zkoušení se zaznamenává do tabulek týkajících se příslušného typu PZS a do tabulek pro výrobek SMN04, které jsou uvedeny v příloze č. 9 tohoto dokumentu.

10.2. Při prohlídce a zkoušce

Při hodnocení provozní způsobilosti při prohlídce a zkoušce se provedou stejné úkony jako při technické prohlídce a zkoušce v konkrétním zapojení podle návodů pro daný typ PZS podle čl. 10.1. tohoto dokumentu.

10.3. Prohlídky v provozu

Vzhledem k tomu, že v systému PZS je trvale dohlížena přítomnost napájecího napětí pro žárovky červených světel výstražníků i přítomnost napětí pro NŽ a její svícení, není nutné při prohlídkách v provozu vykonávat úkony spojené s kontrolou činnosti SMN04. Při prohlídkách v provozu se doporučuje realizovat kontrolu viditelnosti a svícení a kmitání žárovek červených světel výstražníků při vyvolané výstraze na PZS.

Vzhledem k tomu, že u výrobku BZKS20 je na výstupu desky dohledu kmitavých sběrnic zapojeno relé SO, není nutné při prohlídkách v provozu vykonávat další úkony spojené s kontrolou činnosti výrobku. Pokud BZKS20 slouží i k ovládání bílých světel výstražníků, je třeba zkontrolovat, že při splnění podmínek pro pozitivní signál svítí na všech výstražnících bílé světlo přerušovaně. To však není nutné, pokud je pozitivní signál tvořený svítivými výkonovými LED (NŽ).

11. Odběratelsko-dodavatelské údaje

Objednávání:

Výrobky SMN04 se objednávají u výrobce: První SaZ Plzeň a.s., Wenzigova 8, 301 00 Plzeň. Pokud se uvažuje s využitím pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami, je nutné objednávat i nahradu žárovek pro bílé světlo (NŽ).

Dodávání:

Výrobek SMN04 a podle požadavku i NŽ dodává firma První SaZ Plzeň a.s., Wenzigova 8, 301 00 Plzeň. Součástí dodávky pro kompletní aplikace jsou i 2 ks dokumentu T SaZ 14/2013 a dále prohlášení o shodě s uvedenými TP a právními předpisy a osvědčením o jakosti. Při objednávce NŽ se dodává i dokument T SaZ 12/2009.

Skladování:

Výrobky SMN04 včetně NŽ se skladují v prostředí obyčejném, v krytých prostorách.

Náhradní díly:

Náhradní díly se nedodávají.

Opravy:

Záruční opravy zajišťuje výrobce zařízení bezplatně za uvedených podmínek (viz text „Záruční doba“). Pozáruční opravy zajišťuje výrobce za úhradu na svém pracovišti.

Záruční doba:

Výrobce poskytuje v rámci svých dodávek podle Technických podmínek staveb ŠŽDC s.o. na výrobek SMN04 včetně NŽ záruku 60 měsíců od přejímky. V rámci ostatních dodávek poskytuje výrobce záruku 24 měsíců ode dne uvedení do provozu, nejdéle však 30 měsíců ode dne vyskladnění. Lze však projednat smluvně za určitých podmínek i delší záruční dobu.

Pokud dojde k poruše výrovku nedodržením pracovních podmínek dle TP SaZ 14/2013 nebo neodborným zásahem, nárok na záruku zaniká.

12. Likvidace výrobků a jejich obalů

Po ukončení životnosti výrobků se jejich komponenty stávají odpadem dle Kategorie odpadů (Vyhláška č. 381/2001 Sb). Odpad je nutné předat oprávněným firmám v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Kategorie odpadu
170401	Měď	Ostatní
170408	Propojovací vodiče	Ostatní
170405	Ostatní železný kov	Ostatní
150102	Plasty neznečištěné škodlivinami	Ostatní
160202	Vyřazená elektronická zařízení	Ostatní

Obal pro dopravu (jednovrstvové nebo více vrstvové klosové nebo víkové krabice – karton a plastový obal nebo jiné obaly z vlnité papírové lepenky) splňuje podmínky stanovené zákonem č. 477/2001 Sb o obalech. Jedná se kód odpadu 150101 (papír nebo lepenka) a 150102 (plastový obal) – oba kategorie odpadu „Ostatní“.

13. Seznam dokumentace

TP SaZ 14/2013 – „Technické podmínky pro výrobek stejnosměrný měnič napětí SMN04“
PZS s výkonovými svítivými diodami“

T SaZ 14/2013 – „Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu výrobku stejnosměrný měnič napětí SMN04“

TP SaZ 12/2009 – „Technické podmínky pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“

T SaZ 12/2009 – „Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami“

Poznámka:

Dokumenty TP SaZ 12/2009 a T SaZ 12/2009 jsou podle požadavku SŽDC s.o. zahrnuté do dokumentů výrobku SMN04.

14. Související normy a předpisy

ČSN 33 2000-3: 1995 – Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2004-4-41, ed. 2: 2000 – Elektrická instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 50121-1, ed. 2 (33 3590):2007 – Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 50121-4, ed. 2 (33 3590):2007 – Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení

ČSN EN 61000-4-4, ed. 2 (33 3432): 2005 – Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4: Zkušební a měřící technika. Oddíl 4: Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny – Zkouška odolnosti.

ČSN EN 61000-4-5, ed. 2 (33 3432): 2007 – Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4: Zkušební a měřící technika. Oddíl 5: Rázový impuls – Zkouška odolnosti

ČSN EN 50124-1 (33 3501): 2002 – Drážní zařízení – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení.

ČSN EN 50125-3 (33 3504): 2003 – Drážní zařízení – Podmínky pro prostředí – Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení.

TNŽ 2602:1999 – Pravidla kreslení schémat železničních a zabezpečovacích zařízení.

ČSN 34 2600, ed. 2: 2009 – Elektrická železniční zabezpečovací zařízení.

ČSN 34 2617: 1992 – Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení.

ČSN 34 2650, ed. 2: 2010 – Železniční zabezpečovací zařízení. Přejezdová zabezpečovací zařízení.

ČSN EN 50129 (34 2675): 2003 – Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Elektronické zabezpečovací systémy

TNŽ 34 5543:1999 – Značky pro obvodová schémata železničních zabezpečovacích zařízení

ČSN EN 60068-2-1 (34 5791): 1995 – Zkoušky vlivu prostředí. Část 2: Zkoušky A: Chlad

ČSN EN 60058-2-2 (34 5791): 1996 – Zkoušky vlivu prostředí. Část 2: Zkoušky B: Suché teplo

ČSN EN 55022, ed. 2: 2007 – Zařízení informační techniky- Charakteristiky vysokofrekvenčních rušení.

Meze a metody měření.

ČSN 34 5611: 1971 – Základní zkoušky bezpečnosti elektrických předmětů.

Poznámka: Norma je zrušená a ekvivalent neexistuje, ale po dohodě s KAO VUZ a.s. lze i nadále využívat v normě uváděné postupy na měření izolačního odporu dle TP výrobku (Zkouška č. 111) a na měření elektrické pevnosti dle TP výrobku (Zkouška č. 112).

ČSN EN 12368: 2007 – Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Návěstidla

ČSN 36 5601: 1996 – Světelná signalizační zařízení – Technické a funkční požadavky. Část 1: Světelná signalizační zařízení pro řízení silničního provozu

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, o změně dalších zákonů

Vyhláška č. 381/2001 Sb. – vyhláška MŽP, kterou se stanoví Katalog odpadů. Seznam bezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a změně zákonů

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska EMC

TP SaZ 4/2002: 2005 – Technické podmínky pro výrobek stejnosměrný měnič napětí SMN01 a SMN01.1

TP SaZ 4/2002, 2. vyd.: 2005 – Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu

stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1

TP SaZ 12/2009: 2013 – Technické podmínky pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami

T SaZ 12/2009: 2013 – Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami

TP SaZ 7/2004: 2006 – Technické podmínky pro přejezdové zabezpečovací zařízení PZZ-K a obchodně technická dokumentace pro PZZ-K (T SaZ 7/2004, Z SaZ 7/2004, P SaZ 7/2004, O SaZ 7/2004).

15. Seznam příloh:

Příloha č. 1: Blokové schéma zapojení SMN04

Příloha č. 2: Tabulka počtu SMN04 a BZKS20 pro 2 až 8 výstražníků

Příloha č. 3: Příklad zapojení žárovek červených světel pro 3 výstražníky s využitím SMN04 a BZKS20

Příloha č. 4: Příklad zapojení pozitivního signálu pro 3 výstražníky A až C při použití žárovek SIG 1820 OSRAM a s využitím SMN04 a BZKS20

Příloha č. 5: Příklad zapojení pozitivního signálu pro výstražníky E – F a X – Y při použití žárovek SIG 1820 OSRAM a s využitím SMN04 a BZKS20

Příloha č. 6: Příklad zapojení elektromagnetických zvonů pro 4 výstražníky typu AŽD 71 s využitím BZKS20

Příloha č. 7a: Příklad zapojení pro 2 výstražníky AŽD 71 s využitím kontaktů relé SR a OZ v obvodu červených světel a s využitím SMN04 a s původním reléovým kmitačem

Příloha č. 7b: Příklad zapojení pro 2 výstražníky AŽD 71 s využitím relé kontaktů OSR v obvodu červených světel a s využitím SMN04 a s původním reléovým kmitačem

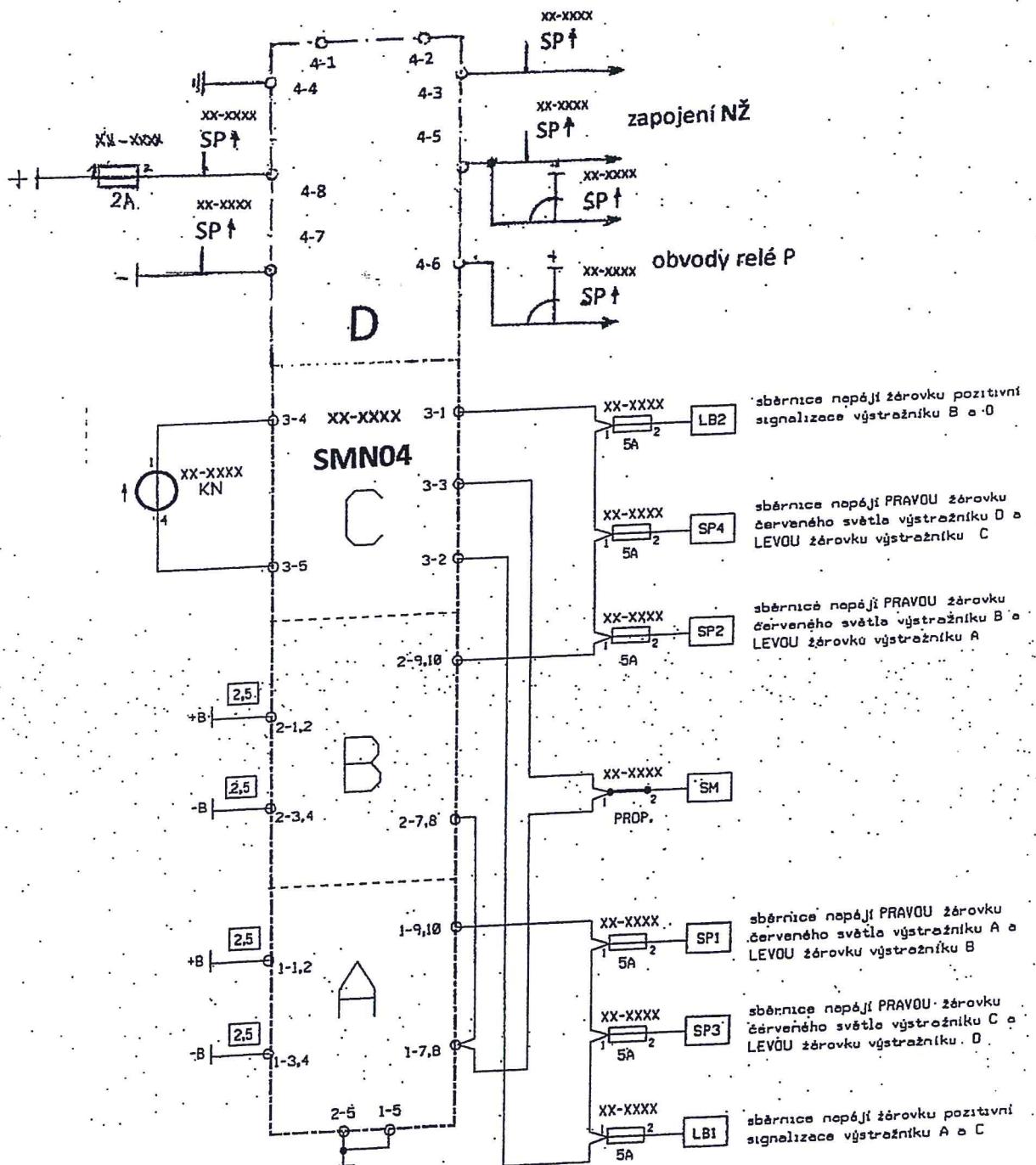
Příloha č. 8: Příklad zapojení BZKS20 pro 6 výstražníků s elektromagnetickými zvonci

Příloha č. 9: Vzor protokolu o vyzkoušení SMN04 a BZKS20

Příloha č. 10: Blokové schéma zapojení pozitivní signalizace se svítivými výkonovými diodami

Příloha č. 11: Zapojení pozitivní signalizace s výkonovými LED pro PZS se 4 ks výstražníků

Příloha č. 12: Vzor protokolu „Vyzkoušení pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami“



Pozn.: Pro daný počet výstražníků bude zřízeny dle potřeby sběrnice červených světel výstražníků SP.

Pozor: Při popisu pojistek sběrnice ČS popsat žárovku s názvem sběrnice i světlo výstražníka, která jsou sběrnici nepájená.

Při napájení červených světel lichého výstražníku se popisí pojistky názvem sběrnice a červeného světla výstražníku tuto sběrnici nepájeného.

Relé KN - NMŠ 2-4000 B

Příloha č. 1: Blokové schéma zapojení SMN04

Příloha č.2

Tabulka počtu SMN04 (SMN01.1) a BZKS20 pro 2 až 8 výstražníků

Počet výstr.	Bílá světla	Zvonce	Počet kontaktních kroužků pro 0,98 Hz	Počet SMN04 SMN01.1 0,65 Hz	Sběrnice napětí	Počet BZKS20	Varianty BZKS20	Potřebné desky spínačů BZKS20	Počet dílů drahodů BZKS20
									(relé SO)
2	Ne	Ne	4	—	1	SP1-SP2	1	Ds30	S1,S2
		Ano	6	—	1	SP1-SP2	1	Ds30	S1,S2
	Ano	Ne	4	1	1	SP1-SP2,LB1	1	Ds30	S1,S2
		Ano	6	1	1	SP1-SP2,LB1	1	Ds30	S1,S2
3	Ne	Ne	6	—	1	SP1-SP4	1	Ds30	S1,S2
		Ano	8	—	1	SP1-SP4	1	Ds30	S1,S2
	Ano	Ne	6	2	1	SP1-SP4,LB1,LB2	1	Ds30	S1,S2
		Ano	8	2	1	SP1-SP4,LB1,LB2	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
4	Ne	Ne	8	—	1	SP1-SP4	1	Ds30	S1,S2
		Ano	10	—	1	SP1-SP4	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
	Ano	Ne	8	2	1	SP1-SP4,LB1,LB2	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	10	2	1	SP1-SP4,LB1,LB2	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
5	Ne	Ne	10	—	2	SP1-SP6	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	13	—	2	SP1-SP6	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
	Ano	Ne	10	3	2	SP1-SP6,LB1-LB3	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	13	3	2	SP1-SP6,LB1-LB3	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
6	Ne	Ne	12	—	2	SP1-SP6	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	15	—	2	SP1-SP6	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
	Ano	Ne	12	3	2	SP1-SP6,LB1-LB3	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	15	3	2	SP1-SP6,LB1-LB3	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
7	Ne	Ne	14	—	2	SP1-SP8	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	18	—	2	SP1-SP8	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
	Ano	Ne	14	4	2	SP1-SP8,LB1-LB4	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
		Ano	18	4	2	SP1-SP8,LB1-LB4	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
8	Ne	Ne	16	—	2	SP1-SP8	1	Ds130	S1,S2,S3,S4
		Ano	20	—	2	SP1-SP8	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
	Ano	Ne	16	4	2	SP1-SP8,LB1-LB4	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2
		Ano	20	4	2	SP1-SP8,LB1-LB4	2	Ds130+Ds30	S1,S2,S3,S4+S1,S2

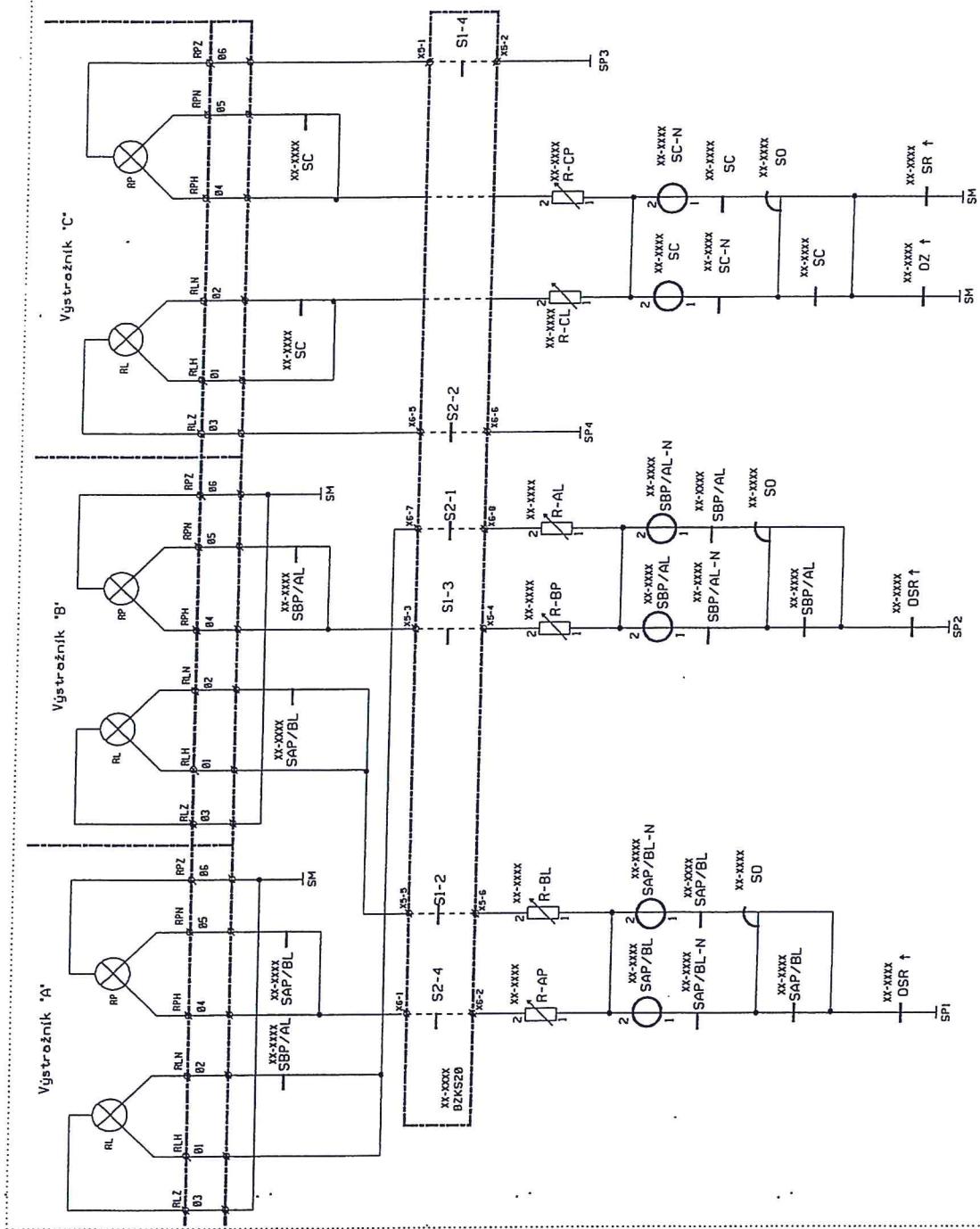
Ds 30 = varianta Ds30-BZKS10-3.5B

Ds 130 = varianta Ds130-BZKS10-3.5BN

Jsou-li dvě světelné skříně umístěny na společném stožáru, postačí vybavit zvonce jen jednu z nich. Přitom může dojít ke snížení počtu spínačů pro elektromagnetické zvonce.

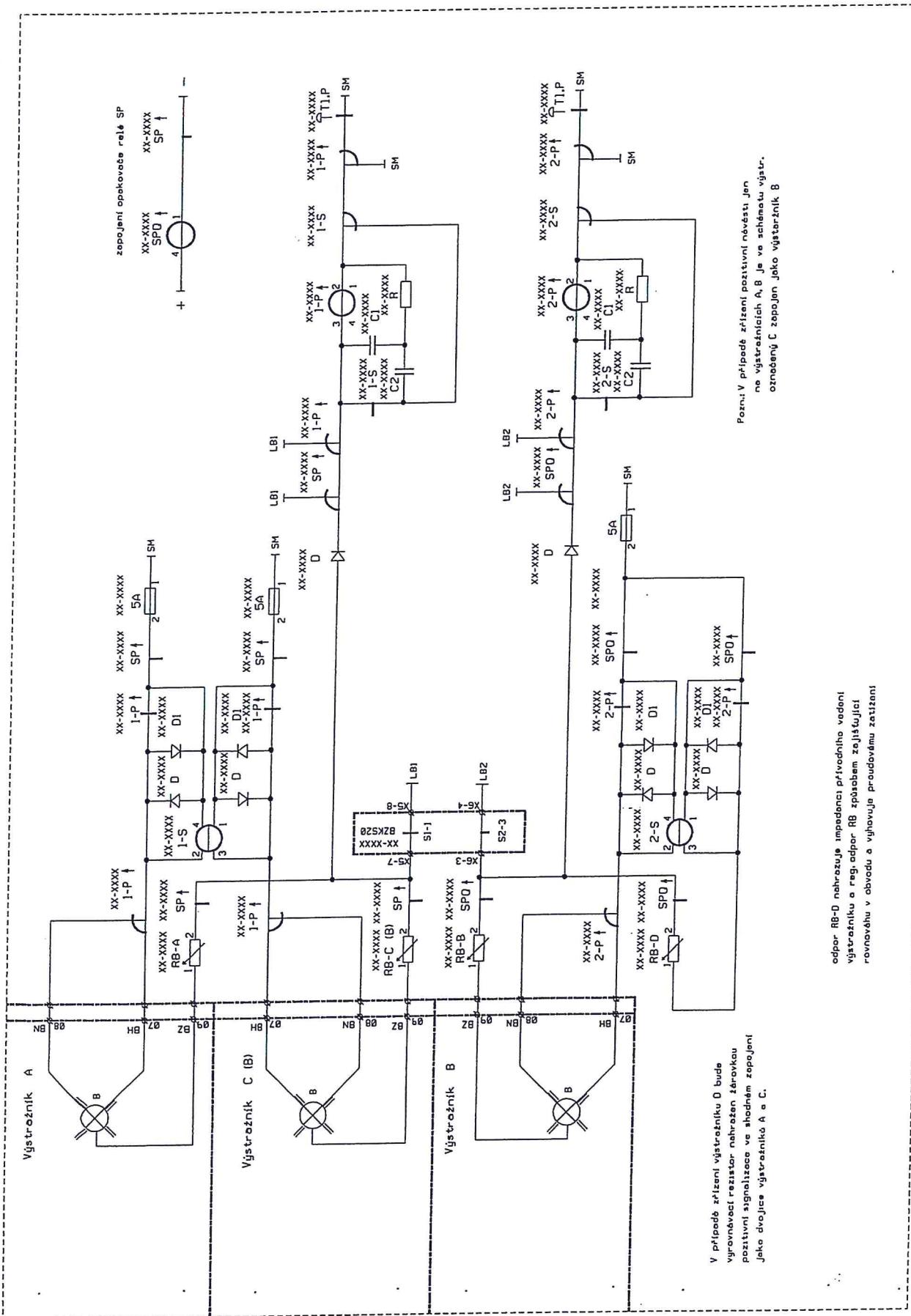
Poznámka:

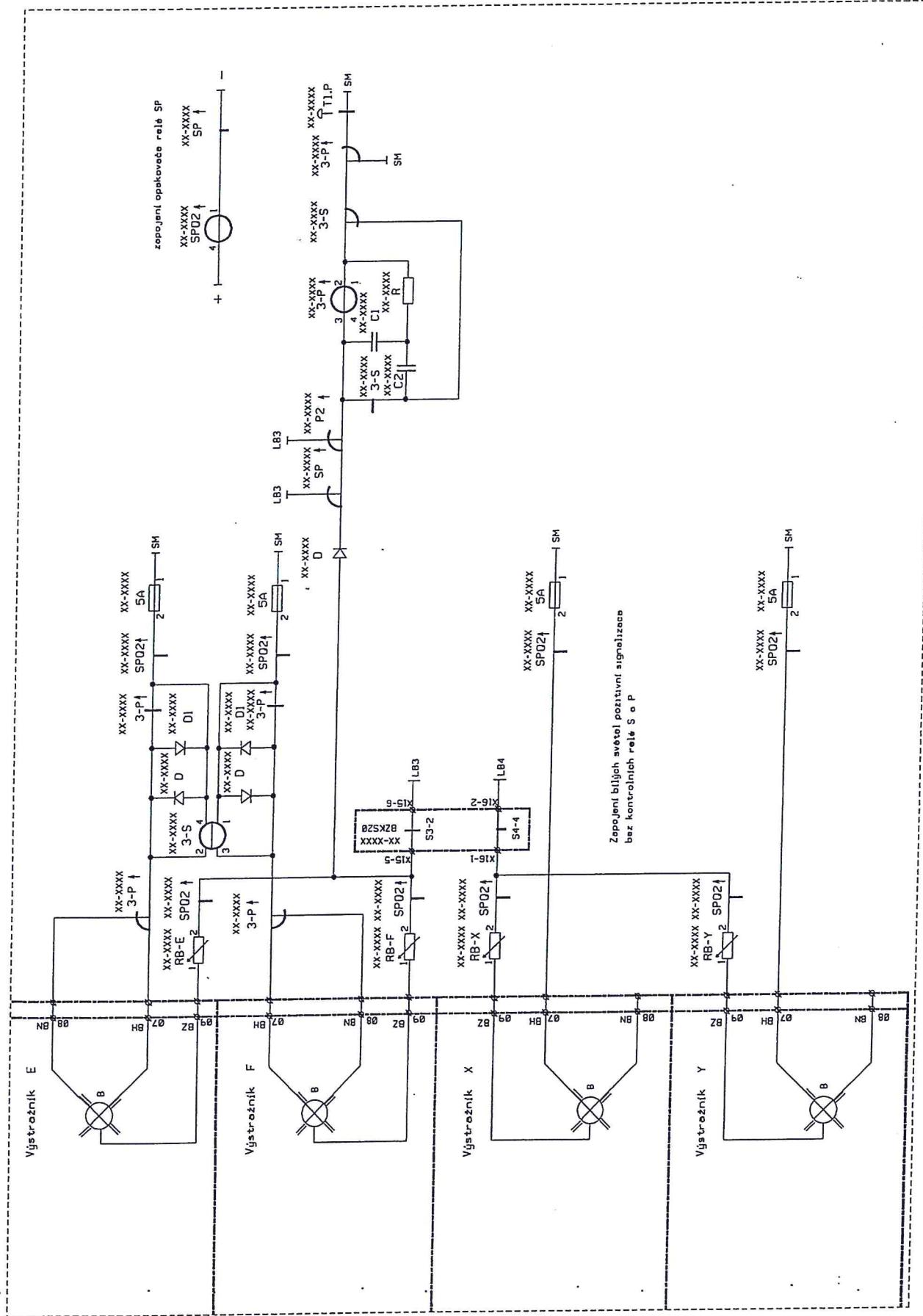
Pokud je realizován v zapojení PZS pozitivní signál s výkonovými svítivými diodami, tj. využívá se část D výrobku SMN04, nebudou vytvářeny sběrnice napětí LB1 – LB4 a pro stanovení počtu a varianty výrobku BZKS20 platí údaje z tabulky pro PZS bez bílého světla.



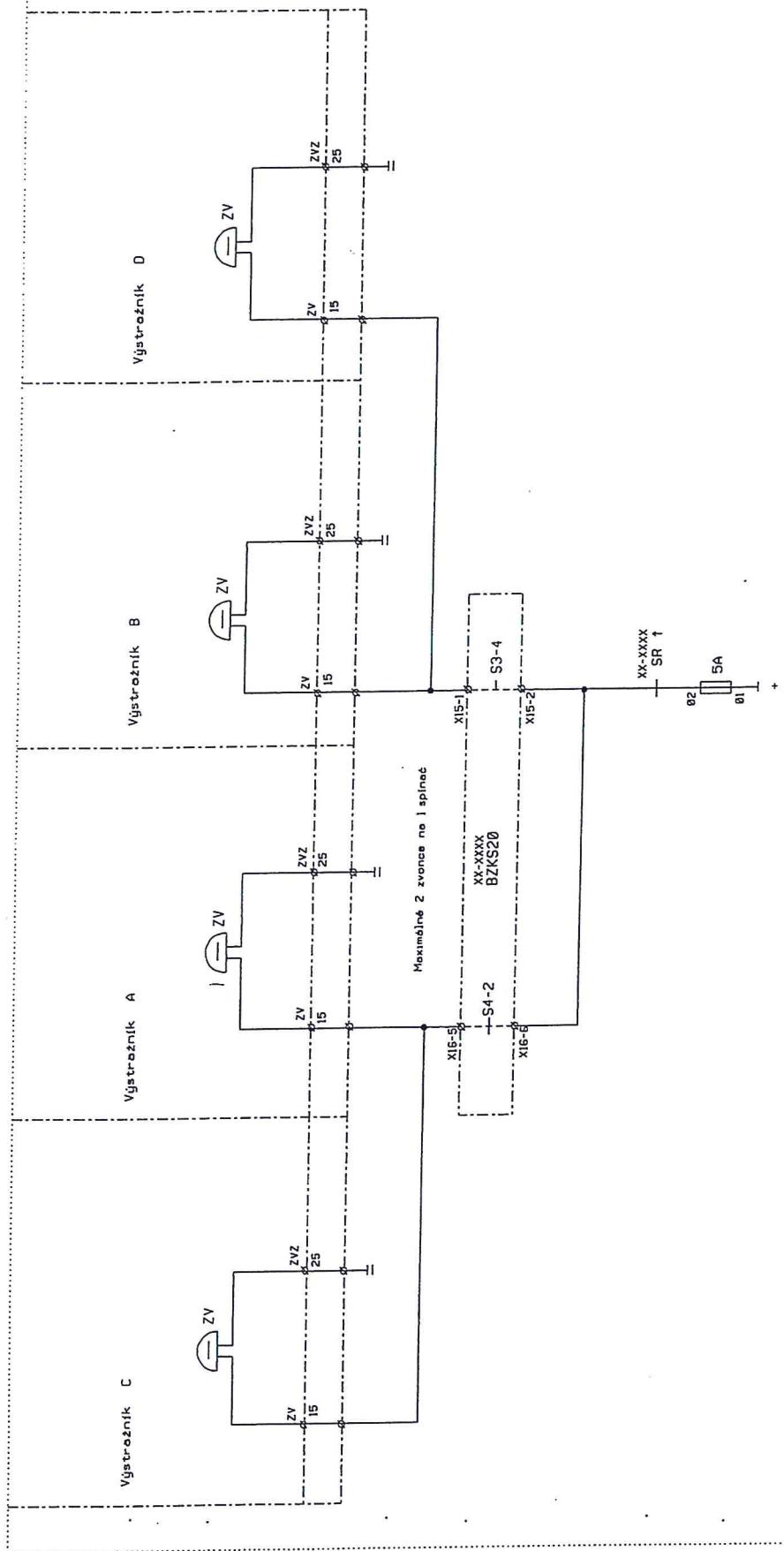
Poznámka:
Zařízení s přináškou BZKS20 v. obvodech červených
je zaváděno konkrétní opikou v zprávě
BZS a zapojení přinášky je realizováno dle zprávy.

Příloha č. 3: Příklad zapojení žárovek červených světel pro 3 výstražníky s využitím SMN04 a BZKS20





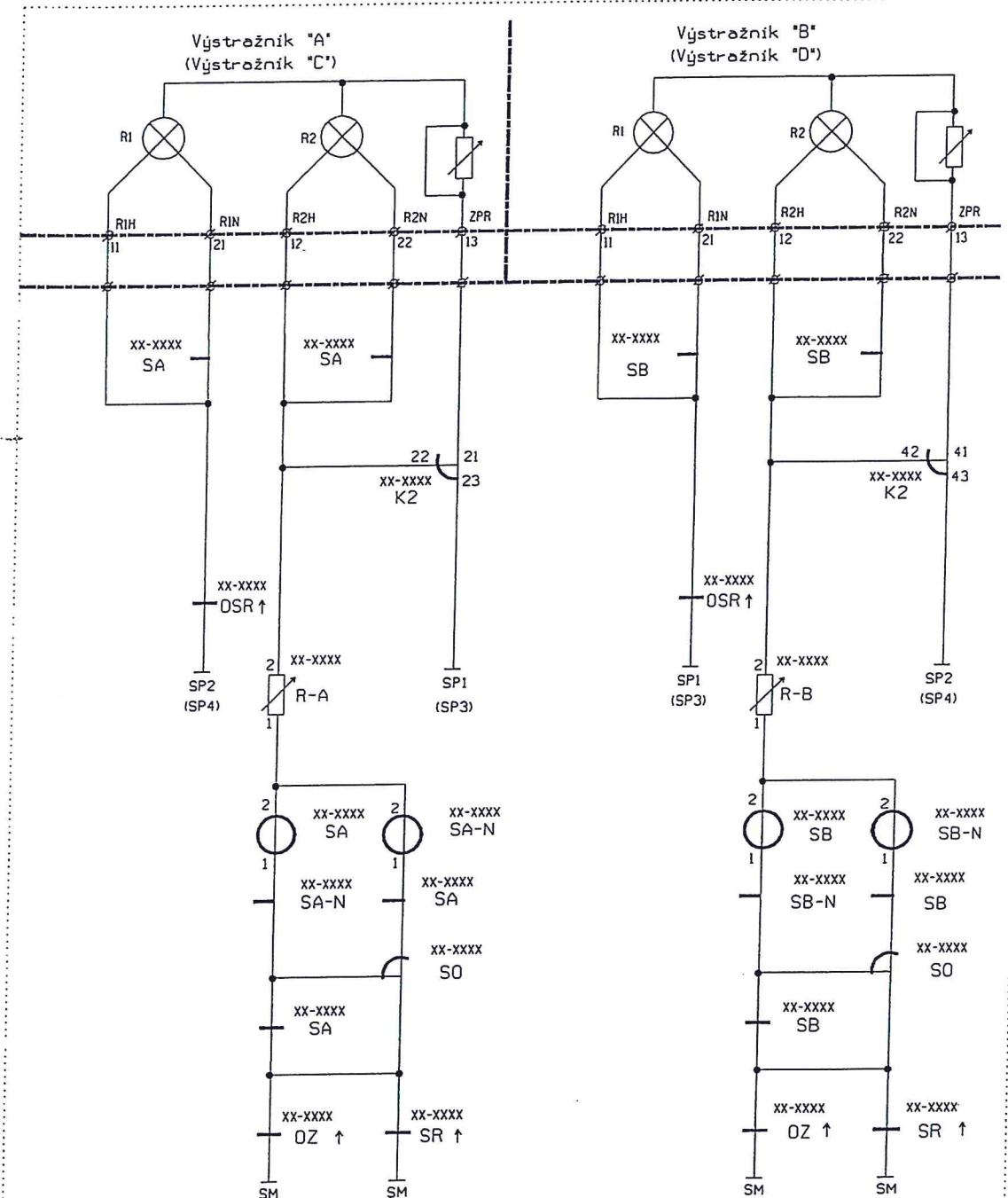
Příloha č. 5: Příklad zapojení pozitivního signálu pro výstražníky E – F a X – Y při použití žárovek SIG 1820 OSRAM a s využitím SMN04 a BZKS20



Pozn.: Zapojení zvonců je orientační, počet zvonců je určen projektem. V případě menšího počtu zvonců je možno využít spínání jednoho zvonce jedním spinarem.

Takto zapojené zvonce lze využít jen v zapojení se čtyřmi výstražníky červených světel a pozitivní signálu, dle pro zapojení se čtyřmi až pěti výstražníky využívající pouze 4 algin. zvonce.

Příloha č. 6: Příklad zapojení elektromagnetických zvonců pro 4 výstražníky typu AŽD 71 s využitím BZKS20

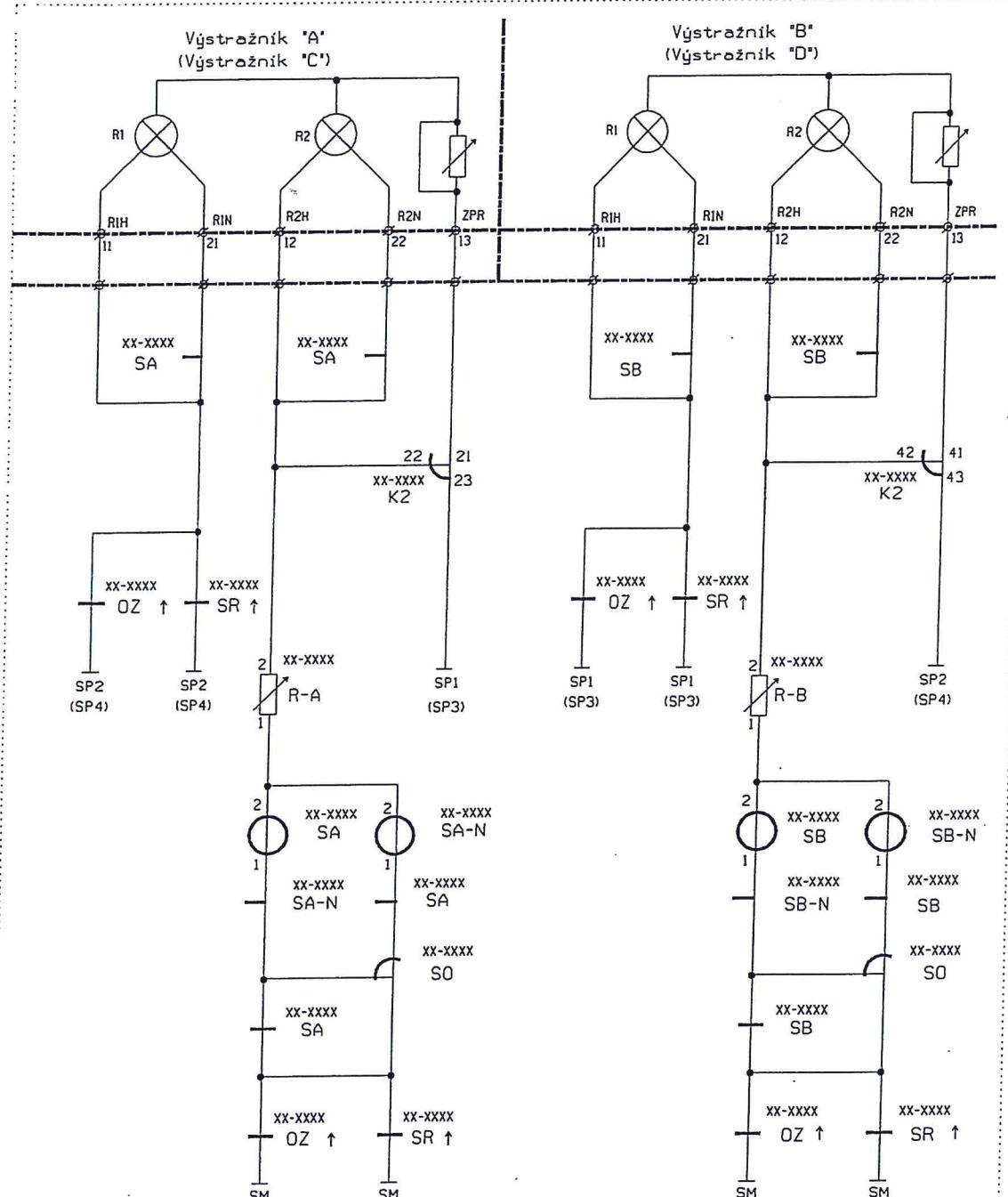


Poznámka:

Tento obvod červených světel bude použit v případě, že PZS A2071 má v zapojení relé OSR.

Stejné zapojení červených světel výstražníků platí i pro varianty PZS s větším počtem výstražníků, jen za předpokladu, že budou zřízeny světelné sběrnice SP3, SP4, atd.

Příloha č. 7b: Příklad zapojení pro 2 výstražníky AŽD 71 s využitím kontaktů OSR v obvodu červených světel a s využitím SMN04 a s původním reléovým kmitačem



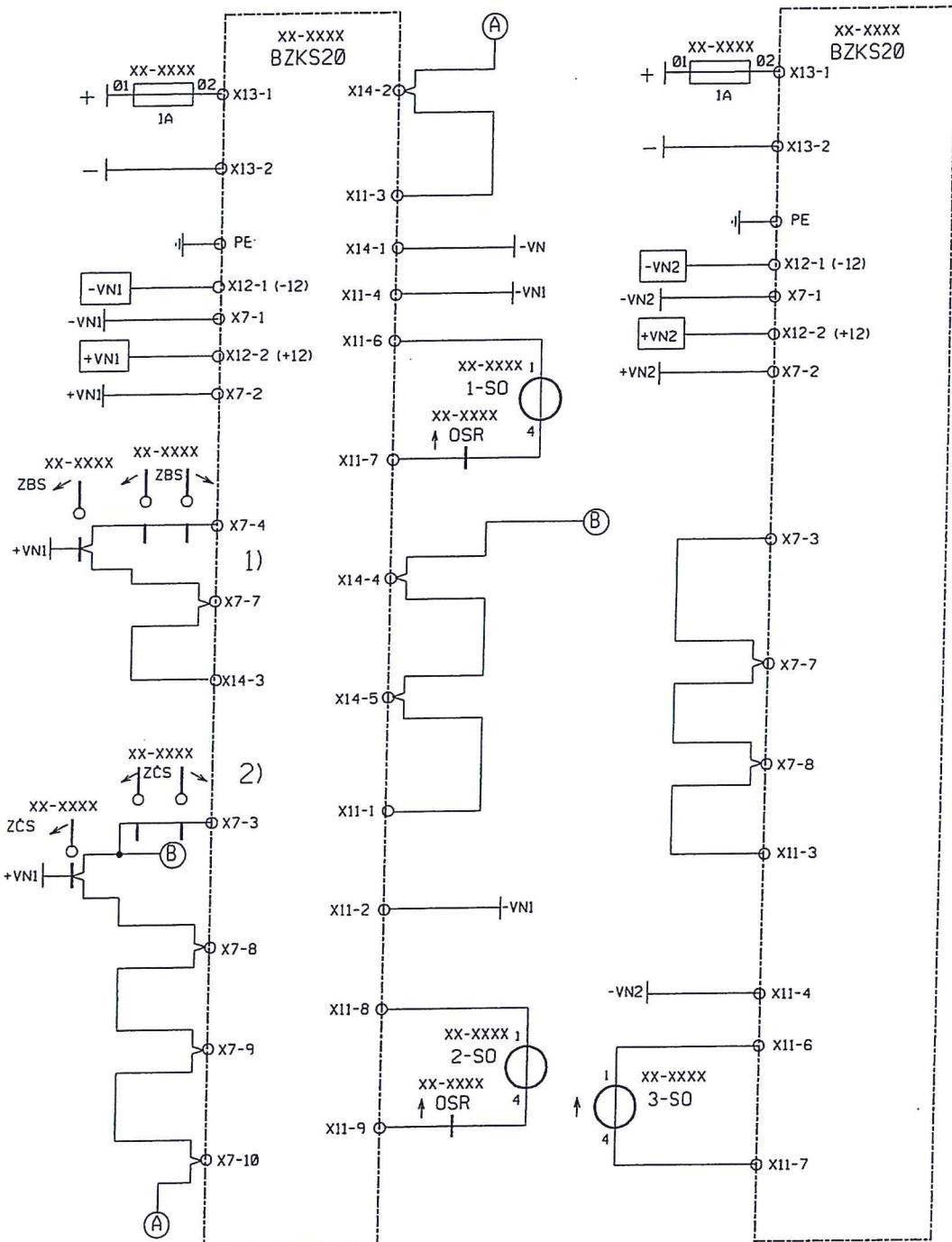
Poznámka:

Tento obvod červených světel bude použit v případě, že PZS AŽD 71 nemá v zapojení relé OSR.

Stejně zapojení červených světel výstražníků plati i pro varianty PZS s výším počtem výstražníků, jen za předpokladu, že budou zřízeny světelné sběrnice SP3, SP4, atd.

Příloha č. 7a: Příklad zapojení pro 2 výstražníky AŽD 71 s využitím kontaktů relé SR a OZ v obvodu červených světel a s využitím SMN04 a s původním reléovým kmitačem

Zapojení spínaců BZKS20 pro ČS, pozitivní signalizaci
6 výstražníků a 4 zvonce



- 1) Řadič pro zastavení bílých světel ZBS
- 2) Řadič pro zastavení červených světel ZCS

Příloha č. 8: Příklad zapojení BZKS20 pro 6 výstražníků s elektromagnetickými zvонci

Potvrzení o vyzkoušení SMN04 (SMN01.1) a BZKS20

Trať (dopravna):

PZS km:

Konvertor	V ý s t r a ž n í k										Datum a podpis
	A	B									
SMN04 (SMN01.1)											
1	Nastavení výstupního napětí [V]	A									
2		B									
3	Kontrola přístrojových pojistek	A									
4		B									
5	Přerušované svícení jednoho červeného světla	A									
6	výstražníku při výpadku konvertoru	B									
7	Přípustný počet červených žárovek napájených z konvertoru	A									
8		B									
9	Přípustný počet bílých žárovek napájených z konvertoru	A									
10		B									
11	Indikace poruchového stavu při výpadku konvertoru	A									
12		B									
BZKS20											
13	Kmitočet červených světel										
14	Kmitočet bílých světel										
15	Správné provedení multiplu (vstup dohledu kmitavé sběrnice připojen až jako poslední)										
16	Klidné svícení jednoho červeného světla při výpadku napájení BZKS20										
17	Poruchový stav při odpadu SO pro červená světla										
18	Nouzový stav při odpadu SO pouze pro zvonce (je-li zřízeno)										
19											

Legenda: / ... vyhovuje

- ... neprovězeno z důvodu konfigurace zařízení

N .. neprovězeno z důvodu omezeného rozsahu zkoušky

*...nehodící se skrtněte

Jméno a přímení zkoušejícího:

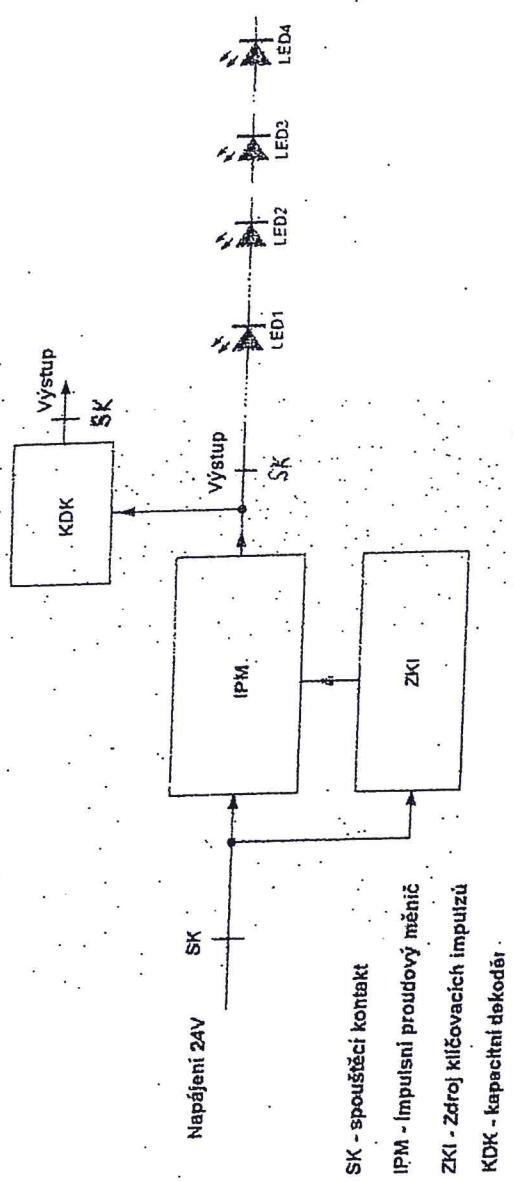
Vzor podpisu:

Vysvětlivky:

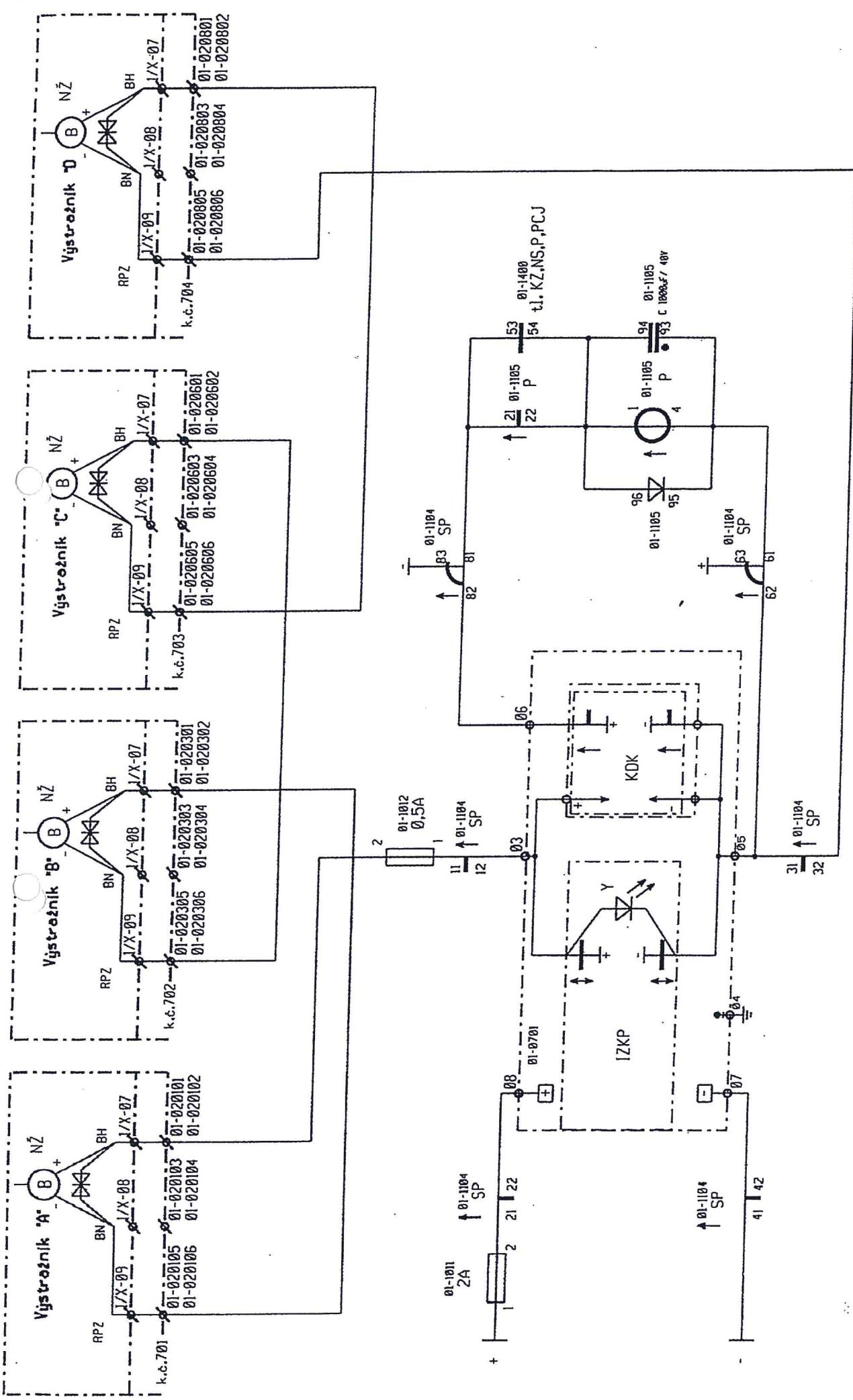
Zapíše se:

- řádek 1, 2 hodnota napětí na výstupu konvertoru po nastavení dle nejvzdálenějšího výstražníku na výstupu konvertoru;
- řádek 3, 4 zda jsou přístrojové pojistky spojeny se šroubovacím krytem v nerozebíratelný komplet a zda je použita pojistka se jmenovitou hodnotou 10 A. Prověří se i náhradní komplety;
- řádek 5, 6 zda při vyjmuté pojistce napájení jednoho konvertoru svítí při výstraze na výstražníku přerušovaně jedno červené světlo;
- řádek 7, 8 zda při výstraze při vyjmuté pouze jedné přístrojové pojistce SMN04 a při současně vyjmutých pojistkách od obou konvertorů ostatních SMN04 svítí v jedné i druhé půlperiodě pouze 1 nebo než 2 žárovky červených světel;
- řádek 9, 10 zda při pozitivním signálu při vyjmuté pouze jedné přístrojové pojistce SMN04 a při současně vyjmutých pojistkách od obou konvertorů ostatních SMN04 svítí pouze 1 nebo 2 žárovky bílých světel (lhostejno, zda obě svítí současně nebo střídavě);
- řádek 11, 12 zda při vyjmuté pojistce napájení konvertoru odpadne relé KZ;
- řádek 13 zda červená světla jsou přerušována s kmitočtem cca 1 Hz;
- řádek 14 zda červená světla jsou přerušována s kmitočtem cca 2/3 Hz;
- řádek 15 zda multipl buzení vstupu spínače BZKS20 končí na vstupu desky dohledu kmitavých sběrnic (vstup dohledu je připojen až jako poslední);
- řádek 16 zda při vyjmuté pojistce pro napájení BZKS20 svítí při výstraze na každém výstražníku jedno klidné červené světlo;
- řádek 17 zda při simulovaném odpadu kotvy relé SO, jehož byť jen jediný spínač je použit v obvodu červených světel, odpadne při výstraze kotva relé KZ. Odpad každého relé SO se simuluje zvlášť;
- řádek 18 zda při simulovaném odpadu kotvy relé SO, jehož žádný spínač není použit v obvodu červených světel, dojde po dobu výstrahy k indikaci nouzového stavu;

Příloha č. 10: Blokové schéma zapojení pozitivní signalizace se svítivými výkonovými diodami



Principiální blokové schéma pozitivní signalizace se svítivými diodami LED



Příloha č. 11: Zapojení pozitivní signalizace s výkonovými LED pro PZS se 4 ks výstražníků

PZS km žst. / mezistaniční úsek

Potvrzení č.

Vyzkoušení pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami

	V	ý	s	t	r	a	ž	n	í	k	Podpis a datum
	A	B									
IKZP											
Kontrola jištění vstupního obvodu IKZP	1										
Kontrola jištění výstupního obvodu IKZP	2										
Hodnota výstupního proudu IKZP [mA]	3										
	4										
KDK											
Napětí na vstupních svorkách KDK [V]	5										
Kontrola přítahu relé P	6										
	7										
NŽ											
Kontrola přepěťových ochran	8										
Odpor smyčky výstražníku [Ω]	9										
	10										

Legenda: / zkouška vyhověla

- zkouška neprověděna z důvodu konfigurace zařízení

N zkouška neprověděna z důvodu omezeného rozsahu zkoušky

Jméno:

Vzor podpisu:

Jméno:

Vzor podpisu:

Postupně se pro všechny výrobky IKZP, KDK a NŽ zkontroluje a přezkouší :

IKZP:

1. jištění vstupního obvodu IKZP – zkontroluje se, zda je použit jistící prvek se jmenovitou hodnotou 2 A
2. jištění výstupního obvodu IKZP – zkontroluje se, zda je použit jistící prvek se jmenovitou hodnotou 0,5 A
3. kontrola výstupního proudu z IZKP - změří se proud při vyjmutí pojistky 0,5A jistící výstupní obvod napájející kaskádu NŽ a zapojení ampérmetru do zdířek pojistky, zda je 310 mA +/- 15 mA
4. rezerva,

KDK:

5. napětí na vstupních svorkách KDK – změří se napětí na vstupních svorkách č. 6 a č. 9, zda je v rozmezí 25 V DC až 55 V DC
6. kontrola přítahu relé P – relé P se vybudí pomocí tlačítka, zkontroluje se, že neodpadne v době, kdy není dáván pozitivní signál, a ani v době, kdy je dáván pozitivní signál, a ani při přechodových stavech,
7. rezerva,

NŽ:

8. kontrola přepěťových ochran – zkontroluje se pohledem, zda nejsou porušeny přepěťové ochrany
9. odpor smyčky výstražníku – změří se hodnota odporu smyčky, zda není větší než 2Ω ,
10. rezerva.