

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

**Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu
výrobků pro pozitivní signál PZS s výkonovými svítivými diodami**

T SaZ 12/2009

V Plzni, 01/2013

Registr změn

Pořadí vydání dokumentu	Platnost dokumentu od	Popis změny v dokumentu
1.	30. 11. 2010	Prozatímní dokument
2.	5. 9. 2013	Definitivní dokument (vydání ZHB)

Obsah:

1. Úvod	Str. 4
2. Technický popis	Str. 4
3. Technické parametry	Str. 5
4. Konstrukční provedení	Str. 6
4.1. Impulzní zdroj konstantního proudu	Str. 6
4.2. Náhrada žárovky pozitivního signálu ve výstražníku	Str. 6
4.3. Kapacitní dekodér	Str. 7
5. Pokyny pro projektování	Str. 7
6. Pokyny pro montáž	Str. 8
7. Pokyny pro údržbu	Str. 9
7.1. údržba	Str. 9
7.2. Zkouška činnosti	Str. 9
7.3. Údržba po poruše výrobku	Str. 9
8. Hodnocení provozní způsobilosti určeného technického zařízení s výkonovými LED	Str. 10
8.1. Při technické prohlídce a zkoušce (při uvedení do provozu)	Str. 10
8.2. Při prohlídce a zkoušce	Str. 10
9. Odběratelsko – dodavatelské údaje	Str. 10
10. Likvidace výrobků a obalů výrobků	Str. 11
11. Dokumentace	Str. 11
12. Související dokumentace	Str. 11

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Principiální blokové schéma pozitivní signalizace se svítivými diodami LED

Příloha č. 2 – Zapojení pozitivní signalizace s výkonovými LED pro PZS se 4 ks výstražníků

Příloha č. 3 – Tabulka: Potvrzení vyzkoušení pozitivního signálu PZS s výkonovými svítivými diodami

1. Úvod

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 patičkami pro dvouvláknové žárovky typu SIG 1820 (12 V, 20/20 W) OSRAM. Pokud jsou splněné podmínky při činnosti 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 ovlivňována 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 doposud používanými žárovkami díky vyšší účinnosti konverze elektrického signálu na optický.

Z uvedených důvodů 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 patičce žárovky SIG 1820 OSRAM při zachování stávajících optických parametrů světla výstražníku. Zapojení náhrady žárovky je doplněno o řídicí, napájecí a vyhodnocovací náležitost, tj. o impulzní zdroj konstantního proudu a kapacitní dekodér 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 (SMN01 nebo SMN01.1).

2. Technický popis

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 měděném žebrovaném chladiči, který je zapevněn do patice shodně 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 konvertuje 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 výstražnicích 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 skříňky výrobku SMN01.1. Zapojení má vyvedený osmidílný konektor CUM8/8, což je shodný typ s ostatními konektory výrobku (původní označení CP). Upravený výrobek SMN01.1, v jehož přístrojové skříni je doplněn plošný spoj se zapojením IZKP a KDK, má 2 ks stávajících desetidílných konektorů CUM10/10 a 1 ks pětídílného 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 výrobku. Na čelní stěnu výrobku SMN01.1 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 cívky 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 pozitivní signalizace se svítivými diodami LED je uvedené v příloze č. 1.

3. Technické parametry

Impulzní zdroj konstantního proudu (dále 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 impuls/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 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)	
Životnost	cca 50 000 h

Kapacitní dekodér s vyhodnocovacím relé (dále KD):

Napětí na vstupu do KDK	kmitavé 25 V DC až 55 V 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:

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
Spolehlivostní parametry 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.	

Pracovní podmínky kompletních obvodů náhrady bílé žárovky pozitivní signalizace:

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

Z hlediska elektromagnetické kompatibility obvody náhrady žárovky pozitivního signálu výkonovými LED splňují požadavky ČSN EN 50121-4.

4. Konstrukční provedení

4.1. 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 SMN01.1 a obsahuje i zapojení kapacitního dekodéru. Jedná se o samostatné obvody, které nejsou spojené s činností výrobku SMN01.1. Jde pouze o využití prostorových možností desky plošného spoje tohoto výrobku. Upravený výrobek SMN01.1 s doplněným zapojením obvodů IZKP a KDK plní veškeré funkce výrobku SMN01.1 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 (zemnicí 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 = měřicí 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 a korektnost výstupního napětí IZKP+KDK (pro relé P). Indikační LED je umístěna tak, aby byla vidět při pohledu na čelní stranu upraveného výrobku SMN01.1.

Pro případy potřeby samostatného použití náhrady 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.

4.2. Náhrada žárovky pozitivního signálu ve výstražníku

Náhrada žárovky pozitivního signálu je tvořena 4 ks výkonových LED v sériovém zapojení, které jsou upevněné na speciálním segmentu umístěném na měděném žebrovaném chladiči. Chladič s výkonovými LED je upevněný v patici žárovky typu SIG 1820 OSRAM. Z patice je vedeno vodivé 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 5 tohoto dokumentu.

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

4.3. Kapacitní dekodér

Kapacitní dekodéru 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 připojuje na svorky č. 5 a č. 6 konektoru CUM8/8.

5. Pokyny pro projektování

Realizovat náhradu žárovek pozitivního signálu ve výstražnících typu AŽD 71 a AŽD97 se doporučuje pro PZS typu PZZ-K a AŽD 71 s elektronickým doplňkem SMN01.1. Důvodem je skutečnost, že zapojení IZKP+KDK je zapracováno do volného (nevyužitého) prostoru desky plošného spoje pro dohled činnosti výrobku a obvody zapojení žárovek červených světel výstražníků jsou již upravené pro režim činnosti se stabilizovaným napětím v rozsahu od 12 V DC až do 18 V DC dle dokumentu T SaZ 4/2002 (verze 2.0.A ze 6.6.2005 – Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče SMN01 a SMN01.1).

Upravený výrobek SMN01.1 obsahuje kompletní součástkovou základnu výrobku SMN01.1, a to ve shodném zapojení a konstrukčním provedení, a je pouze doplněn o zapojení IZKP+KDK, které je zapracováno do volného prostoru desky plošného spoje dohledu výstupního stabilizovaného napětí dvojice konvertorů pro žárovky výstražníků; na zadní straně výrobku je doplněn samostatný rozebíratelný konektor typu CUM8/8 a na přední straně výrobku je doplněna modrá indikační LED.

Pro porovnání je dále uváděno tabulkách obsazení rozebíratelných konektorů výrobků SMN01.1 a upraveného výrobku SMN01.1 se zapojením IZKP+KDK:

Výrobek SMN01.1

Číslo svorek	Konektory CUM10/10 (2 ks) konvertorů napětí – část A a B	Konektor CUM5/5 (1 ks), Dohled – část C
1	Plus pól z napájecí baterie	Plus pól výstupu konvertoru A
2	Plus pól z napájecí baterie	Plus pól výstupu konvertoru B
3	Minus pól z napájecí baterie	Minus pól výstupů konv. A, B (společný)
4	Minus pól z napájecí baterie	Cívka relé KN
5	Zemnicí svorka	Cívka relé KN
6	Neobsazeno	-
7	Minus pól výstupního napětí (SM)	-
8	Minus pól výstupního napětí (SM)	-
9	Plus pól výstupního napětí (SP1-SP4, LB1, LB2)	-
10	Plus pól výstupního napětí (SP1-SP4, LB1, LB2)	-

Doplněný výrobek SMN01.1 se zapojením IZKP+KDK

Číslo svorek	Konektory CUM10/10 (2 ks) konvertorů napětí - část 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 výstupu konvertoru A	V základu (pracovní režim) volná
2	Plus pól z napájecí baterie	Plus pól výstupu konvertoru B	V základu (pracovní režim) volná
3	Minus pól z napájecí baterie	Minus pól výstupů A, B (společný)	Plus pól výstupního kmitavého signálu konstantního proudu
4	Minus pól z napájecí baterie	Cívka relé KN	Ukostření (zemnicí svorka)
5	Zemnicí svorka	Cívka relé KN	Nulový potenciál výstupního kmitavého signálu konstantního proudu a výstupního napětí z KDK pro obvod relé P

6	Neobsazeno	-	Výstup z KDK pro obvod relé P
7	Minus pól výstupního napětí (SM)	-	Minus pól napájecího a start. napětí pro IZKP
8	Minus pól výstupního napětí (SM)	-	Plus pól napájecího a start. napětí pro IZKP
9	Plus pól výstupního napětí (SP1-SP4)	-	-
10	Plus pól výstupního napětí (SP1-SP4)	-	-

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 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 skříni) a připojí se přes kontakty relé SP nebo SPQ na výstupní svorky IZKP při dodržení polaritativních 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 přepětová 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 přepětové ochrany dle typu použitého výstražníku na jiné místo. Pro výstražníky AŽD 71 je přípojným místem přepětové ochrany svorkovnice SV12 ve svítelnové skříni (svorka č. 7 – katoda transilu, svorka č. 8 – anoda transilu). Pro výstražníky AŽD97 je přípojným místem přepětových 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 SMN01.1 může napájet červená světla pro maximální počet 4 ks výstražníků a toto omezení je v platnosti i pro upravený výrobek SMN01.1 s IZKP+KDK, je limitovaný počet zapojených NŽ po konstrukční stránce v souladu s výkonovými možnostmi výrobku SMN01.1. Odpor smyčky v přívodním kabelu pro každý výstražník, resp. pro každou NŽ, může být maximálně 3 Ω. Příklad zapojení pozitivního signálu pro 4 ks výstražníků je uveden v příloze č. 2.

6. Pokyny pro montáž

Výrobek IZKP+KDK se dodává zpracovaný do konstrukce upraveného výrobku SMN01.1. Pro jeho montáž platí shodné podmínky jako pro výrobek SMN01.1 uváděné v dokumentu T SaZ 4/2002 (Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1). Zemní svorky výrobku (svorka č. 4 na konektoru CUM8/8 a č. 5 na konektorech CUM10/10) musí být propojeny 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 patici 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 polaritě sériového zapojení v přívodních kabelech k NŽ ve výstražnících ve vztahu k polaritě zapojených NŽ. NŽ jsou ve své patici chráněny proti chybnému přepólování paralelní ochrannou diodou. V případě chybné polaritě NŽ nesvítí, není ale chybným zapojením poškozena.

U každého výstražníku s NŽ je nutné doplnit podle projektu přepětovou 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 přepětové ochrany dle typu použitého výstražníku na jiné místo. Pro výstražníky AŽD 71 je přípojným místem přepětové ochrany svorkovnice SV12 ve svítelnové skříni výstražníku (svorka č. 7 – katoda transilu, svorka č. 8 – anoda transilu). Pro výstražníky AŽD97 je přípojným místem přepětových ochrany 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 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.

7. Pokyny pro údržbu

7.1. Preventivní údržba

Výrobky IZKP+KDK a NŽ pro pozitivní signál 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 SMN01.1.

Izolační stavy 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 zdířek) 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 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 přepětové ochrany ve výstražnících, zdali vizuálně jsou celistvé a nepoškozené (Poznámka: Přepětová ochrana typu transil po destrukci polovodičového přechodu se obvykle vypouzdří a je na součástce patrné mechanické poškození způsobené přepětím).

7.2. Zkouška činnosti

Udržující zaměstnanec může kdykoliv ověřit korektní činnost obvodů pozitivní signalizace s výkonovými LED podle svícení modré indikační LED (při korektní činnosti IZKP+KDK modrá LED svítí trvale) na čelní desce SMN01.1 s doplněnými výrobky IZKP+KDK a podle stavu vyhodnocovacího relé P (relé P je při korektní činnosti obvodů pozitivního signálu trvale vybuzené). Při nekorektní funkci IZKP+KDK indikační LED nesvítí a vyhodnocovací relé P je nevybuzené.

7.3. Údržba po poruše výrobků

Při poruše výrobků obvodu pozitivní signalizace (IZKP+KDK a NŽ) se postupuje výměnou za nový výrobek. Následně se provede zkouška činnosti podle bodu 7.2 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 3 Ω. Po případném odstranění zvýšeného odporu lze znovu připojit IZKP na napájení.

8. Hodnocení provozní způsobilosti určeného technického zařízení s výkonovými LED v obvodu pozitivního signálu

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

Při hodnocení provozní způsobilosti při technické prohlídce a zkoušce se prověří nepřekročení stanovené maximální hodnoty odporu smyčky v přívodních kabelech pro NŽ od výstražníků (max. 3 Ω pro jedno zapojení NŽ), prověří se pohledem, že jsou ve výstražníku zapojeny přepětové 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. 3.

Následně se pak pokračuje ve zkouškách určeného technického zařízení podle pokynů návodů pro zkoušení konkrétního typu PZS. Tím se ověří korektní činnost PZS včetně pozitivního signálu. Provedení úkonů se zaznamenává do tabulek týkající se příslušného PZS.

8.2. Při prohlídce a zkoušce

Realizují se všechny úkony předepsané pro hodnocení provozní způsobilosti při prohlídce a zkoušce pozitivního signálu PZS v konkrétním zapojení podle návodů pro daný typ PZS.

Zkontroluje se výstupní proud IZKP. Při přivedeném napájecím napětí do vstupního obvodu IZKP a při vybuzeném vyhodnocovacím relé P se vyjme pojistka 0,5 A výstupního obvodu. Do zdírek pojistky se připojí ampérmetr a změří se velikost výstupního konstantního proudu z IZKP (správná hodnota 210 mA, +/- 10 mA) protékajícího všemi NŽ; měří se s provizorní propojkou mezi svorkami č. 1 a 2. Dále se změří velikost napětí na výstupních svorkách IZKP+KDK (svorky č. 3 a č. 5). Správná hodnota je v rozmezí od 25 V DC až do 55 V DC a měří se s provizorní propojkou mezi svorkami č. 1 a č. 2 na CUM8/8 v nastaveném nekmitavém režimu.

9. Odběratelsko – dodavatelské údaje

Objednávání:

Výrobky obvodu pozitivní signalizace se svítivými výkonovými diodami (IZKP+KDK a NŽ) se objednávají u výrobce: První SaZ Plzeň a.s., Wenzigova 8, 301 00 Plzeň. Na objednávce pro konkrétní aplikaci se doporučuje specifikovat typ PZS a počet výstražníků, a to zejména pro případy, kdy se jedná o PZS typu PZZ-K a pro typ AŽD 71 s elektronickými doplňky v zapojení dle dokumentu uváděném v ZL 16/2005-ZL. Výrobce pro tyto případy navrhne zdarma optimální řešení pro odběratele.

Dodávání:

Prvky obvodu pozitivní signalizace se svítivými výkonovými diodami (IZKP+KDK a NŽ) dodává firma První SaZ Plzeň a.s., Wenzigova 8, 301 00 Plzeň. Součástí dodávky pro konkrétní aplikaci jsou i 2 ks dokumentu T SaZ 12/2009 (Technický popis, pokyny pro projektování, pokyny pro montáž a údržbu výrobků pro pozitivní signál u PZS s výkonovými svítivými diodami). Součástí této dodávky je vždy prohlášení o shodě s uvedenými TP a právními předpisy a osvědčení o jakosti.

Skladování:

Výrobky IZKP+KDK a NŽ se skladují v prostředí obyčejném, v krytých prostorách, shodně jako výrobek SMN01.1.

Náhradní díly:

Náhradní díly výrobků IZKP+KDK a NŽ 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 SŽDC s.o. na výrobky IZKP+KDK a NŽ záruku 60 měsíců od převímky. 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 výrobků nedodržením pracovních podmínek (vyjma teploty) nebo napájecího napětí dle TP SaZ/12/2009 nebo neodborným zásahem, nárok na záruku zaniká.

10. Likvidace výrobků a obalů výrobků

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 vrstevové klopové 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 o kód odpadu 150101 (papír nebo lepenka) a 150102 (plastový obal) – aba kategorie odpadu „Ostatní“.

11. Dokumentace

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 u PZS s výkonovými svítivými diodami

T SaZ 4/2002, 2.vyd.

Technický popis, pokyny pro projektování, montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1

12. Související dokumentace

Výzkumná zpráva č. 07/08-KAE/DE ke studii proveditelnosti náhrady návěštní žárovky pomocí výkonových svítivých diod – ZČU v Plzni ze dne 10. 10. 2008

TP SaZ 4/2002:2005

Technické podmínky pro výrobek stejnosměrný měnič napětí SMN01 a SMN01.1

T SaZ 4/2002:2005

Technický popis, pokyny pro montáž a údržbu stejnosměrného měniče napětí SMN01 a SMN01.1 (7. 6. 2005)

Technická zpráva o bezpečnosti: 2013

Impulzní zdroj konstantního proudu, Kapacitní dekodér, Náhrada žárovky pro pozitivní signál PZS typu PZZ-K (První SaZ Plzeň a.s.)