

PRAVILNIK

O TEHNIČKIM USLOVIMA ZA SIGNALNO-SIGURNOSNE UREĐAJE

("Sl. glasnik RS", br. 118/2021)

1. Uvodne odredbe

Predmet uređivanja

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se tehnički uslovi za signalno-sigurnosne uređaje (u daljem tekstu: SS uređaji).

Definicije

Član 2

Pojedini izrazi upotrebljeni u ovom pravilniku imaju sledeće značenje:

- 1) detektor točka je deo SS uređaja koji registruje prelaz venca točka preko dela šine gde je ugrađen;
- 2) ispravno stanje uređaja je takvo funkcionalno stanje uređaja u kome nema detektovanih smetnji ili kvarova;
- 3) kvar je tehnička neispravnost koja dovodi do ispada iz rada uređaja ili pojedinog njegovog dela;
- 4) LED (LED-light emitting diode) je dioda koja emituje svetlo;
- 5) nivo integriteta sigurnosti (safety integrity level - SIL) je verovatnoća da će sigurnosni uređaj na zadovoljavajući način izvršiti sigurnosne funkcije uz zadate uslove i u zadatom vremenskom intervalu;
- 6) postavna sprava putnog prelaza sa polubranikom ili branikom je deo uređaja za osiguranje pružnog prelaza (u daljem tekstu: PP), kojim se zatvara saobraćaj na kolovoznim trakama koje vode ka PP s obe strane železničke pruge;
- 7) prerezivost skretničke postavne sprave je tehnička karakteristika skretničke postavne sprave koja omogućuje da prilikom presecanja skretnice od strane železničkog vozila koje se kreće brzinom do 30 km/h, ne nastanu nikakva oštećenja na samoj spravi ni na poteznoj i zabavnim polugama za vezu sa skretničkim jezičcima;
- 8) put pretrčavanja je deo koloseka koji je slobodan iza signala koji pokazuje signalni znak "Stoj" kada je put vožnje postavljen za saobraćaj vozova;
- 9) putoprelazni svetlosni signali su delovi uređaja za osiguranje PP koji služe za upozorenje učesnika drumskog saobraćaja o približavanju železničkog vozila PP;
- 10) sigurnosna analiza je postupak kojim se ispituje otpornost SS uređaja na pojavu stanja opasnog za bezbednost železničkog saobraćaja kod nastanka bilo kojeg od mogućih kvarova na nekoj od ugrađenih komponenti ili delova SS uređaja u svim radnim stanjima uređaja;
- 11) signalno rele je rele sa prinudnom zavisnošću kontakata tako da se nijedan radni kontakt ne zatvori dok svi mirni kontakti nisu prekinuli i obrnuto;
- 12) smetnja je tehnička neispravnost uređaja koja ne ugrožava njegov dalji rad;
- 13) telekomanda saobraćaja je uređaj kojim se iz jednog centra vrši daljinsko upravljanje i nadzor nad SS uređajima na jednoj ili više deonica pruge;
- 14) uključna, odnosno isključna tačka je mesto na kome se postavlja uključni-isključni deo uređaja pomoću koga se automatski uključuje, odnosno isključuje uređaj za osiguranje PP;
- 15) uređaji automatskog pružnog bloka su SS uređaji koji služe za kontrolu zauzetosti međustaničnog rastojanja, podelom istog na veći broj blok odseka;

16) uređaji međustanične zavisnosti su pružni SS uređaji koji služe za kontrolu zauzetosti celog međustaničnog rastojanja koje čini jedan prostorni odsek.

2. Tehnički uslovi za SS uređaje

Opšti tehnički uslovi za SS uređaje

Član 3

Opšti tehnički uslovi koje ispunjavaju SS uređaji su:

- 1) da omoguće bezbedno odvijanje saobraćaja za brzine do 160 km/h;
- 2) konstruktivno i šemotehnički SS uređaji izrađuju se u relejnoj tehnici, elektronskoj tehnici ili kombinacijom ovih tehnika. Elektronski uređaji su usaglašeni sa SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128, SRPS EN 50129, SRPS EN 50159;
- 3) SS uređaj konstruiše se tako da u slučaju nastanka pojedinačnog kvara ili prekida rada bilo kog sklopa ili dela uređaja onemogućujući nastanak stanja kod kojih bi moglo doći do ugrožavanja bezbednosti železničkog saobraćaja, kao što su:
 - (1) nepravilno pokazivanje signalnog znaka,
 - (2) pojava lažne ili nepravilne kontrole položaja skretnice,
 - (3) pojava lažne slobodnosti odseka,
 - (4) promena položaja skretnice ili nekog drugog elementa bez izdate komande sa upravljačkog uređaja,
 - (5) pojava lažnog dobijanja privole ili odjave privole na prugama opremljenim automatskim pružnim blokom (u daljem tekstu: APB) ili uređajem međustanične zavisnosti (u daljem tekstu: MZ),
 - (6) mogućnost istovremenog postavljanja dva ili više puteva vožnje koji se seku, dodiruju ili preklapaju,
 - (7) pojava nepotpuno obezbeđenog puta vožnje,
 - (8) pojava prevremenog razrešenja puta vožnje,
 - (9) pojava neuključivanja ili preranog isključivanja uređaja PP;
- 4) za elektronske i kombinovane stanične SS, pružne SS i SS uređaje za osiguranje PP, nivo integriteta sigurnosti je 4 prema SRPS EN 50129 za kompletan SS uređaj. Ugradnja novih delova na uređaj ne dovodi do smanjenja nivoa integriteta sigurnosti;
- 5) da obezbeđuju bezbedno odvijanje saobraćaja na mestima ukrštanja železničkog i drumskog saobraćaja;
- 6) uređaji i njihovi delovi zaštićeni su od ometajućih uticaja struje vuče;
- 7) za kontrolu zauzetosti odseka koriste se šinska strujna kola ili brojač osovina (u daljem tekstu: BO);
- 8) kod relejnih i kombinovanih SS uređaja u sigurnosnim strujnim kolima koriste se isključivo signalna relea;
- 9) u pogledu elektromagnetne kompatibilnosti SS uređaji i njihovi delovi ispunjavaju uslove propisane u SRPS EN 50121-4;
- 10) uređaji i njihovi delovi u smislu spoljnih uticaja zadovoljavaju, ako nije drugačije propisano ovim pravilnikom, odredbe sledećih standarda:
 - (1) životna sredina u pogledu klimatskih uticaja: SRPS EN 50125-3 (-40 do +70°C za spoljne delove uređaja),
 - (2) životna sredina u vezi sa elektro magnetnim uticajima: SRPS EN 61000-4-2 (statički elektricitet), SRPS EN 61000-4-3 (elektro magnetna polja), SRPS EN 61000-4-4 (impulsni uticaji),
 - (3) izolacija i test napon: SRPS EN 50178,

- (4) prenaponska i atmosferska pražnjenja - zaštita: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 62305,
- (5) zaštitne odredbe u vezi sa izolacijom i uzemljenjem: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 50124-1, SRPS EN 50124-2,
- (6) zaštita životne sredine: SRPS EN 60721 i SRPS EN 50125,
- (7) sigurnosni komunikacioni zahtevi u pogledu otvorenih prenosnih sistema: SRPS EN 50159, SRPS EN 50121-4 i SRPS EN 50121-5,
- (8) zahtevi mehaničke zaštite: mehanička konstrukcija opreme usklađuje stepen IP zaštite (zaštita od prodora stranih tela i vode), u skladu sa standardom SRPS EN 60529. Otpornost na mehaničke uticaje minimalno IK 08 u skladu sa SRPS EN 50102.

Napajanje SS uređaja

Član 4

SS uređaji su pouzdano i besprekidno napajani električnom energijom.

U cilju ispunjenja uslova iz stava 1. ovog člana, napajanje SS uređaja realizuje se u tri nivoa sa redovnim, pomoćnim i rezervnim napajanjem. Prelaz sa jedne vrste napajanja na drugu vrstu napajanja, vrši se automatski i ne uzrokuje promene postojećeg stanja na SS uređaju.

Delovi uređaja za napajanje staničnih SS uređaja dimenzionišu se i izrađuju tako da omogućavaju napajanje uređaja APB i uređaja PP.

Prilikom otkaza na mreži sa koje se vrši redovno napajanje, automatski se prelazi na pomoćno napajanje a zatim u vremenskom periodu od najviše 60 sekundi na rezervno napajanje.

Redovno napajanje SS uređaja

Član 5

Redovno napajanje SS uređaja vrši se iz elektrodistributivne mreže 3 x 400/230 V, 50 Hz.

U slučaju da se raspolaže sa dve nezavisne električne mreže ili elektrodistributivnom i kontaktnom mrežom, napojni deo SS uređaja za stanične SS uređaje priključuje se na obe mreže, s tim što je redovno napajanje iz pouzdanije mreže, a rezervno napajanje iz druge mreže.

Ako se za napajanje pojedinih delova SS uređaja koriste pretvarači, svaki pretvarač mora da ima svoj rezervni pretvarač koji će se u slučaju kvara osnovnog pretvarača uključiti.

Pomoćno napajanje SS uređaja

Član 6

Pomoćno napajanje SS uređaja vrši se iz stacionarne akumulatorske baterije sa odgovarajućim statičkim pretvaračima.

Kapacitet stacionarne akumulatorske baterije omogućava tročasovno neprekidno napajanje staničnog SS uređaja i dodatno još osam sati napajanja svetiljki koje pokazuju crveno svetlo na signalima.

Uslovi za statičke pretvarače su sledeći:

- 1) maksimalna varijacija napona 1% statički i 4% dinamički pri 100% promeni opterećenja;
- 2) maksimalna varijacija izlaznog napona 1%;
- 3) maksimalna varijacija talasnosti (klir faktor) manje od 2%.

Ispravljači za punjenje akumulatorskih baterija imaju takve tehničke karakteristike da omogućavaju punjenje baterija prema zahtevanim karakteristikama proizvođača baterija.

Rezervno napajanje SS uređaja

Član 7

Za rezervno napajanje staničnih SS uređaja koristi se napajanje iz voznog voda kontaktne mreže, druga elektrodistributivna mreža ili dizel agregat.

Ako se kao rezervno napajanje koristi dizel agregat, on se dimenzioniše tako da omogući napajanje staničnog SS uređaja u trajanju od 24 časa bez dodavanja dizel goriva.

3. Tehnički uslovi za delove SS uređaja

Stalni svetlosni signali

Član 8

Glavni svetlosni signali, predsignali i ponavljači predsignalisanja sastoje se od signalne ploče sa dve, tri ili četiri svetiljke, signalnog stuba sa radnom korpom, signalnog ormara, betonskog temelja i izrađuju se prema standardima JŽS S1.002, JŽS S1.003, JŽS S1.004, JŽS S1.005, JŽS S1.008, JŽS S1.011 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala "Službeni glasnik ZJŽ", broj 7/93).

Delovi signala izrađuju se i od pocinkovanog materijala.

Signalni ormani iz stava 1. ovog člana ispunjavaju sledeće tehničke uslove:

- 1) signalni orman je takvih dimenzija i tako se montira da ne ugrožava slobodan profil pruge;
- 2) izrađuju se sa završnim premazom koji nudi visok stepen zaštite od korozije;
- 3) stepen zaštite ormara od prodora vode ili prašine u unutrašnjost ormara je IP 54, a otpornost na mehaničke uticaje IK 08 prema SRPS EN 50102;
- 4) uvodnice za kablove u ormara izrađuju sa stepenom zaštite IP65 prema SRPS EN 50102.

Granični kolosečni i manevarski signali izrađuju se prema standardima JŽS S1.020, JŽS S1.025, JŽS S1.026 i JŽS S1.029 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 7/93 i Rešenje o železničkim standardima za signale, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 6/77).

Kontrolni i pomoćni kontrolni signali ispunjavaju sledeće tehničke uslove:

- 1) izrađuju se prema standardu JŽS S1.046 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 7/93);
- 2) trajanje belog trepćućeg svetla na kontrolnom, odnosno pomoćnom kontrolnom signalu, koje radi u ritmu svetiljki na putoprelaznim svetlosnim signalima, vremenski se ograničava na 30 do 90 sekundi od trenutka prve pojave tog svetla. Vremensko kolo koje se koristi u ovu svrhu nije udvojeno. Ukoliko vremensko ograničenje nije isteklo, trepćuće svetlo se gasi nailaskom šinskog vozila na isključne tačke putnog prelaza;
- 3) žuto mirno svetlo, koje neprekidno svetli na kontrolnom ili pomoćnom kontrolnom signalu, koristi sijalicu sa dva vlakna;
- 4) ukoliko je uređaj PP u kvaru, belo trepćuće svetlo se ne pali ni na kontrolnom signalu, ni na pomoćnom kontrolnom signalu;
- 5) ukoliko kvar na uređaju PP nastane posle uključenja bele svetlosti na kontrolnom ili pomoćnom kontrolnom signalu, bela svetlost se automatski uključuje.

Natpisne pločice na signalima izrađuju se prema standardu JŽS S1.016 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 7/93).

Svetlosni pokazivači i predpokazivači

Član 9

Svetlosni pokazivači i predpokazivači izrađuju se prema standardu JŽS S1.015 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 7/93).

Tehnički uslovi za signalne svetiljke

Član 10

Signalne svetiljke ispunjavaju tehničke zahteve navedene u SRPS EN 12368.

Svetiljke glavnih svetlosnih signala, predsignala, ponavljača predsignalisanja, kontrolnih i pomoćnih kontrolnih signala i rejonskih manevarskih signala izrađuju se sa minimalnim prečnikom 136 mm i ispunjavaju druge tehničke uslove standarda JŽS S2.009.

Svetiljke graničnih kolosečnih signala i manevarskih signala na spuštalici izrađuju se sa minimalnim prečnikom 70 mm odnosno sa prečnikom koji je jednak polovini prečnika svetiljke iz stava 2. ovog člana.

Svetiljke manevarskih signala izrađuju se sa minimalnim prečnikom 70 mm.

Svetiljke pokazivača i pretpokazivača za pravac, pokazivača i pretpokazivača za brzinu i pokazivača za kolosek izrađuju se sa maksimalnim prečnikom 50 mm.

Primenjeni optički sistem onemogućuje pojavu fantomskih svetlosti.

Svetiljke se izrađuju tako da budu podesive radi usmeravanja snopa svetlosti.

Za izradu signalnih svetiljki koriste se:

1) sijalice sa dva vlakna, izrađene prema standardu JŽS S2.006 (Odluka o železničkim standardima iz oblasti signala, "Službeni glasnik ZJŽ", broj 10/86) sa prosečnim radnim vekom od najmanje 600 sati;

2) LED signalni moduli sa nivoom integriteta sigurnosti 4 prema SRPS EN 50129, izrađeni tako da funkcionalno u potpunosti zamenjuju signalne sijalice sa dva vlakna bez velikih prerada signalne ploče i signalnog uređaja.

Noćno smanjenje jačine svetlosti kod signalnih svetiljki sa dva vlakna održava se i kod korišćenja LED signalnih modula uz zadržavanje sistema za kontrolu.

Povezivanje LED signalnih modula u SS uređaj izvodi se tako da se minimalno generišu pojave smetnje i kvara na LED signalnom modulu.

Ne koriste se LED signalnih modula kod kojih postoji vidljivo treperenje svetlosti.

Dozvoljeno je korišćenje signalnih LED modula i kod pokazivača, predpokazivača, manevarskih signala, graničnih kolosečnih signala, kontrolnih i pomoćnih kontrolnih signala.

Na jednom signalu se ne kombinuju svetiljke koje koriste sijalice sa dvostrukim vlaknom i svetiljke izrađene sa LED modulima.

U jednom službenom mestu ne koriste se istovremeno signali sa svetiljkama koje koriste sijalice sa dva vlakna i signali čije svetiljke koriste LED signalne module.

Skretničke postavne sprave

Član 11

Skretničke postavne sprave konstruktivno se izvode tako da pogonski agregati i elementi za prenos sile između skretnice i pogonskog mehanizma budu zaštićeni od preopterećenja.

Skretničke postavne sprave su prerezive i reverzibilne.

Skretnička postavna sprava ima podesiv hod postavne poluge.

Vreme preokretanja skretničke postavne sprave do dobijanja kontrole položaja iznosi do 6 sekundi.

Maksimalna sila postavljanja skretničke postavne sprave podesiva je u intervalu od 4500-5500N.

Sila čvrstog držanja skretničke postavne sprave je podesiva i veća od 6500 N, tako da sila presečenja ne bude veća od 11000 N.

Hod skretničke postavne sprave iznosi 220 mm.

Skretnička postavna sprava omogućava kontrolu položaja priljubljenog skretničkog jezička uz glavnu šinu ako je rastojanje jezička od glavne šine manje ili jednako 4 mm.

Skretnička postavna sprava onemogućava kontrolu položaja priljubljenog skretničkog jezička ako je rastojanje jezička od glavne šine veće od 4 mm.

Skretnička postavna sprava izrađuje se tako da ima mogućnost ručnog preketanja. Pre otpočinjanja ručnog preketanja isključuje se napajanje elektromotora pomoću sklopa koji je sastavni deo skretničke postavne sprave.

Skretnička postavna sprava na kućištu u cilju zaštite od neovlašćenog korišćenja poseduje bravu za zaključavanje poklopca sprave.

Skretnička postavna sprava pouzdano radi pri relativnoj vlažnosti od 10% do 100%.

Skretnička postavna sprava izrađuje se tako da je stepen mehaničke zaštite kućišta električnih uređaja IP 54 prema SRPS EN 60529.

U zavisnosti od tipa skretničke postavne sprave, napajanje motora skretničke postavne sprave izvodi se monofaznim ili trofaznim naponom (230 V, 50 Hz ili 3 x 400 V, 50 Hz) ili jednosmernim naponom.

Dielektička čvrstoća električne instalacije je 2500 V, 50 Hz u trajanju od jednog minuta, a otpor izolacije strujnih kola prema masi i između žila je najmanje 50 MΩ.

Na kućištu sprave na vidljivom i pristupačnom mestu postavlja se zavrtanj za uzemljenje (najmanje M16).

Šinska strujna kola

Član 12

Za kontrolu zauzetosti odseka koriste se šinska strujna kola tako izvedena da pouzdano rade pri uslovima električne vuče naizmeničnom strujom 25 kV, 50 Hz.

Specifični otpor izolacije zastora za rad šinskog strujnog kola iznosi 1,6 Ω/km na otvorenoj pruži a 1 Ω/km u staničnom području.

Maksimalni otpor premošćenja (kratka veza između šina kolosečnog odseka) sa kojim se računa za pouzdani rad šinskog strujnog kola iznosi 0,5 Ω.

Kolosečno rele šinskog strujnog kola ima faktor dobrote najmanje 0,65.

U zavisnosti od potrebe koriste se jednošinska i dvošinska strujna kola.

Međusobni uticaj susednih strujnih kola u funkcionalnom i sigurnosnom smislu je isključen pogodnim izborom napona, faza, frekvencije, pogodnim kodiranjem ili šemotehničkim rešenjem.

Zauzetost svakog šinskog strujnog kola pouzdano se detektuje i prikazuje u slučaju pojave sledećih nepovoljnih stanja:

- 1) najmanjeg dozvoljenog napona napajanja (pad napona napajanja ispod dozvoljenih granica);
- 2) najvećeg specifičnog otpora izolacije zastora (smanjenjem specifičnog otpora izolacije zastora ispod dozvoljenih vrednosti);
- 3) najvećeg dozvoljenog osovinskog otpora na šinskom vozilu.

Sastavni elementi šinskih strujnih kola su izolovani šinski sastavi, kablovske priključne glave sa transformatorima, šinski prevezi, kolosečne prigušnice, dvopoložajna relea, tropoložajna relea i drugo.

Kolosečne prigušnice na izolovanim sastavima dimenzionišu se za naizmeničnu struju vuče od minimalno 700 A i da bez oštećenja izdrže i najveće povratne struje kratke veze.

Za kontrolu zauzetosti kratkih delova koloseka koriste se audiofrekventna tonska šinska strujna kola bez izolovanih sastava čija radna frekvenca je u opsegu od 10-100 kHz.

Detektor točka

Član 13

Detektor točka je deo SS uređaja koji pouzdano signalise prelaz venca točka preko površine koju kontroliše.

Struja vuče nema uticaj na rad detektora točka.

Fizičke karakteristike točka nemaju uticaj na rad detektora točka.

Vrsta šine na koju je montiran, stanje zastora koloseka i vremenske prilike u kojima se koristi nemaju uticaj na rad detektora točka.

Detektor točka i priključna kutija za detektor točka izrađuju se tako da su zaštićeni od spoljnih uticaja prema SRPS EN 60529 (IP67 za deo koji se ugrađuje na šine i IP65 za deo koji se ugrađuje u balast pored koloseka).

Pribor za montažu detektora točka na šinu je takav da se proces montaže odvija što jednostavnije bez bušenja šine.

Detektor točka, u zavisnosti od namene i uređaja koji obrađuje podatke, izrađuje se kao mehanički (pedala), magnetni, elektromagnetni i elektronski.

Brojač osovina

Član 14

Brojač osovina je deo SS uređaja koji se koristi za kontrolu zauzetosti odseka.

Brojač osovina izrađuje se tako da:

- 1) reaguje nezavisno od vrste materijala zastora (drveni, betonski i gvozdeni pragovi), od vrste i svojstva točkova (prečnik, blok ili sa špicama, metalni, točkovi iz nepermeabilnog materijala, stepena istrošenosti), kao i od bočnih pomeranja točkova;
- 2) nijedan drugi metalni deo vozila (izuzimajući točkove) kao što su viseće cevi, lanci, magnetne kočnice, ne izaziva dejstvo uređaja;
- 3) neosetljiv je na uticaj stranih polja (proizvedenih usled povratne struje vuče na elektrificiranim prugama, magneta na vozilima, točkova sa remanentnim magnetizmom) kao i na mehaničke potrese šina (vibracija šina);
- 4) ima mogućnost vraćanja u osnovno stanje u slučaju greške pri brojanju odnosno kod pojave lažnog zauzeća;
- 5) odvajanje detektora točka od šine (bez prekida kabla) ili poremećaj njegovog položaja takav da izostaje detekcija točka prouzrokuje stanje zauzeća brojačkog odseka;
- 6) je selektivan na smer kretanja osovina preko detektora točka;
- 7) nivo integriteta sigurnosti je 4 prema SRPS EN 50129;
- 8) u sklopu brojača osovina koriste se elektronski detektori točka;
- 9) svaki impuls ubrojanja javlja se kao stanje zauzeća;
- 10) omogućiti istovremeno ubrojanje i izbrojanje osovina.

Postavne sprave polubranika/branika na putnom prelazu

Član 15

Postavne sprave polubranika/branika postavljaju se u kombinaciji sa putoprelaznim svetlosnim signalima i u funkcionalnom pogledu čine jednu celinu.

Svaki polubranik/branik ima zasebnu postavnu spravu.

Postavne sprave opremljene su električnim zabavljanjem koje pridržava polubranike/branike u krajnjim položajima.

U slučaju nestanka napajanja motora, polubranik/branik se automatski spušta a putni prelaz prelazi na stanje kvara.

Postavna sprava polubranika/branika izrađuje se tako da omogućava ručno podizanje polubranika pomoću ručice, uz prethodno isključenje pogonske struje elektromotora.

U slučaju zapreka u radu polubranika, pogonski motori u postavnim spravama osiguravaju se od preopterećenja.

Postavne sprave polubranika/branika omogućavaju spuštanje polubranika/branika u vremenu od 8-12 sekundi, a njihovo podizanje u vremenu od 5-7 sekundi.

Polubranik/branik konstruktivno ima prerezivo mesto, čime se pogon postavne sprave polubranika štiti od oštećenja.

Prelom polubranika/branika registruje se na kontrolnom delu uređaja PP kao kvar.

U slučaju da uređaj PP nije uključen, prelom polubranika/branika u njihovom gornjem položaju ne dovodi do uključenja putoprelaznih svetlosnih signala, a uređaj PP prelazi na stanje kvara.

U slučaju da uređaj PP nije uključen, gubitak kontrole gornjeg položaja polubranika /branika dovodi uređaj PP na stanje kvara.

Na vrhu polubranika/branika postavlja se crvena poziciona svetiljka koja trepće kada se polubranik pokrene iz svog redovnog položaja i treperi sve dok se polubranik/branik ne vrati u svoj redovan položaj. Crvena svetiljka je usmerena prema putu, a zaklonjena prema železničkoj pruzi.

Krajnji položaji i ispravnost rada polubranika kontrolišu se u kontrolnom delu uređaja PP.

Kućiste postavne sprave polubranika izrađuje se tako da sprečava prodor vlage, vode, prašine i sitnih insekata u svoju unutrašnjost. Minimalni stepen zaštite je IP54.

Postavna sprava polubranika nesmetano funkcioniše u temperaturnom intervalu od -40 do +70°C.

Izgled polubranika i branika definisani su propisom kojim se uređuje drumska saobraćajna signalizacija.

Ugao pod kojim se polubranik/branik nalazi u podignutom odnosno spuštenom položaju je podešiv. Ispravno podešen ugao pri podignutom braniku iznosi 85-90°.

Putoprelazni svetlosni signali

Član 16

Putoprelazni svetlosni signali imaju po dve vodoravno postavljene signalne svetiljke prečnika 136 mm ili 200 mm u jednakostraničnom trouglu, koje naizmenično svetle crvenom svetlošću u ritmu od 60 treptaja u minutu, kada je uređaj PP aktiviran.

Najkasnije osam sekundi nakon prolaska šinskog vozila preko isključnih delova uređaja PP, putoprelazni svetlosni signali se isključuju ukoliko ne postoje polubranici/branici.

Ukoliko je PP osiguran polubranicima/branicima, putoprelazni svetlosni signali se gasu po dolasku polubranika/branika u krajnji gornji položaj.

Na svetilkama putoprelaznih svetlosnih signala koriste se sijalice sa dva vlakna ili LED moduli koji ispunjavaju zahteve date u SRPS EN 12368.

Kad je uređaj PP aktiviran, napajaju se glavna vlakna sijalica. U slučaju pregorevanja glavnog vlakna na nekoj sijalici, napajanje se automatski prebacuje na pomoćno vlakno, a na kontrolnom mestu javlja se indikacija smetnje.

Ako pregore oba vlakna na jednoj sijalici, druga sijalica na putoprelaznom svetlosnom signalu i dalje svetli glavnim, odnosno pomoćnim vlaknom, a na kontrolnom mestu javlja se indikacija kvara.

Signalna svetiljka izrađuje se tako da obezbedi rasipanje svetlosti pod uglom od 60°.

Jačina svetlosti svetiljki putoprelaznih svetlosnih signala se podešava.

Svetiljke sa LED modulima izvode se tako da se njima zamenjuju sijalice sa dva vlakna a da to ne utiče na bezbedan rad uređaja PP.

Uz putoprelazni svetlosni signal ugrađuje se jakozvučno zvono minimalne jačine 90 dB za akustično upozorenje učesnika u drumskom saobraćaju.

Jakozvučno zvono je uključeno neprekidno dok svetiljke na putoprelaznim svetlosnim signalima svetle i daje isprekidan zvuk usklađen sa ritmom treptanja svetiljke.

Ukoliko je putni prelaz osiguran i polubranicama/branicima, jakozvučno zvono se isključuje nakon spuštanja polubranika/branika.

Putoprelazni svetlosni signali su u skladu sa propisima kojima se uređuje saobraćajna signalizacija na putevima.

AS uređaj

Član 17

AS uređaj je uređaj za kontrolu kretanja železničkog vučnog vozila i sastoji se od pružnog i lokomotivskog dela.

AS uređaj obezbeđuje sigurno zaustavljanje vozova pri brzinama od 120 km/h i većim, na odstojanju od maksimalno 200 m iza signala koji pokazuje signalni znak "Stoj".

Na železničkim prugama koriste se induktivni AS uređaji sistema INDUSI I60 sa frekvencijama 2000, 1000, 500 i 2000/1000 Hz.

Pružni deo AS uređaja deluje na lokomotivski deo AS uređaja u sledećim slučajevima:

- 1) 2000 Hz uvodi brzo kočenje voza i aktivna je kada glavni signal zabranjuje dalju vožnju ili je neosvetljen;
- 2) 1000 Hz zahteva od mašinovođe određeno delovanje: potvrdu budnosti i smanjenje brzine voza u određenom vremenu na unapred zadanu vrednost. Aktivna je kada glavni signali ili predsignali signaliziraju dozvoljenu vožnju ograničenom brzinom ili predsignaliziraju dozvoljenu vožnju ograničenom brzinom;
- 3) 500 Hz namenjena je proveriti brzine voza na minimalnoj udaljenosti od 150 m ispred glavnog signala kod kojeg je aktivna baliza 2000 Hz.

Pružni deo AS uređaja sastoji se od šinskog dela (baliza) i upravljačkog dela.

Rad pružnog dela AS uređaja ne zavisi od vremenskih uslova, uticaja struje vuče, potresa i drugih spoljnih uticaja.

Pružni deo AS uređaja se tako konstruiše da se može jednostavno ugraditi na kolosek, pri čemu ne prelazi granice slobodnog profila.

Pružnim delom AS uređaja opremaju se svi signali automatskog pružnog bloka, ulazni i izlazni signali u službenim mestima, predsignali ulaznih signala i zaštitni signali.

Baliza se preko upravljačkog dela povezuje sa staničnim ili pružnim SS uređajem.

Neispravnost upravljačkog dela AS uređaja ne dovodi do isključenja delovanja balize.

Baliza se izrađuje tako da ispunjava zahteve SRPS EN 50125-3 (klimatski uslovi), SRPS EN 60529 (mehanička zaštita), SRPS EN 50102 (mehanička otpornost), SRPS EN 50121-4 (elektromagnetna kompatibilnost).

Glavni delovi Lokomotivskog dela AS uređaja su:

- 1) naponski pretvarač;

- 2) stabilizator napona;
- 3) kontrolnik napona;
- 4) lokomotivska prijemna glava;
- 5) tranzistorski generatori;
- 6) elektronska vremenska kontrola;
- 7) elementi za vezu sa kočionim sistemom.

Za rad lokomotivskog AS uređaja potreban je stabilni napon od 24 V.

U lokomotivskoj prijemnoj glavi nalaze se tri serijska rezonantna kola, koja obrazuju feromagnetno jezgro sa tri međusobno induktivno spregnuta namotaja i odgovarajućim kondenzatorima. Oscilatorna kola su podešena na frekvencije odgovarajućih tranzistorskih generatora (500, 1000 i 2000 Hz). Preko ispravljača i strujnih transformatora napajaju se impulsna relea I500, I1000 i I2000, koja kontrolišu amplitudu struje u rezonantnim kolima. Prilikom nadvoženja balize dolazi do trenutnog smanjenja struje u rezonantnom kolu lokomotivske prijemne glave, koje deluje kao negativan impuls i manifestuje se otpuštanjem kotve odgovarajućeg impulsnog relea.

Nominalne vrednosti rezonantnih struja u lokomotivskom delu AS uređaja iznose 270 mA AC $\pm$ 10%.

Vrednosti rezonantnih struja otpuštanja u lokomotivskom delu AS uređaja iznose 147 mA AC $\pm$ 10%.

Po pitanju elektromagnetne kompatibilnosti lokomotivski deo AS uređaja ispunjava zahteve prema SRPS EN 50121-3-2.

Signalna relea

Član 18

Primenjuju se sledeće vrste signalnih relea u zavisnosti od uloge relea u ostvarenju zahtevanih sigurnosnih i funkcionalnih uslova rada SS uređaja:

- 1) signalno rele N (prve) klase primenjuje se u svim sigurnosnim strujnim kolima SS uređaja, u kojima se njegova ispravnost ne kontroliše šemotehničkim putem (kao npr. rele za kontrolu stanja signala, položaja skretnice i sl.);
- 2) signalno rele druge klase primenjuje se umesto relea prve klase u onim strujnim kolima u kojima se njegova ispravnost kontroliše šemotehničkim putem;
- 3) kolosečno rele koje se primenjuje u šinskim strujnim kolima;
- 4) relea telekomunikacionih i jakostrujnih uređaja, koja se upotrebljavaju samo u nesigurnosnim, odnosno pomoćnim strujnim kolima SS uređaja.

Signalna relea prve klase primenjuju se obavezno u onim strujnim kolima SS uređaja, gde oni svojim privučenim (radnim) položajem omogućuju ostvarenje nekog određenog stanja uređaja u vezi sa saobraćajem vozova, vršeći u isto vreme i kontrolisanje tog stanja na taj način što se u slučaju da u tom stanju nastupe promene opasne po bezbednost saobraćaja, rele se automatski vraća u redovan (mirni) položaj u kome se preko njegovih kontakta uspostavlja stanje uređaja koje je bezbedno za saobraćaj.

Radi ispunjenja uslova iz stava 2. ovog člana signalna relea prve klase tako se konstruišu i izrađuju da je potpuno obezbeđeno automatsko vraćanje relea u mirno stanje čak i u slučaju bilo kakvog šemotehničkog kvara na releu.

Signalna relea prve klase zadovoljavaju sledeće uslove:

- 1) da se rele vrati iz radnog u mirno stanje sa potpunim prekidanjem svih radnih i ispravnim zatvaranjem svih mirnih kontakata pri svakom prekidu struje kroz namotaje relea i to dejstvom sopstvene težine kotve;
- 2) da je rele potpuno obezbeđen od zavarivanja na kontaktima usled varničenja, kako bi se izbeglo da kotva ne bude zakočena zavarenim kontaktom tako da ne može potpuno preći iz radnog u mirni položaj.

Signalna relea druge klase tako su konstruisana da je pri prelasku relea iz jednog položaja u drugi konstruktivno potpuno obezbeđen jednovremeni pravilni rad svih kontakata, zadovoljavajući pri tome, u slučaju nekog zavarenog kontakta, sledeće uslove:

- 1) ako je zavaren neki mirni kontakt, onda pri privlačenju kotve ne dolazi do zatvaranja nijednog od radnih kontakata, dok su ostali mirni kontakti manje ili više prekinuti ili ostali zatvoreni;
- 2) ako je zavaren neki radni kontakt, onda pri otpuštanju kotve ne dolazi do zatvaranja nijednog od mirnih kontakata, dok ostali radni kontakti ostaju zatvoreni ili prekinuti;
- 3) predviđaju se i odgovarajuća šemotehnička rešenja, kod kojih položaji kontakata navedeni u tač. 1) i 2) ovog stava ne izazivaju nikakvo stanje opasno po saobraćaj ili prekide u radu uređaja.

Kolosečna relea ispunjavaju sledeće uslove:

- 1) sve uslove iz stava 2. ovog člana koji važe za signalna relea prve klase;
- 2) odnos struje privlačenja prema struji otpuštanja treba da je što veći i nije manji od 0,65;
- 3) kolosečno rele učestvuje u radu drugih strujnih kola bilo neposredno, bilo posredstvom pomoćnih relea ponavljača.

4. Tehnički uslovi za pojedine SS uređaje

Tehnički uslovi za stanične relejne SS uređaje

Član 19

Stanični relejni SS uređaji izrađuju se tako da zadovoljavaju sledeće tehničke uslove:

- 1) kod staničnih SS uređaja izvedenih u relejnoj tehnici dokazivanje sigurnosti obavlja se postupkom sigurnosne analize i njenom proverom na izgrađenom uređaju. Popis kvarova odnosno ispada iz rada svake od ugrađenih komponenata SS uređaja, koje sigurnosna analiza obuhvata, naveden je u SRPS EN 50129;
- 2) tasteri za prinudno razrešenje skretnica ili puteva vožnje, postavljanje skretnica posle presečenja i neispravnog izolovanog odseka, signala i eventualno drugih manipulacija pri kvarovima, su opremljeni sa posebnim brojačima pomoću kojih se registruje svako posluživanje ovih tastera;
- 3) mora postojati mogućnost individualnog postavljanja skretnica;
- 4) pri obrazovanju puteva vožnje skretnice se postavljaju automatski;
- 5) put vožnje obrazuje se pritiskom na dva tastera komandnog stola, od kojih je jedan taster starta a drugi taster cilja;
- 6) za pojedine vrste puteva vožnje (ulaz, izlaz, manevarski put vožnje) predviđeni su posebni tasteri;
- 7) za puteve vožnje koji se ostvaruju sa više varijanti, osnovni put vožnje se ostvaruje pritiskom na dva tastera. Izbor drugih varijanti vrši se formiranjem više pojedinačnih puteva vožnje;
- 8) put vožnje pre njegovog zabavljenja opoziva se pritiskom na dva tastera. Ova manipulacija se ne registruje;
- 9) po zabavljenju puta vožnje prinudno razrešenje ostvaruje se pritiskom na dva tastera. Ova manipulacija se registruje;
- 10) za vraćanje glavnog signala koji pokazuje signalni znak za dozvoljenu vožnju da pokazuje signalni znak za zabranjenu vožnju na komandnom stolu se predviđa poseban grupni taster koji se jednovremeno pritiska sa tasterom signala koji pokazuje signalni znak za dozvoljenu vožnju;
- 11) kod puteva vožnje za ulaz voza predviđa se put pretrčavanja;
- 12) svaki put vožnje obuhvata zaštitne skretnice, iskliznice i signale u cilju obezbeđenja od bočnih ugrožavanja;
- 13) glavni signal pokazuje signalni znak za dozvoljenu vožnju tek kada se put vožnje formirao i zabravio, kao i kada su slobodni svi odseci puta vožnje, puta pretrčavanja i bočne zaštite. Ako se put vožnje formira sa više postavnica, ovo važi za sve delove puta vožnje;

- 14) pozivnim signalom rukuje se samo pod uslovom da ulazni signal pokazuje signalni znak "Stoj";
- 15) pozivni signal automatski se isključuje nakon 30-90 sekundi od njegovog davanja;
- 16) glavni signal pokazuje signalni znak "Stoj" nailaskom vozila na sledeći izolovani odsek;
- 17) glavni signali imaju pomoćnu crvenu svetlost koja se automatski uključuje u slučaju izostanka glavne crvene svetlosti;
- 18) kolo pomoćne crvene svetlosti trajno se kontroliše u pogledu ispravnosti rada, a svaki kvar na njemu je alarmiran;
- 19) signal koji pokazuje signalni znak za dozvoljenu vožnju automatski prelazi da pokazuje signalni znak za zabranjenu vožnju ako se neka skretnica koja se nalazi u bočnoj zaštiti puta vožnje preseče, ako napusti pravilan položaj, ako neka kontrola u okviru tog puta vožnje otkáže, ako uređaj PP u tom putu vožnje pređe na stanje kvara;
- 20) ponovno postavljanje signala da pokazuje signalni znak za dozvoljenu vožnju vrši se ponovnim postavljanjem puta vožnje;
- 21) ako pri pokazivanju signalnog znaka za dozvoljenu vožnju nastupi prekid napajanja uređaja kraći od dve sekunde, signal ne pokazuje signalni znak "Stoj". Ako prekid napajanja traje preko dve sekunde, signal pokazuje signalni znak "Stoj", a njegovo postavljanje za dozvoljenu vožnju vrši se ponovnim postavljanjem puta vožnje;
- 22) uređaj omogućava da signali pređu sa dnevnog na noćni rad i obratno bez uticaja na pravilan rad strujnih kola;
- 23) na komandnom stolu staničnog relejnog SS uređaja svetlosnim pokazivačima prikazuju se sledeća stanja uređaja:
 - (1) položaj svih skretnica kao i stanje istih u pogledu njihovog blokiranja u sklopu puteva vožnji, zauzetosti od strane vozova, presecanja i datog ovlašćenja za posluživanje skretnica lokalnom postavnicom;
 - (2) pokazivanje signala dozvoljene ili zabranjene vožnje;
 - (3) stanje zauzeća izolovanih odseka;
 - (4) stanje formiranja, blokiranja, zauzeća i razrešavanja puteva vožnji;
 - (5) položaj branika na PP koji se kontrolišu iz stanice;
 - (6) traženje i davanje privola u vezi sa APB i MZ uz označavanje utvrđenog smera kretanja;
 - (7) pokazivanje kvarova i smetnji, uz odgovarajući akustični alarm i njihovo registrovanje. Akustični alarm je isključen posle njegove pojave pritiskom na poseban taster pri čemu nije isključen svetlosni pokazivač smetnje i kvara;

Za izdavanje komandi i prikazivanje stanja signala, skretnica, puteva vožnji, PP i drugog iz stava 1. ovog člana, umesto komandnog stola koristi se interfejs između čoveka i mašine (u daljem tekstu: MMI) sa odgovarajućim uređajima za unos (tastatura) i prikaz (monitor).

MMI iz stava 2. ovog člana izrađuje se sa nivoom integriteta sigurnosti 0 ili većim.

Tehnički uslovi za elektronske stanične SS uređaje (elektronske postavnice)

Član 20

Elektronska postavnica:

- 1) realizuje najmanje sve funkcije relejnih SS uređaja;
- 2) pokriva jednu ili više stanica i međustaničnih rastojanja;
- 3) obezbeđuje podršku operateru u donošenju odluka;
- 4) omogućava razmenu komandi i informacija sa nadređenim komandnim mestom;
- 5) omogućava prenos broja voza;

- 6) omogućava automatsko vođenje voza;
- 7) omogućava daljinsko upravljanje;
- 8) omogućava upravljanje udaljenim stanicama centralno, delovanjem direktno na računar.

Elektronske postavnice izrađuju se tako da ispunjavaju sledeće tehničke uslove:

- 1) realizacija je na skalabilnom i modularnom principu iz potrebnog broja samostalnih modula koji su povezani odgovarajućim zavisnostima, u skladu sa topografijom spoljašnjih uređaja. Ovim se omogućava realizacija elektronskih postavnica svih obima bez prepravki na strukturi sistema;
- 2) centralno upravljanje logikom elektronske postavnice omogućava sistemsko upravljanje i ostvaruje vezu sa nivoom signalne logike (područni računari) sa jedne i nivoom upravljanja saobraćajem sa druge strane;
- 3) poseduje sistem za detekciju otkaza i daje indikaciju o otkazima na nivou zamenjivog modula. Zamena modula odnosno otklanjanje otkaza obavlja se bez prekida normalnog rada uređaja i bilo kakvog ugrožavanja njegovih sigurnosnih funkcija;
- 4) poseduju visoki nivo pouzdanosti i raspoloživosti;
- 5) nivo integriteta sigurnosti na magistralnim prugama nije manji od 4;
- 6) otkaz jednog sigurnosnog kanala elektronske postavnice ne dovodi do smanjivanja njenog obima funkcionalnosti i sigurnosti;
- 7) elektronski komandno nadzorni deo elektronske postavnice MMI izrađuje se sa nivoom integriteta sigurnosti 0 ili višim;
- 8) funkcije upravljanja i kontrole izvršavaju se saglasno sigurnosnim principima (fail-safe), uz upotrebu redudancije zasnovane na principima dupliranja ili većinskog odlučivanja. Kod pojave otkaza (redudantnog centralnog računarskog modula) u jednoj centralnoj računarskoj jedinici, sigurnosni uređaj nastavlja da radi u sigurnosnoj konfiguraciji "dva od dva" do otklanjanja kvara, odnosno zamene neispravnog redundantnog modula ispravnim, čime se automatski uspostavlja osnovna raspoloživa konfiguracija sigurnosnog uređaja;
- 9) maksimalno vreme ispada redundantnog modula je dovoljno kratko, kako bi se obezbedio kontinuirani sigurnosni rad i propisana raspoloživost uređaja;
- 10) mogućnost zajedničke greške koja dovodi do pogrešnog zaključivanja u svim redudantnim modulima i time ugrožavanja sigurnosti uređaja praktično je eliminisana, odnosno sa najmanjom mogućom verovatnoćom. Proizvođač dostavlja analizu slučaja zajedničke greške;
- 11) otkaz jednog redudantnog centralnog računarskog modula ne dovodi do prekida rada uređaja;
- 12) vreme reakcije sistema na zadavanje komandi je manje od jedne sekunde;
- 13) vreme odziva za prikaz indikacija na MMI za promene stanja elemenata i prilikom ostvarivanja puta vožnji je manje od dve sekunde;
- 14) životni vek elektronske postavnice je minimalno 20 godina.

Elektronske postavnice ispunjavaju i sve zahteve iz SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128, SRPS EN 50129 i SRPS EN 50159.

Tehnički uslovi za pružne SS uređaje

Član 21

Pružni SS uređaji su:

- 1) uređaji APB;
- 2) uređaji MZ.

Uređaji APB omogućavaju bezbedno kretanje dva ili više uzastopnih vozova u jednom staničnom razmaku, deobom tog staničnog razmaka na potreban broj blokovnih odseka.

Kontrola zauzetosti svakog blokovnog odseka vrši se upotrebom šinskog strujnog kola 83 1/3Hz ili BO koji za detekciju zauzetosti koloseka koristi detektore točka.

Uređaj APB ugrađuje se:

- 1) na jednokolosečnim prugama za saobraćaj vozova u oba smera;
- 2) na dvokolosečnim prugama za saobraćaj vozova u jednom smeru (pravilni kolosek);
- 3) na dvokolosečnim prugama sa obostranim saobraćajem za saobraćaj vozova u oba smera po oba koloseka.

Za slučajeve iz stava 4. tač. 1) i 3) ovog člana obezbeđuje se promena smera kretanja vozova između susednih stanica pomoću SS uređaja (privola).

U staničnim uređajima za dati smer kretanja prikazuje se stanje zauzetosti svakog blokovnog odseka i smetnja na svakom blokovnom signalu.

Blokovni signali APB za utvrđeni smer vožnje moraju biti međusobno u takvoj zavisnosti da je na svakom od ovih signala predsignalisan položaj narednog glavnog signala, odnosno stanje zauzetosti dva naredna blokovna odseka iza posmatranog signala.

U smeru privole prostorni signali redovno pokazuju signalni znak za dozvoljenu vožnju osim prvog prostornog signala ispred ulaznog ili zaštitnog signala, koji pokazuje signalni znak za opreznu vožnju. U smeru suprotnom od privole prostorni signali pokazuju signalni znak za zabranjenu vožnju ili su neosvetljeni.

Na dvokolosečnim prugama bez obostranog saobraćaja signali APB su trajno osvetljeni.

Signali APB se automatski postavljaju da pokazuju signalni znak "Stoj" kada čelo voza pređe put od najmanje 50 m iza signala (put pretrčavanja) i zauzme naredni odsek.

Šemotehnički se obezbeđuje da se u slučaju gašenja zelene svetlosti na signalu automatski pali žuta svetlost, a u slučaju gašenja žute svetlosti automatski se pali crvena svetlost.

Maksimalna dužina blok odseka koji se kontroliše šinskim strujnim kolima je 2200 m.

Maksimalna dužina blok odseka koji se kontroliše BO je 3000 m.

Ukoliko se za kontrolu zauzetosti odseka koriste šinska strujna kola, koriste se dvošinski izolovani odseci.

Uređaj APB izrađuje se tako da je potpuno obezbeđen od ugrožavajućih i opasnih uticaja povratne struje vuče i uticaja kontaktne mreže.

Napajanje uređaja APB vrši se iz obe susedne stanice preko posebnog napojnog kabla.

Sistem napajanja je takav da se sa njim može postići što veći domet sigurnog napajanja uz što manji presek napojnog kabla.

Uređaj APB obezbeđuje prelaz sa dnevnog na noćno napajanje svetlosnih signala i obratno.

Za uređaje APB u pružnom signalno-telekomunikacionom kablju mogu se koristiti maksimalno 10 parica.

Na prugama na kojima nije predviđen APB mogu se koristiti uređaji za ostvarivanje zavisnosti između susednih stanica u pogledu odvijanja saobraćaja u staničnom razmaku - uređaji međustanične zavisnosti (MZ).

Za registrovanje zauzetosti međustaničnog razmaka koriste se BO koji su selektivni na smer kretanja voza.

Tehničko rešenje uređaja MZ je takvo da se izlaz nekog voza iz stanice na otvorenu prugu može ostvariti samo ukoliko su zadovoljeni sledeći uslovi:

- 1) da je putem ovog uređaja električno ostvaren sporazum između otpravnika vozova susednih stanica (traženje i davanje privole);

2) da je davanje privole za neku vožnju uslovljeno time da je prethodni voz potpuno ušao u susednu stanicu, kao i da u momentu davanja privole odgovarajući ulazni i izlazni signali susednih stanica pokazuju signalni znak "Stoj".

Uređaji za osiguranje ranžirnih stanica

Član 22

Uređaji za osiguranje ranžirnih stanica se, u zavisnosti od procesa rada, kapaciteta ranžirne stanice, kolosečne situacije, kao i drugih faktora, sastoje od sledećih elemenata:

- 1) dela za centralno upravljanje svim skretnicama preko kojih se odvija raspuštanje vozova preko spuštalice, kao i svih onih zaštitnih skretnica preko kojih bi proces raspuštanja mogao biti ugrožen s boka od strane drugih kretanja u ranžirnoj stanici;
- 2) svetlosnih signala na vrhu grbine za komandovanje radom lokomotiva koje potiskuju sastave na spuštalicu;
- 3) manevarskih signala, koji štite spuštalicu za vreme raspuštanja nekog sastava kao i od rada manevre kod sređivanja raspuštenih sastava;
- 4) izolacije skretnica i pojedinih skretničkih odseka kao elemenata za kontrolu položaja skretnica, sprečavanje podbacivanja skretnica pod vozilima, kontrolu slobodnih međika i ostvarenje procesa automatizacije;
- 5) uređaja kolosečnih kočnica za regulisanje razmaka između kola ili grupe kola kod raspuštanja niz spuštalicu kao i za regulisanje pravilnog dolaska i zaustavljanja raspuštenih kola na kolosecima grupe za sređivanje po pravcima i eventualno po stanicama. Rad kolosečnih kočnica može biti automatizovan u zavisnosti od težine i brzine kola koja će naići na kolosečnu kočnicu;
- 6) uređaja za kontrolu visećih delova na kolima, kontrolu ispravnosti spuštanih kola, automatsko podmazivanje kola, kontrolu venaca bandaža, postrojenja automatske vage na vrhu grbine po potrebi.

Tehnički uslovi za uređaje PP

Član 23

Uređaji PP izrađuju se u relejnoj, elektronskoj ili kombinacijom ovih tehnologija.

Na elektronske i kombinovane uređaje PP primenjuju se odredbe SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128 i SRPS EN 50129.

Kod relejnih uređaja PP izrađuje se sigurnosna analiza.

Nivo integriteta sigurnosti uređaja PP izrađenih u elektronskoj ili kombinovanoj tehnologiji nije manji od 4 u skladu sa SRPS EN 50129.

Realizacija u elektronskoj tehnologiji zasniva se na skalabilnom i modularnom principu. Uređaj se realizuje od potrebnog broja nezavisnih funkcionalnih modula u skladu sa kolosečnom konfiguracijom i brojem spoljašnjih uređaja. Ovim se omogućava realizacija uređaja za sve slučajeve primene bez pravke na strukturi sistema.

Elektronski uređaj PP poseduje sistem za detekciju otkaza i daje indikaciju o otkazima (smetnje i kvarovi). Sve smetnje i kvarovi se memorišu.

Za uključno-isključni deo uređaja PP koriste se mehanički, magnetni, elektromagnetni ili elektronski detektori točka.

Priključenje uključno-isključnih delova uređaja PP na kolosek ne unosi nikakve smetnje u rad drugih SS uređaja.

Ako ovim pravilnikom nije drugačije propisano, koriste se udvojeni uključno-isključni delovi uređaja PP.

Za svaki uključno-isključni deo uređaja PP predviđa se minimalni broj kablovskih žila.

Uključno-isključni delovi uređaja PP izrađuju se i povezuju u kompletan uređaj PP tako da se pouzdano kontroliše njihova ispravnost kao i ispravnost priključnog kablova.

Uključno-isključni delovi uređaja PP konstruišu se tako da ne utiču na rad šinskih strujnih kola koja se koriste.

Uključno-isključni delovi uređaja PP su zaštićeni od uticaja povratne struje vuče kao i negativnih uticaja kontaktne mreže.

Uređaj PP konstruiše se tako da omogućava zaštitu putnih prelaza u svim uslovima saobraćaja na pruži, staničnom području, stajalištima i neposednutim stanicama.

Uređaj PP je zaštićen od električnog udara i od uticaja struje električne vuče.

Uređaj PP omogućava upravljanje putnim prelazom (uključenje, isključenje) sa mesta gde je uređaj ugrađen.

U posednutom službenom mestu prikazuje se:

1) stanje ispravnosti uređaja optičkim indikacijama, zvučnim signalima i brojčanicima i jedno od tri stanja:

- (1) ispravno stanje (samo optička indikacija),
- (2) pojava smetnje (optička indikacija i zvučni signal),
- (3) pojava kvara (optička indikacija, zvučni signal i broj na brojčaniku kvara);

2) funkcionalno stanje uređaja optičkim indikacijama:

- (1) branik gore,
- (2) branik dole,
- (3) putoprelazni svetlosni signali uključeni.

Svaki osigurani putni prelaz ima poseban brojčanik kvara.

Omogućava se isključivanje zvučnog signala pri pojavi smetnje ili kvara.

Primeri različitih saobraćajnih situacija i lokacija PP dati su u Prilogu 1. - Primeri za rešavanje saobraćajnih situacija primenom automatskih uređaja za obezbeđenje saobraćaja na putnim prelazima sa daljinskom kontrolom i uključno-isključnim delovima, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

S obzirom na različite saobraćajne situacije na prugama i lokacije PP u nivou, za osiguranje PP primenjuju se sledeće vrste uređaja:

- 1) automatski uređaji za osiguranje PP sa daljinskom kontrolom i uključnim uređajima;
- 2) poluautomatski uređaji PP;
- 3) uređaji PP koji se uključuju tasterima ili menjačima;
- 4) automatski uređaji PP sa kontrolnim signalima.

Način proračuna parametara putnog prelaza dat je u Prilogu 2.- Osnovni elementi za proračun dužine približavanja voza putnom prelazu, odnosno dužine uključnog odseka, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Način opremanja uređaja PP

Član 24

Uređaji PP iz člana 23. stav 20. ovog pravilnika opremaju se, s obzirom na različitu gustinu saobraćaja, na jedan od sledećih načina:

- (1) putoprelaznim svetlosnim signalima i polubranicima/branicima;
- (2) putoprelaznim svetlosnim signalima.

Opremanje putoprelaznim svetlosnim signalima i polubranicima/branicima primenjuje se na jednokolosečnim, dvokolosečnim, paralelnim prugama i prugama za obostrani saobraćaj.

Opremanje samo putoprelaznim svetlosnim signalima primenjuje se samo na jednokolosečnim prugama.

Tehnički uslovi za automatske uređaje PP sa daljinskom kontrolom i uključno-isključnim delovima

Član 25

Automatski uređaji PP sa daljinskom kontrolom i uključno-isključnim delovima su uređaji kod kojih se uključivanje/isključivanje vrši automatski nailaskom šinskog vozila na uključne/isključne tačke.

Ispravno funkcionisanje uređaja stalno se kontroliše iz jednog trajno posednutog službenog mesta ili telekomandnog (u daljem tekstu: TK) centra.

Putoprelazni svetlosni signali uključuju se odmah, a polubranici/branici (ukoliko postoje) započinju spuštanje sa usporenjem po nailasku šinskog vozila na uključne delove uređaja PP, čija udaljenost od putnog prelaza (uključni odsek) zavisi od najveće dopuštene brzine na pruzi, dužine zone putnog prelaza i ostalih mesnih uslova.

Podizanje polubranika/branika započinje prelaskom poslednje osovine šinskog vozila preko isključnih delova uređaja PP, a putoprelazni svetlosni signali se isključuju dolaskom polubranika/branika u krajnji gornji položaj.

Uređaj PP uključuje se nailaskom šinskog vozila i u slučaju kada se pojavi smetnja (neispravnost jednog uključnog dela uređaja), što se postiže udvostručavanjem onih delova uređaja koji obavljaju uključivanje i primenom principa "jedan od dva".

Uređaj PP se automatski isključuje prelaskom i napuštanjem poslednje osovine šinskog vozila preko udvojenih isključnih delova uređaja PP po principu "dva od dva". Ukoliko su oba isključna dela uređaja PP mehaničkog tipa (pedale i sl.), uvodi se i dodatni uslov za isključenje uređaja PP.

U slučaju da posle uključivanja uređaja PP ne dolazi do gaženja isključnih delova uređaja, ili da šinsko vozilo ne isključuje uređaj prelaskom i napuštanjem isključnih delova uređaja, uređaj PP se automatski vraća u osnovni položaj nakon određenog vremena koje se podešava u vremenskom opsegu od 240-480 sekundi.

U slučaju predviđenog zaustavljanja šinskog vozila na PP pre gaženja isključnih delova PP, mora se sprečiti da uređaj PP pređe na stanje kvara, što se postiže uvođenjem kratkog šinskog strujnog kola i dodatnim zahtevom da šinsko vozilo mora da napusti zonu delovanja kratkog šinskog strujnog kola da bi došlo do isključenja uređaja PP ili šemotehničkim rešenjem.

Uređaj PP omogućava normalan rad i pri vožnji po nepravilnom koloseku na dvokolosečnim prugama.

Ako se na dvokolosečnoj, paralelnoj ili pruzi za obostrani saobraćaj posle obavljene vožnje šinskog vozila preko isključnih delova uređaja polubranici/branici već podižu, a po drugom koloseku nailazi drugo šinsko vozilo, polubranici/branici se podižu u krajnji položaj a ponovo se spuštaju nakon vremena predzvonjenja. U slučaju da su polubranici/branici spušteni, nailaskom drugog šinskog vozila na uključne uređaje, oni ostaju u spušenom položaju.

Konstruktivno rešenje uređaja PP i njegovih delova je takvo da njima na licu mesta mogu rukovati samo ovlašćena lica.

Uređaj PP oprema se posebnim tasterima za ispitivanje ispravnosti rada uređaja (provera smetnja - kvar).

Tehnički uslovi za poluautomatske uređaje PP

Član 26

Poluautomatski uređaji PP su uređaji koji se upotrebljavaju isključivo za osiguranje PP koji se nalaze između predsignala i ulazne skretnice.

Sa strane otvorene pruge uređaj se uključuje automatski preko uključnih delova uređaja, a sa strane stanice pomoću tastera za formiranje puta vožnje, ili pomoću posebnih tastera za uključivanje putnih prelaza na postavnom stolu.

Za poluautomatske uređaje PP važe svi tehnički uslovi propisani za automatske uređaje PP sa daljinskom kontrolom i uključno-isključnim delovima, izuzev uslova iz člana 27. stav 7. ovog pravilnika, odnosno uređaj se ne vraća u osnovni položaj automatski nakon isteka predviđenog vremena, već se vraćanje u osnovni položaj obavlja ručno, korišćenjem tastera ili menjača.

Tehnički uslovi za tasterske uređaje PP

Član 27

Tasterski uređaji PP uključuju se tasterima sa posebnog tabloa ili automatski formiranjem puta vožnje.

Uređaj PP isključuje službeno lice posebnim tasterima ili šinsko vozilo prelaskom preko isključnih delova uređaja.

Putni prelazi osigurani tasterskim uređajima PP mogu biti u zavisnosti sa odgovarajućim glavnim svetlosnim signalima, zbog čega nije potrebno udvostručavanje elemenata uređaja.

Ako je uređaj PP konstruisan tako da je uključivanje uređaja PP u zavisnosti sa putem vožnje, a po prolasku šinskog vozila ne obavlja se isključivanje uređaja PP, onemogućeno je postavljanje novog puta vožnje sve dok se uređaj PP ne isključi tasterima.

Tehnički uslovi za automatske uređaje PP sa kontrolnim signalima

Član 28

Uključenje, odnosno isključenje automatskog uređaja PP sa kontrolnim signalima vrši se na način propisan članom 25. st. 1, 3, 5. i 6. ovog pravilnika.

U slučaju da posle uključivanja uređaja ne dolazi do gaženja isključnih delova uređaja, ili da šinsko vozilo ne isključuje uređaj prelaskom i napuštanjem isključnih delova, uređaj se automatski vraća u osnovni položaj nakon određenog vremena koje se reguliše u vremenskom opsegu od 240-480 sekundi od trenutka vraćanja kontrolnih signala da pokazuju signalni znak "Uređaj na putnom prelazu u kvaru". Vremensko kolo koje se koristi u ovu svrhu je udvojeno i primenjuje se princip "dva od dva". Kod pojedinih tehničkih rešenja uređaj se ne vraća automatski u osnovni položaj, već se to čini posebnom manipulacijom na licu mesta, ili daljinski sa registrovanjem.

Kada se PP nalazi između ulaznog signala i predsignala, uključivanje se obavlja iz službenog mesta uz registrovanje izvršene manipulacije.

Uređaj PP je izveden tako da omogućava normalan rad i pri vožnji po nepravilnom koloseku na dvokolosečnim prugama.

Kod ove vrste uređaja za osiguranje PP nije potrebno udvostručavanje uključnih delova uređaja.

Tehnički uslovi za komandno-kontrolni deo uređaja PP

Član 29

Komandno-kontrolni deo uređaja PP prima informacije od spoljnih delova uređaja PP, obrađuje ih, izdaje komande spoljnim delovima uređaja (postavna sprava branika/polubranika, putoprelazni svetlosni signali i dr.) i kontroliše stanje uređaja PP.

Komandno-kontrolni deo uređaja PP ugrađuje se u posebne kućice ili ormane koji ispunjavaju neophodne uslove zaštite od klimatskih uticaja (temperatura, vlažnost i dr.) kao i od prodora prašine, insekata ili životinja.

Nakon date komande za uključenje PP a pre početka spuštanja polubranika/branika aktivira se predzvonjenje, koje traje minimalno 15 sekundi, posle čega se polubranici/branici spuštaju.

Uključivanjem predzvonjenja istovremeno se uključuju i putoprelazni svetlosni signali koji trepću crvenom svetlošću sve vreme dok je PP zatvoren.

Tehnički uslovi za napojni deo uređaja PP

Član 30

Osnovno napajanje uređaja PP je iz distributivne ili kontaktne mreže.

U slučaju nestanka osnovnog napajanja predviđa se osmočasovna rezerva iz akumulatorskih baterija. Rezervno napajanje obezbeđuje normalan rad uređaja za osiguranje PP za maksimalno mogući broj vozova.

Potrebno je obezbediti mere za stabilizaciju baterijskog napona i mere za ograničenje struje punjenja kao i kontrolu stanja baterija.

Tehnički uslovi za TK uređaje

Član 31

TK uređaji prate, prikazuju, zapisuju i memorišu stanje SS uređaja kojim upravljaju.

Greška u radu TK uređaja na terenu ne izaziva takvo stanje SS uređaja koje ugrožava bezbednost saobraćaja.

5. Završne odredbe

Prestanak važenja

Član 32

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da važi: Pravilnik o tehničkim uslovima za signalno-sigurnosne uređaje ("Službeni glasnik RS", br. 18/16 i 89/16).

Stupanje na snagu

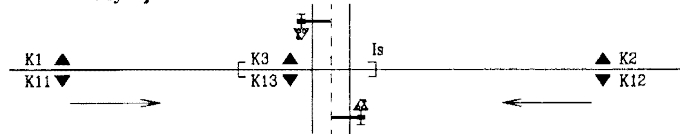
Član 33

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".

Priloge 1 i 2, koji su sastavni deo ovog pravilnika, objavljene u "Sl. glasniku RS", br. 118/2021, možete pogledati [OVDE](#)

ПРИМЕРИ ЗА РЕШАВАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ СИТУАЦИЈА ПРИМЕНОМ АУТОМАТСКИХ УРЕЂАЈА ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ САОБРАЋАЈА НА ПУТНИМ ПРЕЛАЗИМА СА ДАЉИНСКОМ КОНТРОЛОМ И УКЉУЧНО-ИСКЉУЧНИМ ДЕЛОВИМА

Случај 1

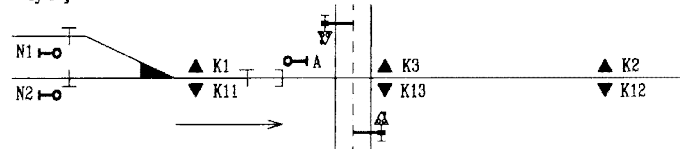


Када путни прелаз остане заузет због саобраћајних потреба, уређај за заштиту путног прелаза остаје укључен све док воз не напусти прелаз.

Код путних прелаза који се искључују помоћу пунктуалних уређаја, уграђује се одсек (Is) који је што је могуће краћи али не краћи од највећег размака између осовина возила.

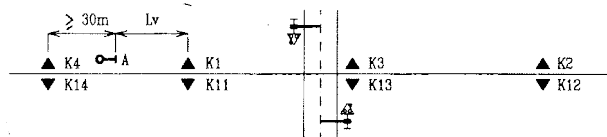
Код аутоматских уређаја за обезбеђење путних прелаза са временским држањем укључења, у случају да је између укључне тачке и путног прелаза предвиђено заустављање воза (стајалиште и сл.) обезбеђује се продужено временско задржавање укључивања преко одсека АПБ или додатног одсека.

Случај 2



У случају неостваривања пута вожње преко сигнала, омогућава се укључивање уређаја путног прелаза преко тастера са контролом укључивања.

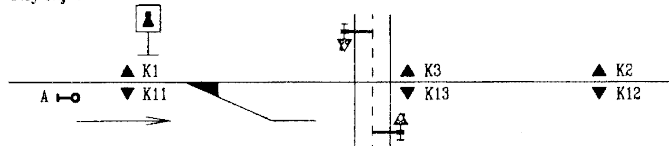
Случај 3



Када се воз по проласку укључних и искључних уређаја зауставља испред сигнала А, а укључни уређаји K1/11 се од улазног сигнала А налазе на мањем растојању од максималне дужине воза L_v , предвиђају се из засигннала А на минималном растојању од 30m додатни укључни уређаји K4/14 за спречавање уназадног укључивања путног прелаза. Укључни уређаји K1/11 су у основном положају неактивни, а активирају се преко укључних уређаја K4/14. За путне прелазе са временским држањем укључења, уређај у основни положај враћа се на K3/13 из смера K2/12, а на K2/12 из смера K4/14 и K1/11.

За случај примене зависности укључних уређаја и приволе на једноколосечној прузи или примене једносмерних укључних уређаја, додатни укључни уређаји K4/14 се не уграђују, а аутоматски уређај путног прелаза се укључује само за вожње према путном прелазу.

Случај 4



Када се обави маневрисање на подручју једне укључне тачке, обезбеђује се могућност деактивирања укључних уређаја посебном кључевном бравом, која се уграђује у близини укључних уређаја.

Због мера безбедности употреба браве је зависност сигнала који штити вожње у правцу путног прелаза.

Случај 5

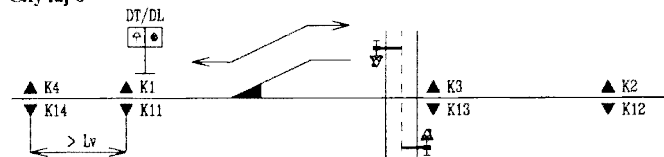


Ако се стајна тачка налази иза путног прелаза а испред укључног уређаја за вожње из супротног смера, укључни уређај се временски деактивира за 20 секунди помоћу додатних укључних уређаја (K4/14). Ово решење се употребљава и када се укључни уређај налази у маневарском подручју, а није могуће применити случај 4. Размак између укључних уређаја и додатних укључних уређаја није већи од 20 m, али ни мањи од 10 m.

За путне прелазе са временским држањем укључења, враћање уређаја у основни положај обавља се на K3/13 из смера K2/12, и на K2/12 из смера K1/11 и K4/14.

За случај примене зависности укључних уређаја и приволе на једноколосечној прузи или примене једносмерних укључних уређаја, додатни укључни уређаји K4/14 се не уграђују, а аутоматски уређај путног прелаза укључује се само за вожње према путном прелазу.

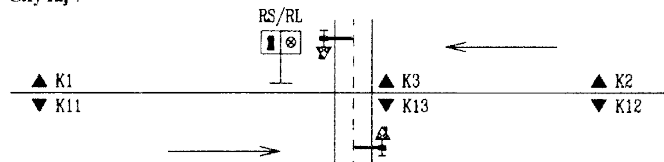
Случај 6



Када је потребно деактивирање укључних уређаја (нпр. K1/11 због послуживања прикључног колосека), примењује се деактивирање укључних уређаја помоћу тастера за деактивирање (DT). У том случају уграђују се колосечни укључни уређаји (K4/14). Они су удаљени од укључне тачке на растојању већем од максималне дужине возова (L_v) који возе по прикључном колосеку. После сваке обављене вожње преко K4/14, укључни уређаји K1/11 аутоматски постају активни. Код тастера за деактивирање (DT) је и светлосна индикација која показује да је укључно место деактивирано. Деактивирајући тастер је у непосредној близини укључне тачке чије укључне уређаје треба деактивирати.

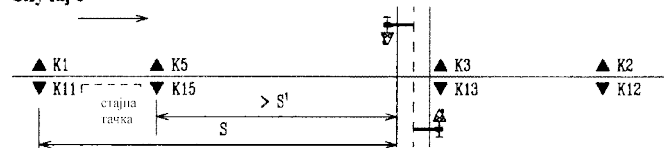
На пругама са АПБ уређајима за деактивирање укључне тачке примењују се и решења помоћу приволе на уређајима АПБ или применом једносмерних укључних уређаја.

Случај 7



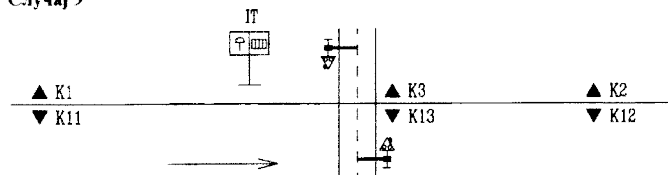
Када се преко путног прелаза обави маневрисање више пута узастопце, предвиђа се активирање уређаја посебним маневарским прекидачем-кључем (RS), који омогућава да је уређај укључен толико времена колико и маневарски прекидач-кључ. Прекидач-кључ уграђује се у близини путног прелаза и његово коришћење за време проласка воза не утиче на обезбеђење укључивања путног прелаза.

Случај 8



Ако се због саобраћајних потреба предвиђа заустављање возова између укључне тачке и путног прелаза, али у таквом размаку од путног прелаза да је одсек приближавања S' још довољно дугачак ($S' > 2S/3$), онда се уграђују и додатни укључни уређаји K5/15, који обезбеђују поновно укључивање уређаја прелаза ако се он, због дуготрајног заустављања воза, вратио у основни положај.

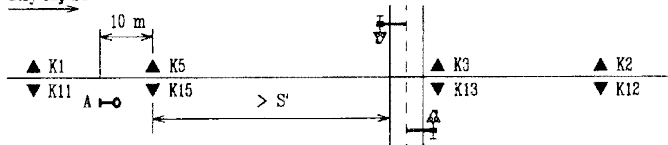
Случај 9



Када се по аутоматском укључивању уређаја путног прелаза, возовој возане обави преко путног прелаза, већ до сигналне ознаке „Место заустављања” или до сигнала који показује сигнални знак за забрањену вожњу, предвиђа се искључење путног прелаза ручно или аутоматски.

Испред сигналне ознаке „Место заустављања” или сигнала који показује сигнални знак за забрањену вожњу, уређај путног прелаза се искључује употребом тастера IT или аутоматски, опозивом пута претрчавања.

Случај 10

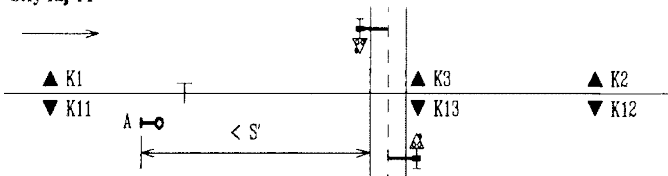


У случају да је главни сигнал А испред путног прелаза на већем растојању од дужине приближавања S' , иза главног сигнала на одстојању од 10 m уграђују се додатни укључни уређаји K5/15.

Аутоматско укључивање уређаја путног прелаза обавља се на укључним уређајима K1/11 ако главни сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Уколико главни сигнал показује сигнални знак за забрањену вожњу, команда укључивања траје 30 секунди од активирања укључних уређаја K1/11, а ако се у том времену не постави сигнал да показује сигнални знак за дозвољену вожњу, укључивање се обавља на додатним укључним уређајима K5/15 по постављању сигнала да показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Случај 11



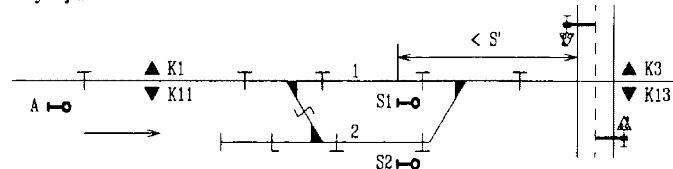
У случају да је главни сигнал А (улазни сигнал) испред путног прелаза на мањем растојању од дужине приближавања S' , уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима K1/11 ако сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Ако главни сигнал показује сигнални знак за забрањену вожњу, преласком преко укључних уређаја K1/11 обавља се памћење команде за укључивање и временско блокирање главног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу. По давању команде за постављање сигнала, прво се укључује аутоматски уређај путног прелаза а по истеку времена за обезбеђење путног прелаза од најмање 22 секунде поставља се сигнал да показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Укључни уређаји активирају се само за смер вожње према путном прелазу, а за смер вожње од путног прелаза према укључним уређајима K1/11 прелазак преко укључних уређаја K1/11 није запамћен.

Код уређаја код којих се постављање позивног сигнала 12а условљава преко дефинисаног пута вожње, потребно је наведену зависност остварити.

Случај 12



У случају да се путни прелаз налази иза излазног сигнала на растојању мањем од дужине приближавања S' , остварује се зависност између излазног сигнала и аутоматског уређаја путног прелаза као у случају 11.

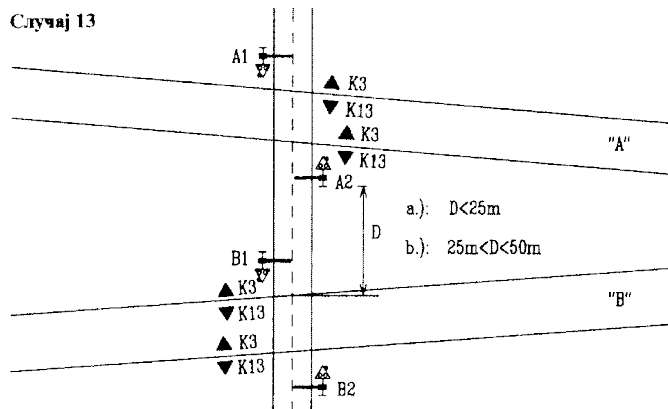
Уколико излазни сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу у пролазном путу вожње, аутоматски уређај путног прелаза укључује се на колосечним укључним уређајима K1/11.

У случају да излазни сигнал као циљни сигнал улазног пута вожње показује сигнални знак за забрањену вожњу, прелазак преко укључних уређаја K1/11 снима се и памти се потреба за укључивањем путног прелаза код давања излазног пута вожње са колосека који је био циљни за улазну вожњу и обавља се временско блокирање излазног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу.

По давању команде за постављање излазног сигнала са колосека на коме воз стоји, прво се укључује аутоматски уређај путног прелаза и по истеку времена за обезбеђење путног прелаза од најмање 22 секунде, поставља се излазни сигнал да показује сигнални знак за дозвољену вожњу, као у случају 11.

Ако се укључни уређаји K1/11 налазе у рејону маневрисања, тада се стављају у зависност са улазним сигналом, као у случају 2. Уколико се укључни уређаји налазе ван рејона маневрисања испред или унутар улазног сигнала, њихово активирање условљава се за смер вожње према путном прелазу.

Случај 13



Када су путни прелазии преко две пруге по којима се одвија независан саобраћај, а растојање између пруга на месту прелаза је мање од 50 m, остварује се међузависност између два аутоматска уређаја за обезбеђење путних прелаза.

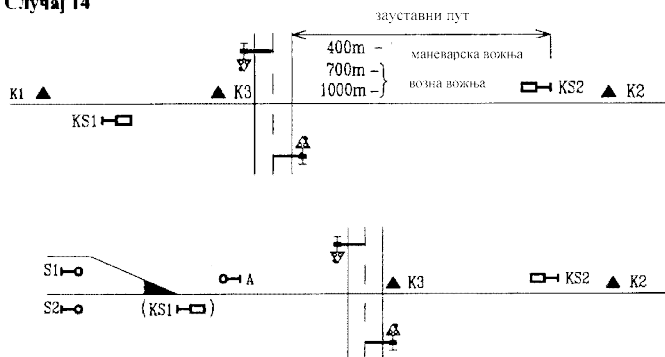
а) Ако је растојање између осе последњег колосека на првом прелазу (у смеру вожње друмског возила) и ближег путног прелазног светлосног сигнала на другом прелазу мање од 25 m, тада се, на пример код аутоматског укључивања уређаја путног прелаза по пруги „А” истовремено укључују путно прелазни светлосни сигнали и полубраници A1 и B2 (после истека предзвоњења), а затим, после временске задршке која је довољна да се испразни простор између прелаза, и путно прелазни светлосни сигнал и полубраник A2 (после истека сопственог предзвоњења). Ако у том тренутку дође до укључивања уређаја путног прелаза по пруги „В”, додатно се укључују путно прелазни светлосни сигнал и полубраник B1. На сличан начин се остварује зависност када први воз укључује уређај по пруги „В”, а затим други воз по пруги „А”.

б) Ако је растојање између осе последњег колосека на првом прелазу (у смеру вожње друмског возила) и ближег путног прелазног светлосног сигнала на другом прелазу мање од 50 m а веће од 25 m, тада се код аутоматског укључивања уређаја путног прелаза по, на пример, пруги „А” истовремено укључују путно прелазни

светлосни сигнали за тимиполубраници A1, A2 и B2. Наиласком другог воза по прузи „B” обавља се додатно обезбеђење са B1. На сличан начин се остварује зависност када први воз укључује уређај по прузи „B”, а затим други воз по прузи „A”.

Код прорачуна дужине укључног одсека превиђа се додатно време за обезбеђење укључивања за два воза и у случају а) и у случају б) чак и ако су обе пруге „A” и „B” једноколосечне, као и додатно време за затварање другог полубраника у случају а).

Случај 14

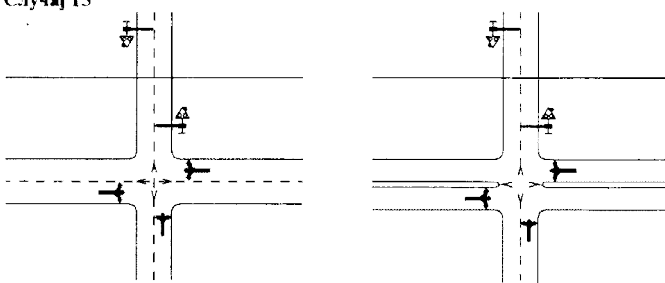


Обезбеђење путних прелаза са контролним сигнаlima обавља се самоустаначног подручја са аутоматским уређајима и активним укључним уређајима са обостране завожње према путном прелазу.

У случају да се путни прелаз налази између предсигнала и улазног сигнала, са стране станице обавља се укључивање преко тастера са контролом и регистрацијом са или без контролног сигнала, у зависности од остваривања прописаног зауставног пута.

У случају да се између контролног сигнала и путног прелаза предвиђа место заустављања воза, предвиђа се помоћни контролни сигнал који понавља показивање активирања уређаја путног прелаза и који, по потреби, има додатно укључно место.

Случај 15

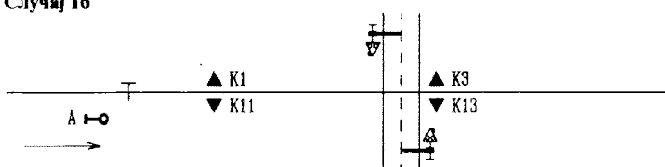


Да би се остварила зависност аутоматског уређаја за обезбеђење путног прелаза (или уређаја прелаза са укључивањем преко тастера-мењача) иградске семафорске сигнализације на раскрсници, градска семафорска сигнализација опремљена је правчаном сигнализацијом.

Приоритет код остваривања зависности путног прелаза и градске сигнализације има уређај за обезбеђење путног прелаза преко кога се управља уличном сигнализацијом за регулисање саобраћаја преко путног прелаза.

Код укључивања уређаја за обезбеђење путног прелаза преко правчане градске сигнализације не врши се ниједна вођња према путном прелазу. Код прорачуна укључног одсека предвиђају се додатна времена потребна за растерећење саобраћаја у раскрсници.

Случај 16



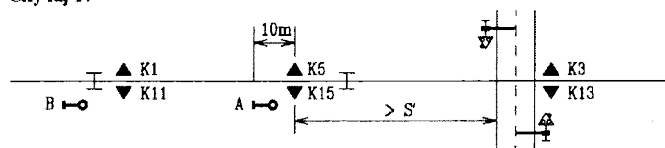
У случају да се аутоматски уређај путног прелаза и његови укључни уређаји налазе унутар просторног сигнала АПБ А или

на међустаничном растојању, остварује се зависност исправности уређаја са сигналом АПБ или излазним сигнаlima суседних станица.

Уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима K1/11, који су активни за смер вођњи према путном прелазу применом приволе или једносмерних укључних уређаја.

Код аутоматског уређаја на међустаничном растојању са временским држањем укључивања уређаја путног прелаза у случају примене укључних уређаја који нису везани за смер вођње, уређај путног прелаза искључује се на искључним уређајима, а уређај у основни положај враћа се на укључним уређајима супротне стране, како би се избегло уназадно укључивање уређаја путног прелаза.

Случај 17

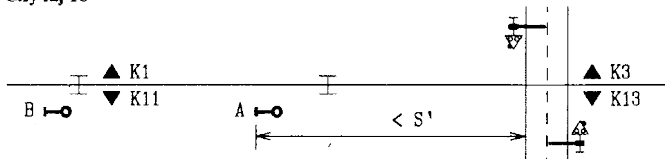


У случају да се аутоматски уређај путног прелаза налази у зависности са АПБ сигналом А, на растојању до путног прелаза већем од дужине приближавања S' , тада се из сигнала А на растојању од 10 m уграђују додатни укључни уређаји K5/15.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за дозвољену вођњу, аутоматски уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима K1/11.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вођњу, команда укључивања траје 20 секунди од активирања укључних уређаја а уколико се у том времену сигнал не постави да показује сигнални знак дозвољене вођње, укључивање ће се обавити на додатним укључним уређајима K5/15 по постављању АПБ сигнала А да показује сигнални знак за дозвољену вођњу.

Случај 18

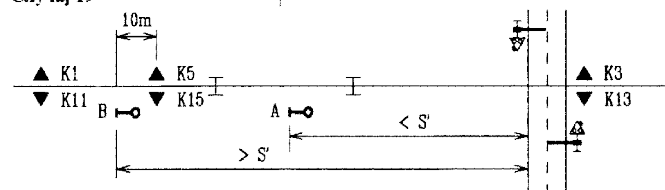


У случају да се аутоматски уређај путног прелаза налази у зависности са АПБ сигналом А, на растојању до путног прелаза мањем од дужине приближавања S' , тада се АПБ сигнал А поставља у директну зависност са аутоматским уређајем путног прелаза.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за дозвољену вођњу, аутоматско укључивање уређаја путног прелаза обавља се на укључним уређајима K1/11.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вођњу, на укључним тачкама K1/11 обавља се снимање и памћење команде укључивања и блокирања сигнала да показује сигнални знак за забрањену вођњу. По остварењу услова за постављање АПБ сигнала да показује сигнални знак за дозвољену вођњу, прво се укључује аутоматски уређај путног прелаза и тек по истеку времена од најмање 22 секунде поставља се сигнал да показује сигнални знак за дозвољену вођњу.

Случај 19



У случају када се путни прелаз налази иза АПБ сигнала А на растојању мањем од дужине приближавања S' , а претходни АПБ сигнал В на већем растојању од дужине приближавања S' , тада се

остварује зависност оба АПБ сигнала А и В и аутоматског уређаја за обезбеђење путног прелаза.

Ако оба АПБ сигнала А и В показују сигнални знак за дозвољену вожњу, аутоматски уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима К1/11.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вожњу, снимање и памћење команде укључивања обавља се на укључним уређајима К1/11 и додатним укључним уређајима К5/15, када се истовремено и блокира АПБ сигнал А да показује сигнални знак за забрањену вожњу. По остваривању услова за постављање АПБ сигнала А да показује сигнални знак за дозвољену вожњу, прво се укључује аутоматски уређај путног прелаза и по истеку времена од најмање 22 секунде поставља се АПБ сигнал А да показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Ако оба АПБ сигнала А и В показују сигнални знак за забрањену вожњу, или само АПБ сигнал В, на укључним уређајима К1/11 не врши се снимање и памћење команде за укључивање аутоматског уређаја путног прелаза. По постављању сигнала В да показује сигнални знак за дозвољену вожњу, на додатним укључним уређајима К5/15 обавља се снимање и памћење команде укључивања аутоматског уређаја путног прелаза и, у случају да АПБ сигнал А показује сигнални знак за дозвољену вожњу, обавља се директно укључивање уређаја путног прелаза, а у случају да АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вожњу, он се блокира да показује сигнални знак за забрањену вожњу. Даљи поступак је претходно описан у случају када АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вожњу.

Случај 20

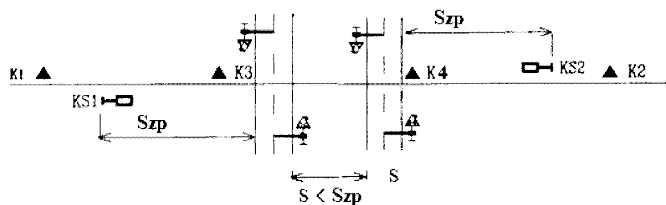
У случају да се два путна прелаза налазе на међусобном растојању S мањем од дужине зауставног пута – S_{zp} , они ће се осигурати куплованим аутоматским уређајима са контролним сигнаlima у складу са чланом 30.

Уређаји за осигурање путних прелаза ће користити заједничке укључне уређаје и контролне сигнале, а сваки ће користити своје, посебне искључне уређаје. Купловање, односно довођење уређаја за осигурање путних прелаза у међусобну зависност, остварује се тако да се обезбеди једновременно аутоматско укључење оба путна прелаза наиласком железничког возила на укључне уређаје и независно аутоматско искључење путних прелаза по проласку железничког возила преко искључних тачака.

Контрола исправности оба путна прелаза врши се помоћу контролних сигнала који показују сигнални знак „Уређај на путном прелазу у квару”, услучају детекције кварана било којим од уређаја за осигурање путних прелаза.

Прорачун заједничког времена за аутоматско враћање оба уређаја за осигурање путних прелаза у основни положај, врши се за најдужи укључни одсек.

Случај 20



ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПРОРАЧУН ДУЖИНЕ ПРИБЛИЖАВАЊА ВОЗА ПУТНОМ ПРЕЛАЗУ, ОДНОСНО ДУЖИНЕ УКЉУЧНОГ ОДСЕКА

1. Време приближавања воза (T_{pr}) је веће од времена напуштања зоне путног прелаза најспоријег друмског возила (T_z).

$$T_{pr} > T_z$$

Ако је укључни одсек дужине S_u а максимална дозвољена брзина воза $V_{\check{z} \max}$, онда је време приближавања воза

$$T_{pr} = S_u / V_{\check{z} \max} \text{ (s)}$$

Време напуштања зоне путног прелаза од стране најспоријег друмског возила је:

$$T_z = L_z / V_{pv \min} \text{ (s)}$$

где је: L_z – дужина зоне путног прелаза
 $V_{pv \min}$ – брзина најспоријег друмског возила (7 km/h).

Дужина зоне путног прелаза је:

$$L_z = L_{zp} + L_{pv} + d \text{ (m)}$$

где је: L_{zp} – дужина зауставног пута друмског возила које се креће брзином од 7 km/h (3 m),

L_{pv} – максимална дужина друмског возила (25 m),

d – дужина укрштања према Слици 1.

$$T_z = (L_{zp} + L_{pv} + d) / V_{pv \min} \text{ (s)}$$

Време приближавања воза путном прелазу је:

$$T_{pr} = t_b + t_s + t_r + t_d + t_{dv} + t_{ps}$$

где је: t_b – време предзвонења,

t_s – време спуштања полубраника (12 ± 2 секунде),

t_r – резервно време (5 секунди минимум),

t_d – време спуштања дуплих полубраника (12 ± 2 секунде),

t_{dv} – време два воза (7 секунди),

t_{ps} – време растеређења саобраћаја у раскрсници (према месним приликама).

Дужина укључног одсека израчунава се као:

$$S_u = T_{pr} \times V_{\check{z} \max} \text{ (m)}$$

2. Код уређаја са временским држањем укључења путног прелаза израчунава се време искључења уређаја за најспорији воз, за већ израчунати укључни одсек:

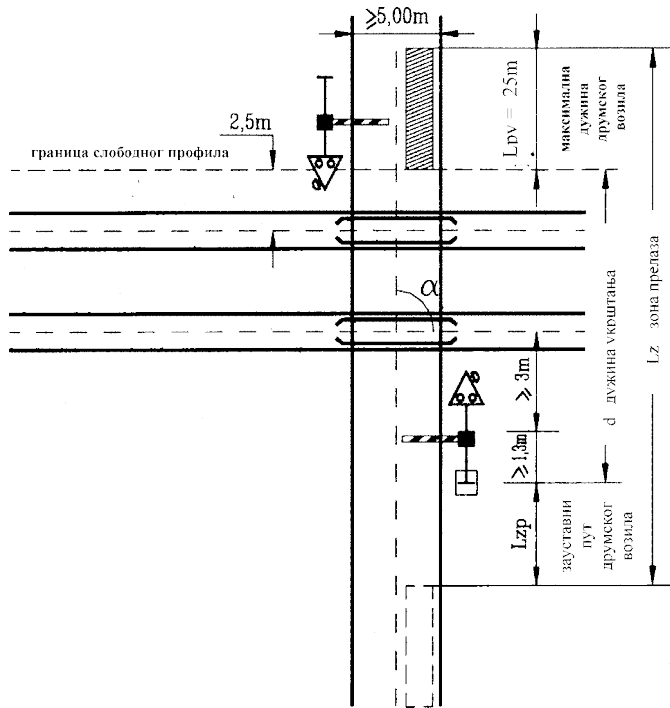
$$T_{pr \max} = S_u / V_{\check{z} \min}$$

где је $V_{\check{z} \min}$ најмања дозвољена брзина воза или пружних возила на прузи.

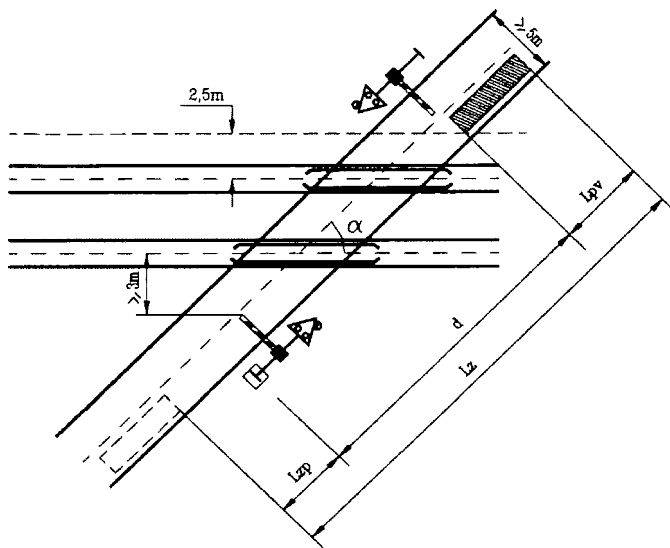
Оптимално време приближавања најспоријег железничког возила путном прелазу је:

$$T_{op} = 1,2 \times T_{pr \max} \text{ (s)}$$

Слика 1: ОСНОВНИ НАЧИНИ УКРШТАЊА ПРУГЕ И ПУТА И ОДРЕЂИВАЊЕ ЛОКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНТА ОСИГУРАЊА



Укрштање под правим углом ($\alpha = 90^\circ$)



Укрштање под оштрим углом ($\alpha < 90^\circ$)