

Преузето са www.pravno-informacioni-sistem.rs

На основу члана 34. став 3. Закона о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС” , број 41/18),

Вршилац дужности директора Дирекције за железнице доноси

ПРАВИЛНИК

о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје

"Службени гласник РС", број 118 од 9. децембра 2021.

1. Уводне одредбе

Предмет уређивања

Члан 1.

Овим правилником прописују се технички услови за сигнално-сигурносне уређаје (у даљем тексту: СС уређаји).

Дефиниције

Члан 2.

Поједини изрази употребљени у овом правилнику имају следеће значење:

- 1) детектор точка је део СС уређаја који региструје прелаз венца точка преко дела шине где је уграђен;
- 2) исправно стање уређаја је такво функционално стање уређаја у коме нема детектованих сметњи или кварова;
- 3) квар је техничка неисправност која доводи до испада из рада уређаја или појединог његовог дела;
- 4) ЛЕД (LED-light emitting diode) је диода која емитује светло;
- 5) ниво интегритета сигурности (safety integrity level – SIL) је вероватноћа да ће сигурносни уређај на задовољавајући начин извршити сигурносне функције уз задате услове и у задатом временском интервалу;
- 6) поставна справа путног прелаза са полубраником или браником је део уређаја за осигурање пружног прелаза (у даљем тексту: ПП), којим се затвара саобраћај на коловозним тракама које воде ка ПП с обе стране железничке пруге;
- 7) пререзивост скретничке поставне справе је техничка карактеристика скретничке поставне справе која омогућује да приликом пресецања скретнице од стране железничког возила које се креће брзином до 30 km/h, не настану никаква оштећења на самој справи ни на потезној и забравним полугама за везу са скретничким језичцима;

- 8) пут претрчавања је део колосека који је слободан иза сигнала који показује сигнални знак „Стој” када је пут вожње постављен за саобраћај возова;
- 9) путопрелазни светлосни сигнали су делови уређаја за осигурање ПП који служе за упозорење учесника друмског саобраћаја о приближавању железничког возила ПП;
- 10) сигурносна анализа је поступак којим се испитује отпорност СС уређаја на појаву стања опасног за безбедност железничког саобраћаја код настанка било којег од могућих кварова на некој од уграђених компоненти или делова СС уређаја у свим радним стањима уређаја;
- 11) сигнално реле је реле са принудном зависношћу контаката тако да се ниједан радни контакт не затвора док сви мирни контакти нису прекинули и обрнуто;
- 12) сметња је техничка неисправност уређаја која не угрожава његов даљи рад;
- 13) телекоманда саобраћаја је уређај којим се из једног центра врши даљинско управљање и надзор над СС уређајима на једној или више деоница пруге;
- 14) укључна, односно искључна тачка је место на коме се поставља укључни-искључни део уређаја помоћу кога се аутоматски укључује, односно искључује уређај за осигурање ПП;
- 15) уређаји аутоматског пружног блока су СС уређаји који служе за контролу заузетости међустаничног растојања, поделом истог на већи број блок одсека;
- 16) уређаји међустаничне зависности су пружни СС уређаји који служе за контролу заузетости целог међустаничног растојања које чини један просторни одсек.

2. Технички услови за СС уређаје

Општи технички услови за СС уређаје

Члан 3.

Општи технички услови које испуњавају СС уређаји су:

- 1) да омогуће безбедно одвијање саобраћаја за брзине до 160 km/h;
- 2) конструктивно и шемотехнички СС уређаји израђују се у релејној техници, електронској техници или комбинацијом ових техника. Електронски уређаји су усглашени са SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128, SRPS EN 50129, SRPS EN 50159;
- 3) СС уређај конструише се тако да у случају настанка појединачног квара или прекида рада било ког склопа или дела уређаја онемогући настанак

стања код којих би могло доћи до угрожавања безбедности железничког саобраћаја, као што су:

- (1) неправилно показивање сигналног знака,
 - (2) појава лажне или неправилне контроле положаја скретнице,
 - (3) појава лажне слободности одсека,
 - (4) промена положаја скретнице или неког другог елемента без издате команде са управљачког уређаја,
 - (5) појава лажног добијања приволе или одјаве приволе на пругама опремљеним аутоматским пружним блоком (у даљем тексту: АПБ) или уређајем међустаничне зависности (у даљем тексту: МЗ),
 - (6) могућност истовременог постављања два или више путева вожње који се секу, додирују или преклапају,
 - (7) појава непотпуно обезбеђеног пута вожње,
 - (8) појава превременог разрешења пута вожње,
 - (9) појава неукључивања или прераног искључивања уређаја ПП;
- 4) за електронске и комбиноване станичне СС, пружне СС и СС уређаје за осигурање ПП, ниво интегритета сигурности је 4 према SRPS EN 50129 за комплетан СС уређај. Уградња нових делова на уређај не доводи до смањења нивоа интегритета сигурности;
- 5) да обезбеђују безбедно одвијање саобраћаја на местима укрштања железничког и друмског саобраћаја;
- 6) уређаји и њихови делови заштићени су од ометајућих утицаја струје вуче;
- 7) за контролу заузетости одсека користе се шинска струјна кола или бројач осовина (у даљем тексту: БО);
- 8) код релејних и комбинованих СС уређаја у сигурносним струјним колима користе се искључиво сигнална релеа;
- 9) у погледу електромагнетне компатибилности СС уређаји и њихови делови испуњавају услове прописане у SRPS EN 50121-4;
- 10) уређаји и њихови делови у смислу спољних утицаја задовољавају, ако није другачије прописано овим правилником, одредбе следећих стандарда:
- (1) животна средина у погледу климатских утицаја: SRPS EN 50125-3 (-40 до +70 °C за спољне делове уређаја),
 - (2) животна средина у вези са електро магнетним утицајима: SRPS EN 61000-4-2 (статички електрицитет), SRPS EN 61000-4-3 (електро магнетна поља), SRPS EN 61000-4-4 (импулсни утицаји),
 - (3) изолација и тест напон: SRPS EN 50178,

- (4) пренапонска и атмосферска пражњења – заштита: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 62305,
- (5) заштитне одредбе у вези са изолацијом и уземљењем: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 50124-1, SRPS EN 50124-2,
- (6) заштита животне средине: SRPS EN 60721 и SRPS EN 50125,
- (7) сигурносни комуникациони захтеви у погледу отворених преносних система: SRPS EN 50159, SRPS EN 50121-4 и SRPS EN 50121-5,
- (8) захтеви механичке заштите: механичка конструкција опреме усклађује степен ИП заштите (заштита од продора страних тела и воде), у складу са стандардом SRPS EN 60529. Отпорност на механичке утицаје минимално ИК 08 у складу са SRPS EN 50102.

Напајање СС уређаја

Члан 4.

СС уређаји су поуздано и непрекидно напајани електричном енергијом.

У циљу испуњења услова из става 1. овог члана, напајање СС уређаја реализује се у три нивоа са редовним, помоћним и резервним напајањем. Прелаз са једне врсте напајања на другу врсту напајања, врши се аутоматски и не узрокује промене постојећег стања на СС уређају.

Делови уређаја за напајање станичних СС уређаја димензионишу се и израђују тако да омогућавају напајање уређаја АПБ и уређаја ПП.

Приликом отказа на мрежи са које се врши редовно напајање, аутоматски се прелази на помоћно напајање а затим у временском периоду од највише 60 секунди на резервно напајање.

Редовно напајање СС уређаја

Члан 5.

Редовно напајање СС уређаја врши се из електродистрибутивне мреже 3 x 400/230 V, 50 Hz.

У случају да се располаже са две независне електричне мреже или електродистрибутивном и контактном мрежом, напојни део СС уређаја за станичне СС уређаје прикључује се на обе мреже, с тим што је редовно напајање из поузданије мреже, а резервно напајање из друге мреже.

Ако се за напајање појединих делова СС уређаја користе претварачи, сваки претварач мора да има свој резервни претварач који ће се у случају квара основног претварача укључити.

Помоћно напајање СС уређаја

Члан 6.

Помоћно напајање СС уређаја врши се из стационарне акумулаторске батерије са одговарајућим статичким претварачима.

Капацитет стационарне акумулаторске батерије омогућава трочасовно непрекидно напајање станичног СС уређаја и додатно још осам сати напајања светиљки које показују црвено светло на сигналима.

Услови за статичке претвараче су следећи:

- 1) максимална варијација напона 1% статички и 4% динамички при 100% промени оптерећења;
- 2) максимална варијација излазног напона 1%;
- 3) максимална варијација таласности (клир фактор) мање од 2%.

Исправљачи за пуњење акумулаторских батерија имају такве техничке карактеристике да омогућавају пуњење батерија према захтеваним карактеристикама произвођача батерија.

Резервно напајање СС уређаја

Члан 7.

За резервно напајање станичних СС уређаја користи се напајање из возног вода контактне мреже, друга електродистрибутивна мрежа или дизел агрегат.

Ако се као резервно напајање користи дизел агрегат, он се димензионише тако да омогући напајање станичног СС уређаја у трајању од 24 часа без додавања дизел горива.

3. Технички услови за делове СС уређаја

Стални светлосни сигнали

Члан 8.

Главни светлосни сигнали, предсигнали и понављачи предсигнаписања састоје се од сигналне плоче са две, три или четири светиљке, сигналног стуба са радном корпом, сигналног ормана, бетонског темеља и израђују се према стандардима ЖС С1.002, ЖС С1.003, ЖС С1.004, ЖС С1.005, ЖС С1.008, ЖС С1.011 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала „Службени гласник ЗЈЖ” , број 7/93).

Делови сигнала израђују се и од поцинкованог материјала.

Сигнални ормани из става 1. овог члана испуњавају следеће техничке услове:

- 1) сигнални орман је таквих димензија и тако се монтира да не угрожава слободан профил пруге;
- 2) израђују се са завршним премазом који нуди висок степен заштите од корозије;

3) степен заштите ормана од продора воде или прашине у унутрашњост ормара је ИП 54, а отпорност на механичке утицаје ИК 08 према SRPS EN 50102;

4) уводнице за каблове у ормане израђују са степеном заштите ИП65 према SRPS EN 50102.

Гранични колосечни и маневарски сигнали израђују се према стандардима ЖС С1.020, ЖС С1.025, ЖС С1.026 и ЖС С1.029 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 7/93 и Решење о железничким стандардима за сигнале, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 6/77).

Контролни и помоћни контролни сигнали испуњавају следеће техничке услове:

1) израђују се према стандарду ЖС С1.046 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 7/93);

2) трајање белог трепћућег светла на контролном, односно помоћном контролном сигналу, које ради у ритму светиљки на путопрелазним светлосним сигнаlima, временски се ограничава на 30 до 90 секунди од тренутка прве појаве тог светла. Временско коло које се користи у ову сврху није удвојено. Уколико временско ограничење није истекло, трепћуће светло се гаси наиласком шинског возила на искључне тачке путног прелаза;

3) жуто мирно светло, које непрекидно светли на контролном или помоћном контролном сигналу, користи сијалицу са два влакна;

4) уколико је уређај ПП у квару, бело трепћуће светло се не пали ни на контролном сигналу, ни на помоћном контролном сигналу;

5) уколико квар на уређају ПП настане после укључења беле светлости на контролном или помоћном контролном сигналу, бела светлост се аутоматски укључује.

Натписне плочице на сигнаlima израђују се према стандарду ЖС С1.016 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 7/93).

Светлосни показивачи и предпоказивачи

Члан 9.

Светлосни показивачи и предпоказивачи израђују се према стандарду ЖС С1.015 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 7/93).

Технички услови за сигналне светиљке

Члан 10.

Сигналне светиљке испуњавају техничке захтеве наведене у SRPS EN 12368.

Светиљке главних светлосних сигнала, предсигнала, понављача предсигналица, контролних и помоћних контролних сигнала и рејонских маневарских сигнала израђују се са минималним пречником 136 mm и испуњавају друге техничке услове стандарда ЖС С2.009.

Светиљке граничних колосечних сигнала и маневарских сигнала на спушталици израђују се са минималним пречником 70 mm односно са пречником који је једнак половини пречника светиљке из става 2. овог члана.

Светиљке маневарских сигнала израђују се са минималним пречником 70 mm.

Светиљке показивача и претпоказивача за правац, показивача и претпоказивача за брзину и показивача за колосек израђују се са максималним пречником 50 mm.

Примењени оптички систем онемогућује појаву фантомских светлости.

Светиљке се израђују тако да буду подесиве ради усмеравања снопа светлости.

За израду сигналних светиљки користе се:

- 1) сијалице са два влакна, израђене према стандарду ЖС С2.006 (Одлука о железничким стандардима из области сигнала, „Службени гласник ЗЈЖ” , број 10/86) са просечним радним веком од најмање 600 сати;
- 2) ЛЕД сигнални модули са нивоом интегритета сигурности 4 према SRPS EN 50129, израђени тако да функционално у потпуности замењују сигналне сијалице са два влакна без великих прерада сигналне плоче и сигналног уређаја.

Ноћно смањење јачине светлости код сигналних светиљки са два влакна одржава се и код коришћења ЛЕД сигналних модула уз задржавање система за контролу.

Повезивање ЛЕД сигналних модула у СС уређај изводи се тако да се минимално генеришу појаве сметње и квара на ЛЕД сигналном модулу.

Не користе се ЛЕД сигналних модула код којих постоји видљиво треперење светлости.

Дозвољено је коришћење сигналних ЛЕД модула и код показивача, предпоказивача, маневарских сигнала, граничних колосечних сигнала, контролних и помоћних контролних сигнала.

На једном сигналу се не комбинују светиљке које користе сијалице са двоструким влакном и светиљке израђене са ЛЕД модулима.

У једном службеном месту не користе се истовремено сигнали са светиљкама које користе сијалице са два влакна и сигнали чије светиљке користе ЛЕД сигналне модуле.

Скретничке поставне справе

Члан 11.

Скретничке поставне справе конструктивно се изводе тако да погонски агрегати и елементи за пренос силе између скретнице и погонског механизма буду заштићени од преоптерећења.

Скретничке поставне справе су пререзиве и реверзибилне.

Скретничка поставна справа има подесив ход поставне полуге.

Време прекретања скретничке поставне справе до добијања контроле положаја износи до 6 секунди.

Максимална сила постављања скретничке поставне справе подесива је у интервалу од 4500–5500N.

Сила чврстог држања скретничке поставне справе је подесива и већа од 6500 N, тако да сила пресецања не буде већа од 11000 N.

Ход скретничке поставне справе износи 220 mm.

Скретничка поставна справа омогућава контролу положаја приљубљеног скретничког језичка уз главну шину ако је растојање језичка од главне шине мање или једнако 4 mm.

Скретничка поставна справа онемогућава контролу положаја приљубљеног скретничког језичка ако је растојање језичка од главне шине веће од 4 mm.

Скретничка поставна справа израђује се тако да има могућност ручног прекретања. Пре отпочињања ручног прекретања искључује се напајање електромотора помоћу склопа који је саставни део скретничке поставне справе.

Скретничка поставна справа на кућишту у циљу заштите од неовлашћеног коришћења поседује браву за закључавање поклопца справе.

Скретничка поставна справа поуздано ради при релативној влажности од 10% до 100%.

Скретничка поставна справа израђује се тако да је степен механичке заштите кућишта електричних уређаја ИП 54 према SRPS EN 60529.

У зависности од типа скретничке поставне справе, напајање мотора скретничке поставне справе изводи се монофазним или трофазним напоном (230 V, 50 Hz или 3 x 400 V, 50 Hz) или једносмерним напоном.

Диелектичка чврстоћа електричне инсталације је 2500 V, 50 Hz у трајању од једног минута, а отпор изолације струјних кола према маси и између жила је најмање 50 MΩ.

На кућишту справе на видљивом и приступачном месту поставља се завртањ за уземљење (најмање M16).

Шинска струјна кола

Члан 12.

За контролу заузетости одсека користе се шинска струјна кола тако изведена да поуздано раде при условима електричне вуче наизменичном струјом 25 kV, 50 Hz.

Специфични отпор изолације застора за рад шинског струјног кола износи 1,6 Ω/km на отвореној прузи а 1 Ω/km у станичном подручју.

Максимални отпор премошћења (кратка веза између шина колосечног одсека) са којим се рачуна за поуздани рад шинског струјног кола износи 0,5 Ω.

Колосечно реле шинског струјног кола има фактор доброте најмање 0,65.

У зависности од потребе користе се једношинска и двошинска струјна кола.

Међусобни утицај суседних струјних кола у функционалном и сигурносном смислу је искључен погодним избором напона, фаза, фреквенције, погодним кодирањем или шемотехничким решењем.

Заузетост сваког шинског струјног кола поуздано се детектује и приказује у случају појаве следећих неповољних стања:

- 1) најмањег дозвољеног напона напајања (пад напона напајања испод дозвољених граница);
- 2) највећег специфичног отпора изолације застора (смањењем специфичног отпора изолације застора испод дозвољених вредности);
- 3) највећег дозвољеног осовинског отпора на шинском возилу.

Саставни елементи шинских струјних кола су изоловани шински састави, кабловске прикључне главе са трансформаторима, шински превези, колосечне пригушнице, двоположајна релеа, троположајна релеа и друго.

Колосечне пригушнице на изолованим саставима димензионишу се за наизменичну струју вуче од минимално 700 A и да без оштећења издрже и највеће повратне струје кратке везе.

За контролу заузетости кратких делова колосека користе се аудиофреквентна тонска шинска струјна кола без изолованих састава чија радна фреквенца је у опсегу од 10–100 kHz.

Детектор точка

Члан 13.

Детектор точка је део СС уређаја који поуздано сигналише прелаз венца точка преко површине коју контролише.

Струја вуче нема утицај на рад детектора точка.

Физичке карактеристике точка немају утицај на рад детектора точка.

Врста шине на коју је монтиран, стање застора колосека и временске прилике у којима се користи немају утицај на рад детектора точка.

Детектор точка и прикључна кутија за детектор точка израђују се тако да су заштићени од спољних утицаја према SRPS EN 60529 (ИП67 за део који се уграђује на шине и ИП65 за део који се уграђује у баласт поред колосека).

Прибор за монтажу детектора точка на шину је такав да се процес монтаже одвија што једноставније без бушења шине.

Детектор точка, у зависности од намене и уређаја који обрађује податке, израђује се као механички (педала), магнетни, електромагнетни и електронски.

Бројач осовина

Члан 14.

Бројач осовина је део СС уређаја који се користи за контролу заузетости одсека.

Бројач осовина израђује се тако да:

- 1) реагује независно од врсте материјала застора (дрвени, бетонски и гвоздени прагови), од врсте и својства точкова (пречник, блок или са шпицама, метални, точкови из непермеабилног материјала, степена истрошености), као и од бочних померања точкова;
- 2) ниједан други метални део возила (изузимајући точкове) као што су viseће цеви, ланци, магнетне кочнице, не изазива дејство уређаја;
- 3) неосетљив је на утицај страних поља (произведених услед повратне струје вуче на електрифицираним пругама, магнета на возилима, точкова са реманентним магнетизмом) као и на механичке потресе шина (вибрација шина);
- 4) има могућност враћања у основно стање у случају грешке при бројању односно код појаве лажног заузећа;
- 5) одвајање детектора точка од шине (без прекида кабла) или поремећај његовог положаја такав да изостаје детекција точка проузрокује стање заузећа бројачког одсека;
- 6) је селективан на смер кретања осовина преко детектора точка;
- 7) ниво интегритета сигурности је 4 према SRPS EN 50129;

- 8) у склопу бројача осовина користе се електронски детектори точка;
- 9) сваки импулс убројавања јавља се као стање заузећа;
- 10) омогући истовремено убројавање и избројавање осовина.

Поставне справе полубраника/браника на путном прелазу

Члан 15.

Поставне справе полубраника/браника постављају се у комбинацији са путопрелазним светлосним сигналимa и у функционалном погледу чине једну целину.

Сваки полубраник/браник има засебну поставну справу.

Поставне справе опремљене су електричним забрављивањем које придржава полубранике/бранике у крајњим положајима.

У случају нестанка напајања мотора, полубраник/браник се аутоматски спушта а путни прелаз прелази на стање квара.

Поставна справа полубраника/браника израђује се тако да омогућава ручно подизање полубраника помоћу ручице, уз претходно искључење погонске струје електромотора.

У случају запрека у раду полубраника, погонски мотори у поставним справама осигуравају се од преоптерећења.

Поставне справе полубраника/браника омогућавају спуштање полубраника/браника у времену од 8–12 секунди, а њихово подизање у времену од 5–7 секунди.

Полубраник/браник конструктивно има пререзиво место, чиме се погон поставне справе полубраника штити од оштећења.

Прелом полубраника/браника региструје се на контролном делу уређаја ПП као квар.

У случају да уређај ПП није укључен, прелом полубраника/браника у њиховом горњем положају не доводи до укључења путопрелазних светлосних сигнала, а уређај ПП прелази на стање квара.

У случају да уређај ПП није укључен, губитак контроле горњег положаја полубраника /браника доводи уређај ПП на стање квара.

На врху полубраника/браника поставља се црвена позициона светиљка која трепће када се полубраник покрене из свог редовног положаја и трепери све док се полубраник/браник не врати у свој редован положај. Црвена светиљка је усмерена према путу, а заклоњена према железничкој прузи.

Крајњи положаји и исправност рада полубраника контролишу се у контролном делу уређаја ПП.

Кућиште поставне справе полубраника израђује се тако да спречава продор влаге, воде, прашине и ситних инсеката у своју унутрашњост. Минимални степен заштите је ИП54.

Поставна справа полубраника несметано функционише у температурном интервалу од -40 до $+70$ °C.

Изглед полубраника и браника дефинисани су прописом којим се уређује друмска саобраћајна сигнализација.

Угао под којим се полубраник/браник налази у подигнутом односно спуштеном положају је подесив. Исправно подешен угао при подигнутом бранику износи $85-90^\circ$.

Путопрелазни светлосни сигнали

Члан 16.

Путопрелазни светлосни сигнали имају по две водоравно постављене сигналне светиљке пречника 136 mm или 200 mm у једнакоугаоном троуглу, које наизменично светле црвеном светлошћу у ритму од 60 трептаја у минути, када је уређај ПП активиран.

Најкасније осам секунди након проласка шинског возила преко искључних делова уређаја ПП, путопрелазни светлосни сигнали се искључују уколико не постоје полубраници/браници.

Уколико је ПП осигуран полубраницима/браницима, путопрелазни светлосни сигнали се гасе по доласку полубраника/браника у крајњи горњи положај.

На светиљкама путопрелазних светлосних сигнала користе се сијалице са два влакна или ЛЕД модули који испуњавају захтеве дате у SRPS EN 12368.

Кад је уређај ПП активиран, напајају се главна влакна сијалица. У случају прегоривања главног влакна на некој сијалици, напајање се аутоматски пребацује на помоћно влакно, а на контролном месту јавља се индикација сметње.

Ако прегоре оба влакна на једној сијалици, друга сијалица на путопрелазном светлосном сигналу и даље светли главним, односно помоћним влакном, а на контролном месту јавља се индикација квара.

Сигнална светиљка израђује се тако да обезбеди расипање светлости под углом од 60° .

Јачина светлости светиљки путопрелазних светлосних сигнала се подешава.

Светиљке са ЛЕД модулима изводе се тако да се њима замењују сијалице са два влакна а да то не утиче на безбедан рад уређаја ПП.

Уз путопрелазни светлосни сигнал уграђује се јакосвучно звоно минималне јачине 90 dB за акустично упозорење учесника у друмском саобраћају.

Јакозвучно звоно је укључено непрекидно док светиљке на путопрелазним светлосним сигнаlima светле и даје испрекидан звук усклађен са ритмом трептања светиљке.

Уколико је путни прелаз осигуран и полубраницима/браницима, јакозвучно звоно се искључује након спуштања полубраника/браника.

Путопрелазни светлосни сигнали су у складу са прописима којима се уређује саобраћајна сигнализација на путевима.

АС уређај

Члан 17.

АС уређај је уређај за контролу кретања железничког вучног возила и састоји се од пружног и локомотивског дела.

АС уређај обезбеђује сигурно заустављање возова при брзинама од 120 km/h и већим, на одстојању од максимално 200 m иза сигнала који показује сигнални знак „Стој” .

На железничким пругама користе се индуктивни АС уређаји система INDUSI I60 са фреквенцијама 2000, 1000, 500 и 2000/1000 Hz.

Пружни део АС уређаја делује на локомотивски део АС уређаја у следећим случајевима:

- 1) 2000 Hz уводи брзо кочење воза и активна је када главни сигнал забрањује даљу вожњу или је неосветљен;
- 2) 1000 Hz захтева од машиновође одређено деловање: потврду будности и смањење брзине воза у одређеном времену на унапред задану вредност. Активна је када главни сигнали или предсигнали сигнализирају дозвољену вожњу ограниченом брзином или предсигнализирају дозвољену вожњу ограниченом брзином;
- 3) 500 Hz намењена је провери брзине воза на минималној удаљености од 150 m испред главног сигнала код којег је активна бализа 2000 Hz.

Пружни део АС уређаја састоји се од шинског дела (бализа) и управљачког дела.

Рад пружног дела АС уређаја не зависи од временских услова, утицаја струје вуче, потреса и других спољних утицаја.

Пружни део АС уређаја се тако конструише да се може једноставно уградити на колосек, при чему не прелази границе слободног профила.

Пружним делом АС уређаја опремају се сви сигнали аутоматског пружног блока, улазни и излазни сигнали у службеним местима, предсигнали улазних сигнала и заштитни сигнали.

Бализа се преко управљачког дела повезује са станичним или пружним СС уређајем.

Неисправност управљачког дела АС уређаја не доводи до искључења деловања бализе.

Бализа се израђује тако да испуњава захтеве SRPS EN 50125-3 (климатски услови), SRPS EN 60529 (механичка заштита), SRPS EN 50102 (механичка отпорност), SRPS EN 50121-4 (електромагнетна компатибилност).

Главни делови Локомотивског дела АС уређаја су:

- 1) напонски претварач;
- 2) стабилизатор напона;
- 3) контролник напона;
- 4) локомотивска пријемна глава;
- 5) транзисторски генератори;
- 6) електронска временска контрола;
- 7) елементи за везу са кочионим системом.

За рад локомотивског АС уређаја потребан је стабилни напон од 24 V.

У локомотивској пријемној глави налазе се три серијска резонантна кола, која образују феромагнетно језгро са три међусобно индуктивно спрегнута намотаја и одговарајућим кондензаторима. Осцилаторна кола су подешена на фреквенције одговарајућих транзисторских генератора (500, 1000 и 2000 Hz). Преко исправљача и струјних трансформатора напајају се импулсна релеа I500, I1000 и I2000, која контролишу амплитуду струје у резонантним колима. Приликом надвожења бализе долази до тренутног смањења струје у резонантном колу локомотивске пријемне главе, које делује као негативан импулс и манифестује се отпуштањем котве одговарајућег импулсног релеа.

Номиналне вредности резонантних струја у локомотивском делу АС уређаја износе 270 mA AC \pm 10%.

Вредности резонантних струја отпуштања у локомотивском делу АС уређаја износе 147 mA AC \pm 10%.

По питању електромагнетне компатибилности локомотивски део АС уређаја испуњава захтеве према SRPS EN 50121-3-2.

Сигнална релеа

Члан 18.

Примењују се следеће врсте сигналних релеа у зависности од улоге релеа у остварењу захтеваних сигурносних и функционалних услова рада СС уређаја:

- 1) сигнално реле N (прве) класе примењује се у свим сигурносним струјним колима СС уређаја, у којима се његова исправност не контролише шемотехничким путем (као нпр. реле за контролу стања сигнала, положаја скретнице и сл.);
- 2) сигнално реле друге класе примењује се уместо релеа прве класе у оним струјним колима у којима се његова исправност контролише шемотехничким путем;
- 3) колосечно реле које се примењује у шинским струјним колима;
- 4) релеа телекомуникационих и јакострујних уређаја, која се употребљавају само у несигурносним, односно помоћним струјним колима СС уређаја.

Сигнална релеа прве класе примењују се обавезно у оним струјним колима СС уређаја, где они својим привученим (радним) положајем омогућују остварење неког одређеног стања уређаја у вези са саобраћајем возова, вршећи у исто време и контролисање тог стања на тај начин што се у случају да у том стању наступе промене опасне по безбедност саобраћаја, реле се аутоматски враћа у редован (мирни) положај у коме се преко његових контакта успоставља стање уређаја које је безбедно за саобраћај.

Ради испуњења услова из става 2. овог члана сигнална релеа прве класе тако се конструишу и израђују да је потпуно обезбеђено аутоматско враћање релеа у мирно стање чак и у случају било каквог шемотехничког квара на релеу.

Сигнална релеа прве класе задовољавају следеће услове:

- 1) да се реле врати из радног у мирно стање са потпуним прекидањем свих радних и исправним затварањем свих мирних контаката при сваком прекиду струје кроз намотаје релеа и то дејством сопствене тежине котве;
- 2) да је реле потпуно обезбеђен од заваривања на контактима услед варничења, како би се избегло да котва не буде закована завареним контактом тако да не може потпуно прећи из радног у мирни положај.

Сигнална релеа друге класе тако су конструисана да је при преласку релеа из једног положаја у други конструктивно потпуно обезбеђен једновремени правилни рад свих контаката, задовољавајући при томе, у случају неког завареног контакта, следеће услове:

- 1) ако је заварен неки мирни контакт, онда при привлачењу котве не долази до затварања ниједног од радних контаката, док су остали мирни контакти мање или више прекинути или остали затворени;
- 2) ако је заварен неки радни контакт, онда при отпуштању котве не долази до затварања ниједног од мирних контаката, док остали радни контакти остају затворени или прекинути;

3) предвиђају се и одговарајућа шемотехничка решења, код којих положаји контаката наведени у тач. 1) и 2) овог става не изазивају никакво стање опасно по саобраћај или прекиде у раду уређаја.

Колосечна релеа испуњавају следеће услове:

- 1) све услове из става 2. овог члана који важе за сигнална релеа прве класе;
- 2) однос струје привлачења према струји отпуштања треба да је што већи и није мањи од 0,65;
- 3) колосечно реле учествује у раду других струјних кола било непосредно, било посредством помоћних релеа понављача.

4. Технички услови за поједине СС уређаје

Технички услови за станичне релејне СС уређаје

Члан 19.

Станични релејни СС уређаји израђују се тако да задовољавају следеће техничке услове:

- 1) код станичних СС уређаја изведених у релејној техници доказивање сигурности обавља се поступком сигурносне анализе и њеном провером на изграђеном уређају. Попис кварова односно испада из рада сваке од уграђених компонената СС уређаја, које сигурносна анализа обухвата, наведен је у SRPS EN 50129;
- 2) тастери за принудно разрешење скретница или путева вожње, постављање скретница после пресецења и неисправног изолованог одсека, сигнала и евентуално других манипулација при кваровима, су опремљени са посебним бројачима помоћу којих се региструје свако послуживање ових тастера;
- 3) мора постојати могућност индивидуалног постављања скретница;
- 4) при образовању путева вожње скретнице се постављају аутоматски;
- 5) пут вожње образује се притиском на два тастера командног стола, од којих је један тастер старта а други тастер циља;
- 6) за поједине врсте путева вожње (улаз, излаз, маневарски пут вожње) предвиђени су посебни тастери;
- 7) за путеве вожње који се остварују са више варијанти, основни пут вожње се остварује притиском на два тастера. Избор других варијанти врши се формирањем више појединачних путева вожње;
- 8) пут вожње пре његовог забрављења опозива се притиском на два тастера. Ова манипулација се не региструје;

9) по забрављењу пута вожње принудно разрешење остварује се притиском на два тастера. Ова манипулација се региструје;

10) за враћање главног сигнала који показује сигнални знак за дозвољену вожњу да показује сигнални знак за забрањену вожњу на командном столу се предвиђа посебан групни тастер који се једновремено притиска са тастером сигнала који показује сигнални знак за дозвољену вожњу;

11) код путева вожње за улаз воза предвиђа се пут претрчавања;

12) сваки пут вожње обухвата заштитне скретнице, исклизнице и сигнале у циљу обезбеђења од бочних угрожавања;

13) главни сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу тек када се пут вожње формирао и забравио, као и када су слободни сви одсеци пута вожње, пута претрчавања и бочне заштите. Ако се пут вожње формира са више поставница, ово важи за све делове пута вожње;

14) позивним сигналом рукује се само под условом да улазни сигнал показује сигнални знак „Стој” ;

15) позивни сигнал аутоматски се искључује након 30–90 секунди од његовог давања;

16) главни сигнал показује сигнални знак „Стој” наиласком возила на следећи изоловани одсек;

17) главни сигнали имају помоћну црвену светлост која се аутоматски укључује у случају изостанка главне црвене светлости;

18) коло помоћне црвене светлости трајно се контролише у погледу исправности рада, а сваки квар на њему је алармиран;

19) сигнал који показује сигнални знак за дозвољену вожњу аутоматски прелази да показује сигнални знак за забрањену вожњу ако се нека скретница која се налази у бочној заштити пута вожње пресече, ако напусти правилан положај, ако нека контрола у оквиру тог пута вожње откаже, ако уређај ПП у том путу вожње пређе на стање квара;

20) поновно постављање сигнала да показује сигнални знак за дозвољену вожњу врши се поновним постављањем пута вожње;

21) ако при показивању сигналног знака за дозвољену вожњу наступи прекид напајања уређаја краћи од две секунде, сигнал не показује сигнални знак „Стој” . Ако прекид напајања траје преко две секунде, сигнал показује сигнални знак „Стој” , а његово постављање за дозвољену вожњу врши се поновним постављањем пута вожње;

22) уређај омогућава да сигнали пређу са дневног на ноћни рад и обратно без утицаја на правилан рад струјних кола;

23) на командном столу станичног релејног СС уређаја светлосним показивачима приказују се следећа стања уређаја:

- (1) положај свих скретница као и стање истих у погледу њиховог блокирања у склопу путева возњи, заузетости од стране возова, пресецања и датог овлашћења за послуживање скретница локалном поставницом;
- (2) показивање сигнала дозвољене или забрањене возње;
- (3) стање заузећа изолованих одсека;
- (4) стање формирања, блокирања, заузећа и разрешавања путева возњи;
- (5) положај браника на ПП који се контролишу из станице;
- (6) тражење и давање привола у вези са АПБ и МЗ уз означавање утврђеног смера кретања;
- (7) показивање кварова и сметњи, уз одговарајући акустични аларм и њихово регистровање. Акустични аларм је искључен после његове појаве притиском на посебан тастер при чему није искључен светлосни показивач сметње и квара;

За издавање команди и приказивање стања сигнала, скретница, путева возњи, ПП и другог из става 1. овог члана, уместо командног стола користи се интерфејс између човека и машине (у даљем тексту: MMI) са одговарајућим уређајима за унос (тастатура) и приказ (монитор).

MMI из става 2. овог члана израђује се са нивоом интегритета сигурности 0 или већим.

Технички услови за електронске станичне СС уређаје (електронске поставнице)

Члан 20.

Електронска поставница:

- 1) реализује најмање све функције релејних СС уређаја;
- 2) покрива једну или више станица и међустаничних растојања;
- 3) обезбеђује подршку оператеру у доношењу одлука;
- 4) омогућава размену команди и информација са надређеним командним местом;
- 5) омогућава пренос броја воза;
- 6) омогућава аутоматско вођење воза;
- 7) омогућава даљинско управљање;
- 8) омогућава управљање удаљеним станицама централно, деловањем директно на рачунар.

Електронске поставнице израђују се тако да испуњавају следеће техничке услове:

- 1) реализација је на скалабилном и модуларном принципу из потребног броја самосталних модула који су повезани одговарајућим зависностима, у складу са топографијом спољашњих уређаја. Овим се омогућава реализација електронских поставница свих обима без преправки на структури система;
- 2) централно управљање логиком електронске поставнице омогућава системско управљање и остварује везу са нивоом сигналне логике (подручни рачунари) са једне и нивоом управљања саобраћајем са друге стране;
- 3) поседује систем за детекцију отказа и даје индикацију о отказима на нивоу замењивог модула. Замена модула односно отклањање отказа обавља се без прекида нормалног рада уређаја и било каквог угрожавања његових сигурносних функција;
- 4) поседују високи ниво поузданости и расположивости;
- 5) ниво интегритета сигурности на магистралним пругама није мањи од 4;
- 6) отказ једног сигурносног канала електронске поставнице не доводи до смањивања њеног обима функционалности и сигурности ;
- 7) електронски командно надзорни део електронске поставнице MMI израђује се са нивоом интегритета сигурности 0 или вишим;
- 8) функције управљања и контроле извршавају се сагласно сигурносним принципима (fail-safe), уз употребу редуданције засноване на принципима дуплирања или већинског одлучивања. Код појаве отказа (редудантног централног рачунарског модула) у једној централној рачунарској јединици, сигурносни уређај наставља да ради у сигурносној конфигурацији „два од два” до отклањања квара, односно замене неисправног редудантног модула исправним, чиме се аутоматски успоставља основна расположива конфигурација сигурносног уређаја;
- 9) максимално време испада редудантног модула је довољно кратко, како би се обезбедио континуирани сигурносни рад и прописана расположивост уређаја;
- 10) могућност заједничке грешке која доводи до погрешног закључивања у свим редудантним модулима и тиме угрожавања сигурности уређаја практично је елиминисана, односно са најмањом могућом вероватноћом. Произвођач доставља анализу случаја заједничке грешке;
- 11) отказ једног редудантног централног рачунарског модула не доводи до прекида рада уређаја;
- 12) време реакције система на задавање команди је мање од једне секунде;
- 13) време одзива за приказ индикација на MMI за промене стања елемената и приликом остваривања пута вожњи је мање од две секунде;

14) животни век електронске поставнице је минимално 20 година.

Електронске поставнице испуњавају и све захтеве из SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128, SRPS EN 50129 и SRPS EN 50159.

Технички услови за пружне СС уређаје

Члан 21.

Пружни СС уређаји су:

- 1) уређаји АПБ;
- 2) уређаји МЗ.

Уређаји АПБ омогућавају безбедно кретање два или више узастопних возова у једном станичном размаку, деобом тог станичног размака на потребан број блоковних одсека.

Контрола заузетости сваког блоковног одсека врши се употребом шинског струјног кола 83 1/3Hz или БО који за детекцију заузетости колосека користи детекторе точка.

Уређај АПБ уграђује се:

- 1) на једноколосечним пругама за саобраћај возова у оба смера;
- 2) на двоколосечним пругама за саобраћај возова у једном смеру (правилни колосек);
- 3) на двоколосечним пругама са обостраним саобраћајем за саобраћај возова у оба смера по оба колосека.

За случајеве из става 4. тач. 1) и 3) овог члана обезбеђује се промена смера кретања возова између суседних станица помоћу СС уређаја (привола).

У станичним уређајима за дати смер кретања приказује се стање заузетости сваког блоковног одсека и сметња на сваком блоковном сигналу.

Блоковни сигнали АПБ за утврђени смер вожње морају бити међусобно у таквој зависности да је на сваком од ових сигнала предсигналисана положба наредног главног сигнала, односно стање заузетости два наредна блоковна одсека иза посматраног сигнала.

У смеру приволе просторни сигнали редовно показују сигнални знак за дозвољену вожњу осим првог просторног сигнала испред улазног или заштитног сигнала, који показује сигнални знак за опрезну вожњу. У смеру супротном од приволе просторни сигнали показују сигнални знак за забрањену вожњу или су неосветљени.

На двоколосечним пругама без обостраног саобраћаја сигнали АПБ су трајно осветљени.

Сигнали АПБ се аутоматски постављају да показују сигнални знак „Стој” када чело воза пређе пут од најмање 50 m иза сигнала (пут претрчавања) и заузме наредни одсек.

Шемотехнички се обезбеђује да се у случају гашења зелене светлости на сигналу аутоматски пали жута светлост, а у случају гашења жуте светлости аутоматски се пали црвена светлост.

Максимална дужина блок одсека који се контролише шинским струјним колима је 2200 m.

Максимална дужина блок одсека који се контролише БО је 3000 m.

Уколико се за контролу заузетости одсека користе шинска струјна кола, користе се двошински изоловани одсеци.

Уређај АПБ израђује се тако да је потпуно обезбеђен од угрожавајућих и опасних утицаја повратне струје вуче и утицаја контактне мреже.

Напајање уређаја АПБ врши се из обе суседне станице преко посебног напојног кабла.

Систем напајања је такав да се са њим може постићи што већи домет сигурног напајања уз што мањи пресек напојног кабла.

Уређај АПБ обезбеђује прелаз са дневног на ноћно напајање светлосних сигнала и обратно.

За уређаје АПБ у пружном сигнално-телекомуникационом каблу могу се користити максимално 10 парица.

На пругама на којима није предвиђен АПБ могу се користити уређаји за остваривање зависности између суседних станица у погледу одвијања саобраћаја у станичном размаку — уређаји међустаничне зависности (МЗ).

За регистровање заузетости међустаничног размака користе се БО који су селективни на смер кретања воза.

Техничко решење уређаја МЗ је такво да се излаз неког воза из станице на отворену пругу може остварити само уколико су задовољени следећи услови:

- 1) да је путем овог уређаја електрично остварен споразум између отправника возова суседних станица (тражење и давање приволе);
- 2) да је давање приволе за неку вожњу условљено тиме да је претходни воз потпуно ушао у суседну станицу, као и да у моменту давања приволе одговарајући улазни и излазни сигнали суседних станица показују сигнални знак „Стој” .

Уређаји за осигурање ранжирних станица

Члан 22.

Уређаји за осигурање ранжирних станица се, у зависности од процеса рада, капацитета ранжирне станице, колосечне ситуације, као и других фактора, састоје од следећих елемената:

- 1) дела за централно управљање свим скретницама преко којих се одвија распуштање возова преко спушталице, као и свих оних заштитних скретница преко којих би процес распуштања могао бити угрожен с бока од стране других кретања у ранжирној станици;
- 2) светлосних сигнала на врху грбине за командовање радом локомотива које потискују саставе на спушталицу;
- 3) маневарских сигнала, који штите спушталицу за време распуштања неког састава као и од рада маневре код сређивања распуштених састава;
- 4) изолације скретница и појединих скретничких одсека као елемената за контролу положаја скретница, спречавање подбацивања скретница под возилима, контролу слободних међика и остварење процеса аутоматизације;
- 5) уређаја колосечних кочница за регулисање размака између кола или групе кола код распуштања низ спушталицу као и за регулисање правилног доласка и заустављања распуштених кола на колосецима групе за сређивање по правцима и евентуално по станицама. Рад колосечних кочница може бити аутоматизован у зависности од тежине и брзине кола која ће наићи на колосечну кочницу;
- 6) уређаја за контролу висећих делова на колима, контролу исправности спуштаних кола, аутоматско подмазивање кола, контролу венаца бандажа, постројења аутоматске ваге на врху грбине по потреби.

Технички услови за уређаје ПП

Члан 23.

Уређаји ПП израђују се у релејној, електронској или комбинацијом ових технологија.

На електронске и комбиноване уређаје ПП примењују се одредбе SRPS EN 50126-1, SRPS EN 50126-2, SRPS EN 50128 и SRPS EN 50129.

Код релејних уређаја ПП израђује се сигурносна анализа.

Ниво интегритета сигурности уређаја ПП израђених у електронској или комбинованој технологији није мањи од 4 у складу са SRPS EN 50129.

Реализација у електронској технологији заснива се на скалабилном и модуларном принципу. Уређај се реализује од потребног броја независних функционалних модула у складу са колосечном конфигурацијом и бројем спољашњих уређаја. Овим се омогућава реализација уређаја за све случајеве примене без преправки на структури система.

Електронски уређај ПП поседује систем за детекцију отказа и даје индикацију о отказима (сметње и кварови). Све сметње и кварови се меморишу.

За укључно-искључни део уређаја ПП користе се механички, магнетни, електромагнетни или електронски детектори точка.

Прикључење укључно-искључних делова уређаја ПП на колосек не уноси никакве сметње у рад других СС уређаја.

Ако овим правилником није другачије прописано, користе се удвојени укључно-искључни делови уређаја ПП.

За сваки укључно-искључни део уређаја ПП предвиђа се минимални број кабловских жила.

Укључно-искључни делови уређаја ПП израђују се и повезују у комплетан уређај ПП тако да се поуздано контролише њихова исправност као и исправност прикључног кабла.

Укључно-искључни делови уређаја ПП конструишу се тако да не утичу на рад шинских струјних кола која се користе.

Укључно-искључни делови уређаја ПП су заштићени од утицаја повратне струје вуче као и негативних утицаја контактне мреже.

Уређај ПП конструише се тако да омогућава заштиту путних прелаза у свим условима саобраћаја на прузи, станичном подручју, стајалиштима и непосредним станицама.

Уређај ПП је заштићен од електричног удара и од утицаја струје електричне вуче.

Уређај ПП омогућава управљање путним прелазом (укључење, искључење) са места где је уређај уграђен.

У поседнутом службеном месту приказује се:

1) стање исправности уређаја оптичким индикацијама, звучним сигнаlima и бројчаницима и једно од три стања:

(1) исправно стање (само оптичка индикација),

(2) појава сметње (оптичка индикација и звучни сигнал),

(3) појава квара (оптичка индикација, звучни сигнал и број на бројчанику квара);

2) функционално стање уређаја оптичким индикацијама:

(1) браник горе,

(2) браник доле,

(3) путопрелазни светлосни сигнали укључени.

Сваки осигурани путни прелаз има посебан бројчаник квара.

Омогућава се искључивање звучног сигнала при појави сметње или квара.

Примери различитих саобраћајних ситуација и локација ПП дати су у Прилогу 1. – Примери за решавање саобраћајних ситуација применом аутоматских уређаја за обезбеђење саобраћаја на путним прелазима са даљинском контролом и укључно-искључним деловима, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

С обзиром на различите саобраћајне ситуације на пругама и локације ПП у нивоу, за осигурање ПП примењују се следеће врсте уређаја:

- 1) аутоматски уређаји за осигурање ПП са даљинском контролом и укључним уређајима;
- 2) полуаутоматски уређаји ПП;
- 3) уређаји ПП који се укључују тастерима или мењачима;
- 4) аутоматски уређаји ПП са контролним сигнаlima.

Начин прорачуна параметара путног прелаза дат је у Прилогу 2.– Основни елементи за прорачун дужине приближавања воза путном прелазу, односно дужине укључног одсека, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Начин опремања уређаја ПП

Члан 24.

Уређаји ПП из члана 23. став 20. овог правилника опремају се, с обзиром на различиту густину саобраћаја, на један од следећих начина:

- (1) путопрелазним светлосним сигнаlima и полубраницима/браницима;
- (2) путопрелазним светлосним сигнаlima.

Опремање путопрелазним светлосним сигнаlima и полубраницима/браницима примењује се на једноколосечним, двоколосечним, паралелним пругама и пругама за обострани саобраћај.

Опремање само путопрелазним светлосним сигнаlima примењује се само на једноколосечним пругама.

Технички услови за аутоматске уређаје ПП са даљинском контролом и укључно-искључним деловима

Члан 25.

Аутоматски уређаји ПП са даљинском контролом и укључно-искључним деловима су уређаји код којих се укључивање/искључивање врши аутоматски наиласком шинског возила на укључне/искључне тачке.

Исправно функционисање уређаја стално се контролише из једног трајно поседнутог службеног места или телекомандног (у даљем тексту: ТК) центра.

Путопрелазни светлосни сигнали укључују се одмах, а полубраници/браници (уколико постоје) започињу спуштање са успорењем по наиласку шинског возила на укључне делове уређаја ПП, чија удаљеност од путног прелаза (укључни одсек) зависи од највеће допуштене брзине на прузи, дужине зоне путног прелаза и осталих месних услова.

Подизање полубраника/браника започиње преласком последње осовине шинског возила преко искључних делова уређаја ПП, а путопрелазни светлосни сигнали се искључују доласком полубраника/браника у крајњи горњи положај.

Уређај ПП укључује се наиласком шинског возила и у случају када се појави сметња (неисправност једног укључног дела уређаја), што се постиже удвостручавањем оних делова уређаја који обављају укључивање и применом принципа „један од два” .

Уређај ПП се аутоматски искључује преласком и напуштањем последње осовине шинског возила преко удвојених искључних делова уређаја ПП по принципу „два од два” . Уколико су оба искључна дела уређаја ПП механичког типа (педале и сл.), уводи се и додатни услов за искључење уређаја ПП.

У случају да после укључивања уређаја ПП не долази до гажења искључних делова уређаја, или да шинско возило не искључује уређај преласком и напуштањем искључних делова уређаја, уређај ПП се аутоматски враћа у основни положај након одређеног времена које се подешава у временском опсегу од 240–480 секунди.

У случају предвиђеног заустављања шинског возила на ПП пре гажења искључних делова ПП, мора се спречити да уређај ПП пређе на стање квара, што се постиже увођењем кратког шинског струјног кола и додатним захтевом да шинско возило мора да напусти зону деловања кратког шинског струјног кола да би дошло до искључења уређаја ПП или шемотехничким решењем.

Уређај ПП омогућава нормалан рад и при вожњи по неправилном колосеку на двоколосечним пругама.

Ако се на двоколосечној, паралелној или прузи за обострани саобраћај после обављене вожње шинског возила преко искључних делова уређаја полубраници/браници већ подижу, а по другом колосеку наилази друго шинско возило, полубраници/браници се подижу у крајњи положај а поново се спуштају након времена предзвоњења. У случају да су полубраници/браници спуштени, наиласком другог шинског возила на укључне уређаје, они остају у спуштеном положају.

Конструктивно решење уређаја ПП и његових делова је такво да њима на лицу места могу руковати само овлашћена лица.

Уређај ПП опрема се посебним тастерима за испитивање исправности рада уређаја (провера сметња – квар).

Технички услови за полуаутоматске уређаје ПП

Члан 26.

Полуаутоматски уређаји ПП су уређаји који се употребљавају искључиво за осигурање ПП који се налазе између предсигнала и улазне скретнице.

Са стране отворене пруге уређај се укључује аутоматски преко укључних делова уређаја, а са стране станице помоћу тастера за формирање пута вожње, или помоћу посебних тастера за укључивање путних прелаза на поставном столу.

За полуаутоматске уређаје ПП важе сви технички услови прописани за аутоматске уређаје ПП са даљинском контролом и укључно-искључним деловима, изузев услова из члана 27. став 7. овог правилника, односно уређај се не враћа у основни положај аутоматски након истека предвиђеног времена, већ се враћање у основни положај обавља ручно, коришћењем тастера или мењача.

Технички услови за тастерске уређаје ПП

Члан 27.

Тастерски уређаји ПП укључују се тастерима са посебног таблоа или аутоматски формирањем пута вожње.

Уређај ПП искључује службено лице посебним тастерима или шинско возило преласком преко искључних делова уређаја.

Путни прелази осигурани тастерским уређајима ПП могу бити у зависности са одговарајућим главним светлосним сигнаlima, због чега није потребно удвостручавање елемената уређаја.

Ако је уређај ПП конструисан тако да је укључивање уређаја ПП у зависности са путем вожње, а по проласку шинског возила не обавља се искључивање уређаја ПП, онемогућено је постављање новог пута вожње све док се уређај ПП не искључи тастерима.

Технички услови за аутоматске уређаје ПП са контролним сигнаlima

Члан 28.

Укључење, односно искључење аутоматског уређаја ПП са контролним сигнаlima врши се на начин прописан чланом 25. ст. 1, 3, 5. и 6. овог правилника.

У случају да после укључивања уређаја не долази до гажења искључних делова уређаја, или да шинско возило не искључује уређај преласком и

напуштањем искључних делова, уређај се аутоматски враћа у основни положај након одређеног времена које се регулише у временском опсегу од 240–480 секунди од тренутка враћања контролних сигнала да показују сигнални знак „Уређај на путном прелазу у квару” . Временско коло које се користи у ову сврху је удвојено и примењује се принцип „два од два” . Код појединих техничких решења уређај се не враћа аутоматски у основни положај, већ се то чини посебном манипулацијом на лицу места, или даљински са регистровањем.

Када се ПП налази између улазног сигнала и предсигнала, укључивање се обавља из службеног места уз регистровање извршене манипулације.

Уређај ПП је изведен тако да омогућава нормалан рад и при вожњи по неправилном колосеку на двоколосечним пругама.

Код ове врсте уређаја за осигурање ПП није потребно удвостручавање укључних делова уређаја.

Технички услови за командно-контролни део уређаја ПП

Члан 29.

Командно-контролни део уређаја ПП прима информације од спољних делова уређаја ПП, обрађује их, издаје команде спољним деловима уређаја (поставна справа браника/полубраника, путопрелазни светлосни сигнали и др.) и контролише стање уређаја ПП.

Командно-контролни део уређаја ПП уграђује се у посебне кућице или ормане који испуњавају неопходне услове заштите од климатских утицаја (температура, влажност и др.) као и од продора прашине, инсеката или животиња.

Након дате команде за укључење ПП а пре почетка спуштања полубраника/браника активира се предзвоњење, које траје минимално 15 секунди, после чега се полубраници/браници спуштају.

Укључивањем предзвоњења истовремено се укључују и путопрелазни светлосни сигнали који трепћу црвеном светлошћу све време док је ПП затворен.

Технички услови за напојни део уређаја ПП

Члан 30.

Основно напајање уређаја ПП је из дистрибутивне или контактне мреже.

У случају нестанка основног напајања предвиђа се осмочасовна резерва из акумулаторских батерија. Резервно напајање обезбеђује нормалан рад уређаја за осигурање ПП за максимално могући број возова.

Потребно је обезбедити мере за стабилизацију батеријског напона и мере за ограничење струје пуњења као и контролу стања батерија.

Технички услови за ТК уређаје

Члан 31.

ТК уређаји прате, приказују, записују и меморишу стање СС уређаја којим управљају.

Грешка у раду ТК уређаја на терену не изазива такво стање СС уређаја које угрожава безбедност саобраћаја.

5. Завршне одредбе

Престанак важења

Члан 32.

Даном ступања на снагу овог правилника престаје да важи: Правилник о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје („Службени гласник РС”, бр. 18/16 и 89/16).

Ступање на снагу

Члан 33.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије” .

Број 340-1296/2021

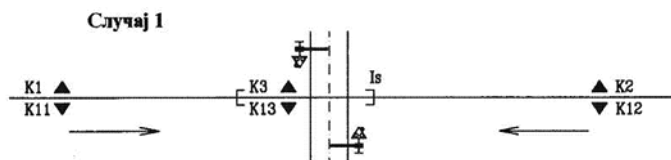
У Београду, 30. новембра 2021. године

Вршилац дужности директора,

Лазар Мосуровић, с.р.

Прилог 1.

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



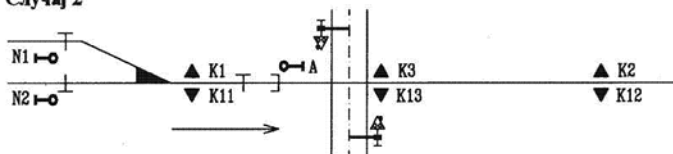
Када путни прелаз остане заузет због саобраћајних потреба, уређај за заштиту путног прелаза остаје укључен све док воз не напусти прелаз.

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

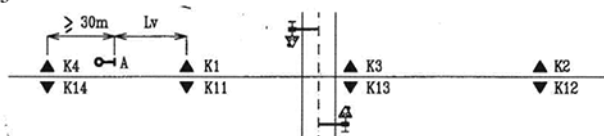
предвиђено заустављање воза (стајалиште и сл.) обезбеђује се продужено временско задржавање укључивања преко одсека АПБ или додатног одсека.

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 К1/11 се од улазног сигнала А налазе на мањем растојању од максималне дужине воза L_v , предвиђају се иза сигнала А на минималном растојању од 30 m додатни укључни уређаји К4/14 за спречавање уназадног укључивања путног прелаза. Укључни уређаји К1/11 су у основном положају неактивни, а активирају се преко укључних уређаја К4/14. За путне прелазе са временским држањем укључења, уређај у основни положај враћа се на К3/13 из смера К2/12, а на К2/12 из смера К4/14 и К1/11.

За случај примене зависности укључних уређаја и приволе на једноколосечној прузи или примене једносмерних укључних уређаја, додатни укључни уређаји К4/14 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 у зависности са сигналом који штити вожње у правцу путног прелаза.

Случај 5

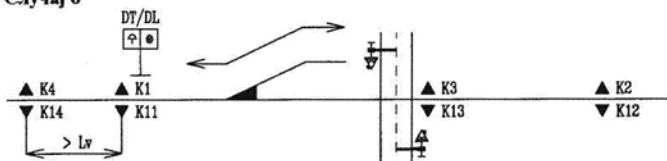


Ако се стајна тачка налази иза путног прелаза а испред укључног уређаја за вожње из супротног смера, укључни уређај се временски деактивира за 20 секунди помоћу додатних укључних уређаја (K4/14). Ово решење се употребљава и када се укључни уређај налази у маневарском подручју, а није могуће применити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

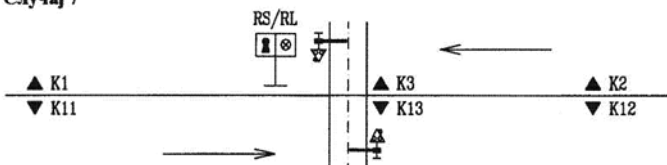
Случај 6



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.

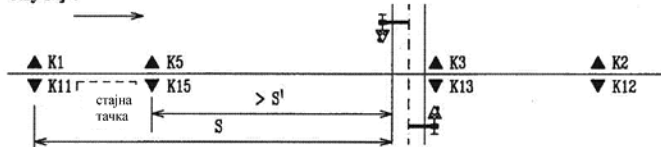
На пругама са АПБ уређајима за деактивирање укључне тачке примењују се и решења помоћу приволе на уређајима АПБ или применом једносмерних укључних уређаја.

Случај 7



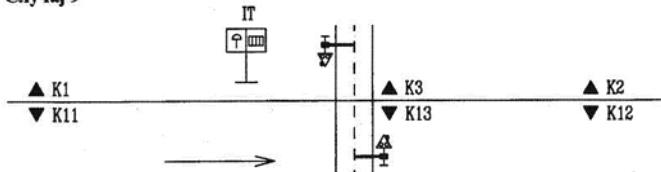
Када се преко путног прелаза обави маневрисање више пута узастопце, предвиђа се активирање уређаја посебним маневарским прекидачем-кључем (RS), који омогућава да је уређај укључен толико времена колико и маневарски прекидач-кључ. Прекидач-кључ уграђује се у близини путног прелаза и његово коришћење за 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 $S \approx s$ још довољно дугачак ($S \approx s > 2S/3$), 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.

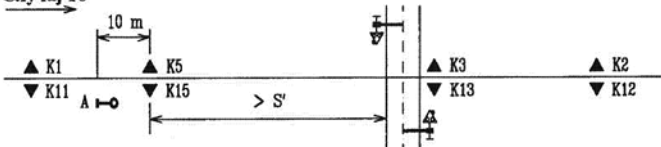
Случај 9



Када се по аутоматском укључивању уређаја путног прелаза, вожња воза не 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

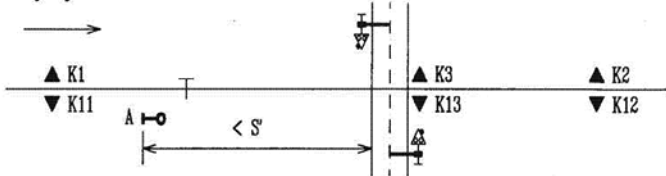


У случају да је главни сигнал А испред путног прелаза на већем растојању од дужине приближавања $S \approx s$, иза главног сигнала на одстојању од 10 m уграђују се додатни укључни уређаји K5/15.

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



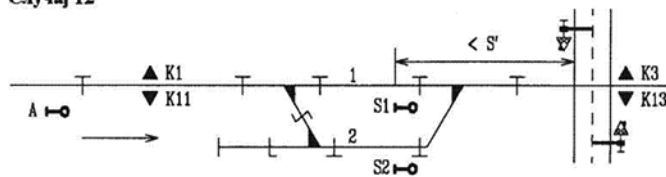
У случају да је главни сигнал А (улазни сигнал) испред путног прелаза на мањем растојању од дужине приближавања S' , уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима K1/11 ако сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

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.

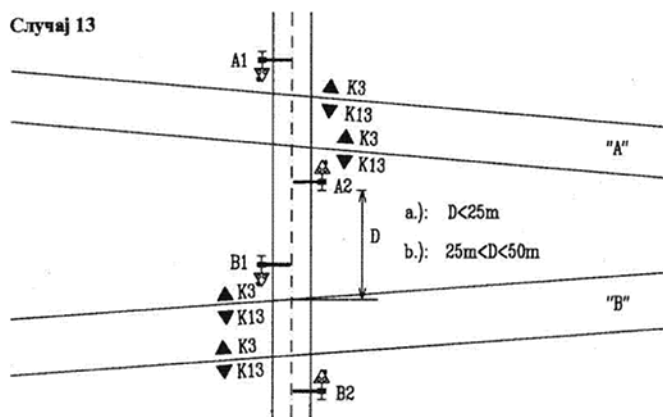
Уколико излазни сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу у пролазном путу вожње, аутоматски уређај путног прелаза укључује се на колосечним укључним уређајима K1/11.

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.



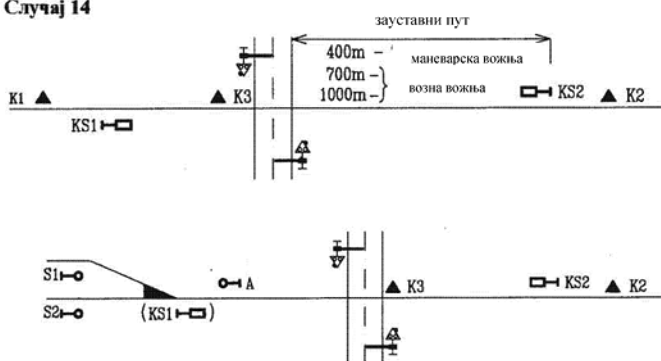
Када су путни прелазни преко две пруге по којима се одвија независан саобраћај, а растојање између пруга на месту прелаза је мање од 50 m, остварује се међузависност између два аутоматска уређаја за обезбеђење путних прелаза.

а) Ако је растојање између осе последњег колосека на првом прелазу (у смеру вожње друмског возила) и ближег путопрелазног светлосног сигнала на другом прелазу мање од 25 m, тада се, на пример код аутоматског укључивања уређаја путног прелаза по прузи „А” истовремено укључују путопрелазни 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 путопрелазни светлосни сигнал и полубраник A2 (после истека сопственог предзвоњења). Ако у том тренутку дође до укључивања уређаја путног прелаза по прузи „В” , додатно се укључују путопрелазни светлосни сигнал и полубраник B1. На сличан начин се остварује зависност када први воз укључује уређај по прузи „В” , а затим други воз по прузи „А” .

б) Ако је растојање између осе последњег колосека на првом прелазу (у смеру вожње друмског возила) и ближег путопрелазног 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, прузи „А” истовремено укључују путопрелазни светлосни сигнали а затим и полубраници А1, А2 и В2. Наиласком другог воза по прузи „В” обавља се додатно обезбеђење са В1. На сличан начин се остварује зависност када први воз укључује уређај по прузи „В” , а затим други воз по прузи „А” .

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 „А” и „В” једноколосечне, као и додатно време за затварање другог полубраника у случају а).

Случај 14

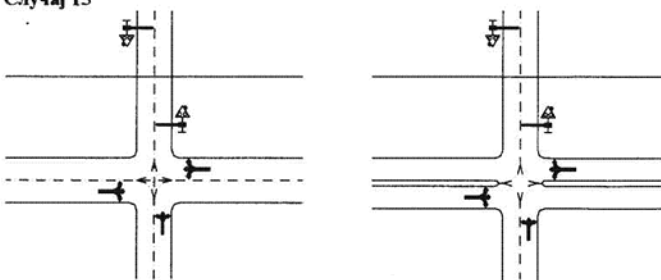


Обезбеђење путних прелаз са контролним сигнаlima обавља се само ван станичног подручја са аутоматским уређајима и активним укључним уређајима са обе стране за вожње према путном прелазу.

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

У случају да се између контролног сигнала и путног прелаз 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

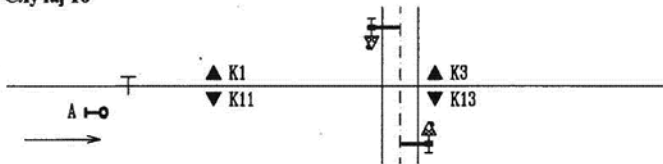


Да би се остварила зависност аутоматског уређаја за обезбеђење путног прелаза (или уређаја прелаза са укључивањем преко тастера-мењача) и градске семафорске сигнализације на раскрсници, градска семафорска сигнализација опремљена је правчаном сигнализацијом.

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 возња према путном прелазу. Код прорачуна укључног одсека предвиђају се додатна времена потребна за растерећење саобраћаја у раскрсници.

Случај 16

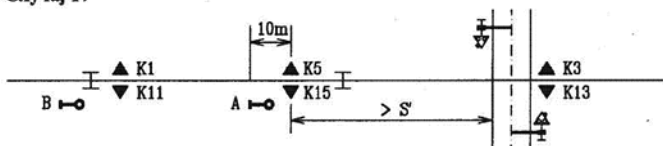


У случају да се аутоматски уређај путног прелаза и његови укључни уређаји налазе унутар просторног сигнала АПБ А или на међустаничном растојању, остварује се зависност исправности уређаја са сигналом АПБ или излазним сигнаlima суседних станица.

Уређај путног прелаза укључује се на укључним уређајима K1/11, који су активни за смер возњи 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 возње, 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

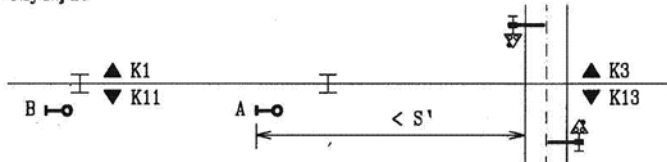


У случају да се аутоматски уређај путног прелаза налази у зависности са АПБ сигналом А, на растојању до путног прелаза већем од дужине приближавања S' , тада се иза сигнала А на растојању од 10 m уграђују додатни укључни уређаји K5/15.

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

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вожњу, команда укључивања траје 20 секунди од активирања укључних уређаја а уколико се у том времену сигнал не постави да показује сигнални знак дозвољене вожње, укључивање ће се обавити на додатним укључним уређајима К5/15 по постављању АПБ сигнала А да показује сигнални знак за дозвољену вожњу.

Случај 18

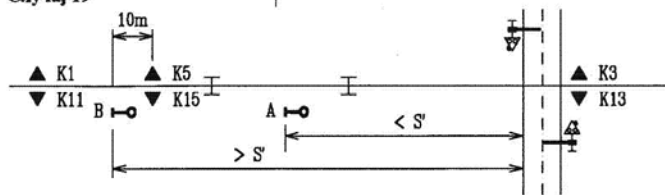


У случају да се аутоматски уређај путног прелаза налази у зависности са АПБ сигналом А, на растојању до путног прелаза мањем од дужине приближавања S' , тада се АПБ сигнал А поставља у директну зависност са аутоматским уређајем путног прелаза.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за дозвољену вожњу, аутоматско укључивање уређаја путног прелаза обавља се на укључним уређајима К1/11.

Ако АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену вожњу, на укључним тачкама К1/11 обавља се снимање и памћење команде укључивања и блокирања сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу. По остварењу услова за постављање АПБ сигнала да показује сигнални знак за дозвољену вожњу, 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 вожњу.

Случај 19



У случају када се путни прелаз налази иза АПБ сигнала А на растојању мањем од дужине приближавања $S'</math>, а претходни АПБ сигнал В на већем растојању од дужине приближавања $S'</math>, 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 K5/15, када се истовремено и блокира АПБ сигнал А да показује сигнални знак за забрањену возњу. По остваривању услова за постављање АПБ сигнала А да показује сигнални знак за дозвољену возњу, 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 возњу.

Ако оба АПБ сигнала А и В показују сигнални знак за забрањену возњу, или само АПБ сигнал В, на укључним уређајима K1/11 не врши се снимање и памћење команде за укључивање аутоматског уређаја путног прелаза. По постављању сигнала В да показује сигнални знак за дозвољену возњу, на додатним укључним уређајима K5/15 обавља се снимање и памћење команде укључивања аутоматског уређаја путног прелаза и, у случају да АПБ сигнал А показује сигнални знак за дозвољену возње, обавља се директно укључивање уређаја путног прелаза, а у случају да АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену возњу, он се блокира да показује сигнални знак за забрањену возњу. Даљи поступак је претходно описан у случају када АПБ сигнал А показује сигнални знак за забрањену возњу.

Случај 20

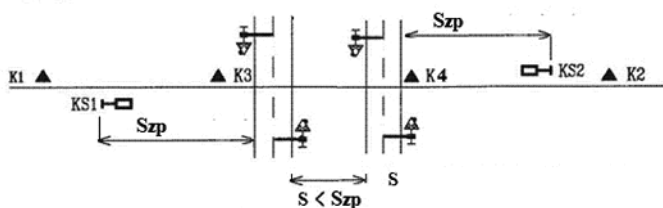
У случају да се два путна прелаза налазе на међусобном растојању S мањем од дужине зауставног пута – Szp , они ће се осигурати куплованим аутоматским уређајима са контролним сигналимa у складу са чланом 30.

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 једновремено 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” , у случају детекције квара на било ком од два 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 предзвоњења,

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:

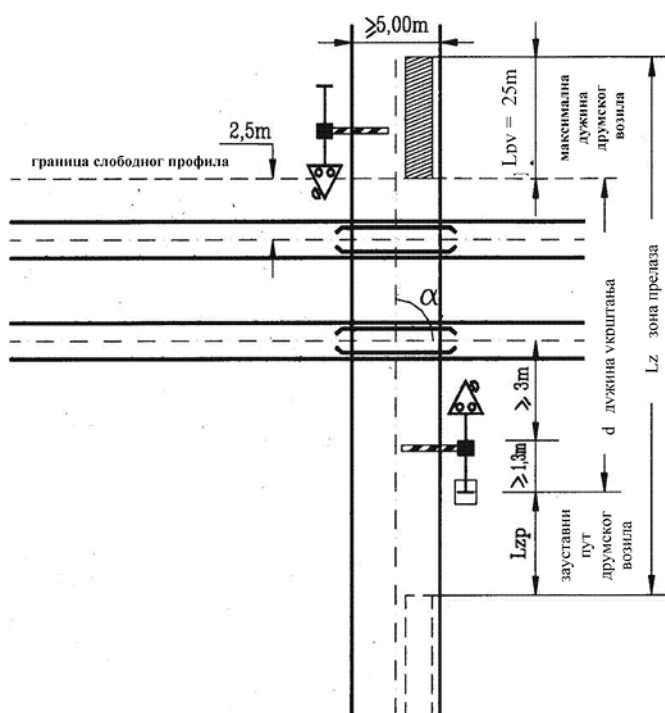
$$T_{pr\ max} = S_u / V_{\check{z}\ min}$$

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

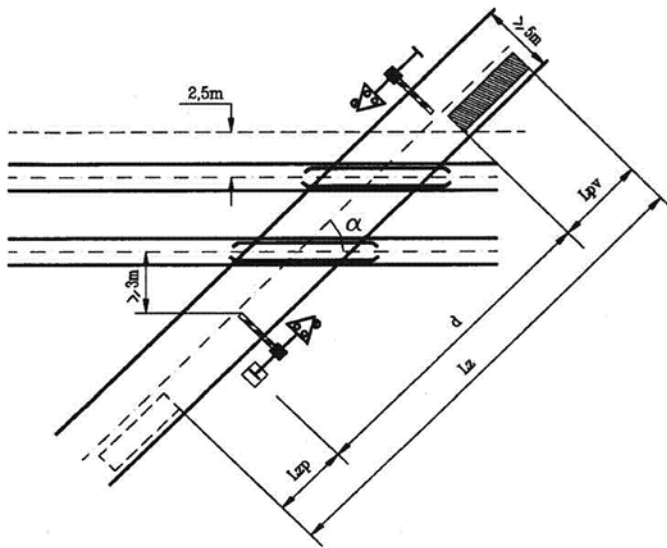
Оптимално време приближавања најспоријег железничког возила путном прелазу је:

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

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



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



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