|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИКО ТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА И ОДРЖАВАЊУ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ("Сл. гласник РС", бр. 68/2021) |

Прилог 1.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА СИСТЕМ ДИСПЕЧЕРСКИХ ТЕЛЕФОНСКИХ ВЕЗА И ПРУЖНИХ ТЕЛЕФОНСКИХ ВЕЗА

**1. Селективни диспечерски телефонски систем за пруге на којима се предвиђа телекоманда саобраћаја**

Селективни диспечерски телефонски системи служе за споразумевање диспечера саобраћаја са возним, саобраћајним и осталим особљем у свим станицама, код излазних сигнала, улазних сигнала, предсигнала и просторних сигнала.

Селективни диспечерски телефонски систем омогућава:

а) селективно позивање (аутоматско) сваког прикључка на прузи, односно станици, и то у смеру диспечер – пруга и обратно, без могућности међусобног позивања између места на прузи;

б) код позивања са пруге према диспечеру, диспечер има могућност идентификације места одакле је упућен позив, а код позивања из правца диспечер – пруга, диспечер има оптичку контролу остварене везе са одговарајућим пружним, односно станичним прикључком;

в) број прикључака одређује се у техничкој документацији;

г) диспечер има могућност разрешења сваке успостављене везе и блокирања сваког прикључка, с тим да цео систем, изузев тог прикључка, и даље може нормално да ради;

д) уређаји система су тако конструисани и изведени да су одржавање и замена неисправних елемената једноставни. За виталне елементе система потребно је обезбедити резервне елементе способне да преузму функцију неисправних елемената без застоја у раду система;

ђ) систем треба да омогући да се простом манипулацијом обезбеђују везе диспечера са свим станицама и обратно, без могућности веза диспечера до сигнала. Поред тога, систем треба да омогући позивање станице са пруге, без могућности везе до диспечера;

е) за рад ових веза предвиђене су једна нискофреквентна четворка пречника водова 1,2 mm и једна нискофреквентна четворка пречника водова 0,9 mm или одговарајући број оптичких влакана.

Број водова треба сматрати максималним и у техничком решењу треба тежити смањењу потребног броја водова које се не одражава на квалитет и сигурност везе.

Пожељно је да се код пружних сигнала употребе телефони са локалном батеријом (ЛБ телефони).

Ако је објекат АПБ удаљен мање од 50 m од пружних сигнала, телефон се може сместити у објекат АПБ. У супротном случају, потребно је на растојању 20–30 m испред сигнала наместити посебан телефонски орман. Склопови за селективни прикључак треба да су смештени у објектима АПБ. Позив треба да буде акустичан, помоћу сирене. Прикључци на прузи су везани за суседну станицу а код пруга са телекомандом саобраћаја постоји могућност преспајања до диспечера. Селективни телефонски прикључци код улазних и излазних сигнала и на телекомуникационом пулту у устаници имају склопове смештене у ТТ просторији или у релејној просторији сигналних система у станици.

Код улазних сигнала пожељно је користити телефон са локалном батеријом. Код излазних сигнала потребно је наместити телефонске ормане са ЦБ телефонима.

Ако на прузи нема телекоманде, сви прикључци се завршавају на телекомуникационом пулту у станици, а у случају телекоманде омогућава се преспајање на диспечера телекоманде.

У случају непоседања појединих станица за извесно време, потребно је обезбедити могућност да се прикључци вежу на суседну станицу.

Сви уређаји ове телефоније напајају се у станицама из заједничке батерије која напаја све телекомуникационе уређаје станице.

Отправник возова у станици има могућност позивања и идентификације прикључака на прузи и станици.

**2. Централни диспечерски телефонски уређај код телекоманде саобраћаја**

Код селективног диспечерског телефонског система на пругама са телекомандом саобраћаја, диспечер има телекомуникациони пулт на који су повезани следећи прикључци:

а) ЖАТ прикључци;

б) ПТТ прикључци;

в) индукторски прикључци;

г) интерфонски прикључци;

д) прикључци селективне диспечерске телефоније.

Телекомуникациони пулт има могућност повезивања регистрофона.

Телекомуникациони пулт израђује се тако да постоји могућност повезивања паралелног пулта.

Релејни или електронски склопови смештају се у сталке у посебној просторији.

Централни диспечерски уређај, поред микротелефонске комбинације, има још и звучник и микрофон који се могу наизменично повезивати.

**3. Диспечерски уређај за управљање саобраћајем на пругама на којима се не предвиђа увођење телекоманде**

На пругама без телекоманде, где саобраћај регулишу диспечери и отправници возова, у станицама се уграђују уређаји који омогућавају селективно позивање диспечера ка станицама, без идентификације.

Диспечер има пулт за позивање станица. Диспечер има могућност позивања станица појединачно, у произвољно састављеним групама или свих станица одједном.

Пулт, поред микротелефонске комбинације, има и звучник и микрофон, који се могу наизменично прикључивати. У случају да није прикључен звучник, уређај има могућност пријема позива од станица акустично или оптички.

У станици се релејни склопови уграђују у сталке телекомуникационог пулта.

Напајање је из заједничке батерије која напаја све телекомуникационе уређаје станице. Прикључак за селективну телефонију у станици се уводи у телекомуникациони пулт.

Позивање диспечера из станице се врши подизањем слушалице и повезивањем на вод, за шта се предвиђа једна пупинова парица.

Позивање између станица није дозвољено.

Диспечер треба да има могућност разрешења сваке успостављене везе и блокирање сваког прикључка, с тим да цео систем, изузев тог прикључка, и даље може нормално да ради.

**4. Телефонски сигнално звоновни вод**

Телефонски сигнално звоновни вод међусобно повезује две суседне станице.

На вод су прикључена следећа службена места:

а) станице;

б) телефонски ормани код улазних и просторних сигнала;

в) чувари путних прелаза;

г) стајалишта;

д) остала службена места.

У станици је вод уведен на телекомуникациони пулт као индукторски прикључак.

За давање сигнала обавештавања уграђује се уређај за аутоматско давање ових сигнала у два правца, а по потреби и за више праваца.

За пријем сигнала служи телефонско звоно.

Фреквенција позивне струје је 25 Hz.

Уређај предаје сигнал обавештења вожње воза од почетка ка крају пруге: три пута по два кратка звоњења и вожње воза од краја ка почетку пруге: три пута по три кратка звоњења.

У поседнутим објектима на прузи и у станицама на вод је стално прикључено телефонско звоно.

**5. Међустанични вод**

Међустанични вод међусобно повезује две суседне станице.

У станици је вод прикључен на телекомуникациони пулт као индукторски прикључак.

**6. Пословни телефонски вод**

Пословни телефонски вод повезује распоредне односно реонске станице.

У сваку станицу између распоредних, односно реонских станица, вод је прикључен на телекомуникациони пулт као индукторски прикључак са излучивачем позива.

**7. Телефонски водови за одржавање**

*1) Вод грађевинске службе*

Вод грађевинске службе повезује надзорника грађевинске деонице са пружном деоницом свог реона.

Вод је индукторски.

На вод су прикључени:

а) сва службена места грађевинске службе ове деонице;

б) све станице грађевинске деонице, као индукторски прикључак на телекомуникациони пулт са излучивачем позива;

в) сви индукторски телефони на прузи, преко телефонског преклопника.

*2) Вод сигналне службе*

Вод сигналне службе повезује надзорника сигналне деонице са пружном деоницом свог реона.

Вод је индукторски.

На вод су прикључени:

а) све просторије за смештање релејних сигналних уређаја у станицама, са индукторским телефоном;

б) блоковни ормани за аутоматски пружни блок (АПБ), преко утикача;

в) уређаји за осигурање путних прелаза, преко утикача;

г) улазни сигнали, преко преклопника, на индукторски телефон.

*3) Вод за одржавање контактне мреже*

Вод за одржавање контактне мреже повезује диспечера електровуче са свим железничким станицама, електровучним подстаницама (ЕВП) и постројења за секционисање (ПС), као и диспечера са пругом преко телефона монтираних дуж пруге у телефонским орманима.

Вод је индукторски.

**8. Телефонски објекти у станици и на прузи**

*1) Телефонски ормани на прузи*

За повезивање саобраћајног и особља за одржавање, на одређеним местима предвиђеним у техничкој документацији, уграђују се ормани за смештај телефонских апарата и уређаја.

Ови ормани у зависности од распореда објеката датих у техничкој документацији инвеститора, могу бити у различитим изведбама, као:

а) орман аутоматског пружног блока;

б) типска кућица, (бетонска, пластична, алуминијумска и сл.) у коју су смештени и уређаји аутоматског пружног блока или аутоматског путног прелаза;

в) посебан телефонски орман.

Уведени каблови треба да буду заштићени. Унутрашњи простор треба да је заштићен од могућности кондензовања влаге.

Кабловска глава, транслатори, осигурачи и други телефонски прибор, осим самог телефонског апарата, преклопника и утикача смештају се тако да су неприступачни за кориснике телефона.

Врата објекта треба да су добро заптивена и опремљена бравом јединственог типа, с тим да се кључ не може извадити из браве ако врата нису прописно затворена.

Унутрашња расвета простора за смештај телефона изводи се тако да се укључује отварањем врата.

Транслатори, утикачи и телефонски преклопници су заштићени од атмосферских и електромагнетских утицаја.

Прикључци су такви да оптерећење телефонског вода настаје само у случају када је телефон спојен са водом помоћу преклопника или утикача.

На пругама са аутоматским пружним блоком, код излазних сигнала или у реону скретничких група као и код просторних сигнала где се у техничкој документацији инвеститора захтева посебан телефонски орман, потребно је предвидети уградњу посебних малих телефонских ормана.

Конструкција и заштита је иста као код великих ормана.

*2) Телекомуникациони пулт*

За концентрацију свих телекомуникационих веза у железничким станицама уграђује се телекомуникациони пулт, који може бити и пaнeлне изведбе.

Релејни сталци смештају се у посебне просторије за телекомуникационе уређаје, а где ових нема, у просторије за сигналне уређаје.

Телекомуникациони пулт има следеће врсте прикључака:

а) за аутоматску телефонију (ЖАТ и ПТТ);

б) ЦБ прикључке;

в) индукторске, са уређајем за аутоматско давање сигнала обавештења;

г) диспечерске, за саобраћајне диспечере без телекоманде и диспечере електровуче;

д) диспечерске прикључке за телефоне код пружних, улазних и излазних сигнала, са уређајем за бирање и идентификацију и уређајем за прикључивање на суседне станице или диспечера телекоманде;

ђ) интерфонске прикључке;

е) за уређаје за озвучавање, ради обавештавања путника или службених места.

Телекомуникациони пулт израђује се тако да омогућава постављање паралелног пулта.

Позиви су оптички и акустички, са могућношћу пригушења акустичног позива.

Телекомуникациони пулт израђује се тако да могу да се прикључе дуплекс појачавач и регистрофон.

Напајање се врши из централне батерије.

Број и врсту прикључака дефинише инвеститор у техничкој документацији.

Телекомуникациони пулт има сопствени уређај за позивање. У случају да у станици постоји ЖАТ централа, може се користити њен уређај за позивање.

Потребно је да постоји могућност истовременог рада са више прикључака исте врсте.

*3) Помоћни телефон за отправника возова у станици*

Помоћни телефон за отправника возова у станици је индукторски телефон са потребним телефонским преклопником, смештен на столу или зиду, за прикључивање на важније саобраћајне и водове за одржавање пружних система.

*4) Напојни уређаји*

Напајање свих телекомуникационих уређаја у станици треба да буде непрекидно, поуздано и квалитетно.

Извор напајања је у потпуности аутоматизован.

*5) Смештај уређаја у станици*

Понуђач опреме даје димензије опреме и предлаже минималне димензије просторија за смештај уређаја и начин њихове монтаже. Поред овога, треба навести и све потребне елементе за смештај уређаја, каблова и разделника са потребним прибором.

*6) Локална кабловска мрежа, унутрашња инсталација и уземљење*

За све уређаје који су предвиђени у техничкој документацији и овим прилогом, треба дефинисати потребну кабловску мрежу, унутрашње инсталације, потребна уземљења са осигурањем и неопходан прибор.

*7) Заштита особља и уређаја од електричних сметњи, опасности и утицаја*

Заштита особља и уређаја од електричних сметњи, опасности и утицаја (електричне вуче, енергетских система и атмосферских пражњења) изводи се у складу са SRPS, препорукама UIC и прописима ITU.

Сва испоручена и уграђена телекомуникациона опрема мора одговарати SRPS стандардима, препорукама UIC и прописима ITU.

Прилог 2.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА РАДИО ДИСПЕЧЕРСКЕ ВЕЗЕ

**1. Увод**

1. Техничким условима за РДВ одређују се услови за испоруку и монтажу опреме за изградњу, систем рада, техничке карактеристике радио уређаја и модулационе линије и план фреквенција за радио диспечерске везе на мрежи пруга Републике Србије.

2. РДВ служе за пренос информација у континуалном и дигиталном облику између вучног возила у покрету и радио диспечерског центра, односно железничких станица дуж пруга, које су опремљене уређајима РДВ.

3. При изградњи РДВ потребно је придржавати се техничких услова из тачке 1. овог прилога да би се на бази јединственог плана фреквенција изградио јединствени радио диспечерски систем на мрежи пруга Републике Србије и омогућило да било које вучно возило опремљено за РДВ на било којој опремљеној прузи на мрежи користи РДВ.

**2. Услови**

1. Технички услови односе се на фиксне радио уређаје, мобилне радио уређаје, модулациону линију, уређаје за селективни позив, уређаје за пренос дигиталних команди, командне пултове и антене, резервне радио уређаје и делове.

2. Уређајима за РДВ опремају се:

– вучна возила;

– диспечерски центри;

– тачке дуж пруге ради покривености пруге електромагнетским пољем предајника, према UIC 751/3;

– модулациона линија.

3. Радио диспечерски центар опрема се радним и резервним командним пултом, фиксном радио станицом, пултом за прослеђивање жичних веза на радио везе, уређајима за регистровање предатих и примљених команди и саопштења, као и уређајима за радно и резервно напајање електричном енергијом. У састав командног пулта улазе склопови за селективни позив, као и предају и пријем дигиталних команди и саопштења.

4. Вучна возила опремају се једним мобилним радио примопредајником са антеном, уређајем за селективни позив, уређајем за предају и пријем дигиталних саопштења и команди, уређајем за прослеђивање радио веза на озвучење на возу, даљинском командом код вучних возила са два управљачка места и уређајима за напајање електричном енергијом.

5. Тачке дуж пруге опремају се фиксним радио уређајима са антенама, аутоматиком за прикључење нискофреквентног дела фиксне радио станице на модулациону линију, резервним радио уређајима код тачака које су удаљене од железничке станице и аутоматиком за преспајање рада са радног на резервни уређај, као и уређајима за напајање електричном енергијом.

6. Mодулациона линија може бити жична или реализована помоћу радио линка. Уколико се ради о радио модулационој линији, опрема се примопредајним радио уређајима и антенским системима, као и адаптерима за прилагођење нискофреквентног нивоа.

7. Опрема по овим техничким условима одговара препорукама ITU, UIC, као и EN/IEC/ SRPS стандардима.

8. Температурни опсег рада за уређаје у складу са UIC 751-2 и SRPS EN 50155;

9. Опрема по могућности треба да буде састављена од груписаних елемената који су лако замењиви. Овакво решење је поуздано заштићено од прашине, влаге, потреса, вибрације и удара.

10. Опрема одговара експлоатационим условима рада на електрифицираним пругама са наизменичним напоном.

11.1 Опрема одговара плану фреквенција у тачки 17. овог прилога.

11.2 Уређаји и системи предвиђени за изградњу РДВ конструишу се тако да омогуће етапну надградњу система. Ако се најпре изгради систем РДВ са режимом рада III постоји могућност да се накнадном уградњом додатних склопова пређе на режим рада I или II. (види тачку 14.20 овог прилога).

11.3 Oсновни захтев који треба да испуни систем РДВ јесте поузданост у раду, тачност преношених информација, могућност одржавања везе са било које тачке на прузи укључујући тунеле и усеке.

11.4 Систем РДВ гради се за рад у линијској конфигурацији. Систем такође омогућава накнадне доградње у смислу одграњавања нових радио диспечерских линија за пруге које неће бити одмах опремљене, а којима се управља из истих центара.

11.5 Систем РДВ онемогућава преношење лажних информација или саопштења и има посебну заштиту од утицаја штетних сметњи.

11.6 Брзина рада система РДВ је таква да омогући благовремено успостављање веза у датим ситуацијама.

11.7 Опрема омогућава несметани рад система РДВ у случајевима отказа појединих фиксних станица распоређених дуж пруге, командног пулта у диспечерском центру или појединих уређаја примарног напајања електричном енергијом.

11.8 Систем РДВ има могућност аутоматске контроле и сигнализације отказа комплетног система на једној диспечерској деоници.

11.9 Распоред фиксних станица дуж пруге је такав да се обезбеди покривености електромагнетским пољем предајника према UIC 751/3. Распоред је оптималан.

11.10 Напајање се изводи из дистрибутивне мреже, али у случају прекида напајања из дистрибутивне мреже обезбеђује се даље несметано беспрекидно напајање из помоћног извора.

Као помоћни извори напајања користе се акумулаторске батерије, а зависно од стања дистрибутивне мреже, поред батерија могу се предвидети и дизел-електрични агрегати.

Напајање на локомотиви изводи се или из локомотивског акумулатора или из посебног акумулатора, који се уграђује на локомотиви.

11.11 Кварови на опреми не изазивају погрешно или лажно преношење команди и обавештења.

11.12 Пре пуштања система РДВ у рад врше се сва испитивања и подешавања која су потребна за исправан рад.

12.1 РДВ омогућавају 100% покривања пруге електромагнетским таласима, укључујући тунеле и усеке, тј. Омогућава се остваривање квалитетних радио веза између вучног возила у покрету и диспечерског центра са сваке тачке на прузи која припада рејону диспечерског центра.

12.2 РДВ граде се на основу плана фреквенција, који подразумева најмањи могући број радних фреквенција за остварења одредаба из тач. 12.1 и 17. овог прилога.

12.3 Препоручује се примена плана фреквенција са групама од по четири фреквенције, за дуплексне радио везе. Конкретан план фреквенција за радио диспечерске везе у Републици Србији разрађен је на бази препоруке из тачке 17. овог прилога.

Ако се четири фреквенције из групе фреквенција обележе условно са 1, 2, 3 и 4, онда је фреквенција f1 радна фреквенција предајника мобилних станица монтираних на локомотивама. Фреквенција f1 једне од група на примеру из плана фреквенција у тачки 17. овог прилога је 457,700 MHz. Симетрична фреквенција дуплексног пара је f3 која је за 10 MHz виша од f1. Фреквенције f2 и f4 морају бити симетрично распоређене у односу на f3, па се добијају вредности f2=467,650 MHz, f3=467,700 MHz, и f4=467,750 MHz.

Предложени начин формирања група од по четири фреквенције базиран је на каналном растеру од 25 kHz.

12.4 Фреквенције f2, f3 и f4 користе се као предајне за предајнике фиксних станица.

12.5 РДВ чине диспечерски центри, фиксне станице распоређене дуж пруга, модулационе линије и мобилне станица на вучним возилима.

12.6 Диспечерски радио центар се опрема специјалним манипулативним пултом који омогућава брзу и сигурну манипулацију и контролу, једноставно успостављање и раскидање већ успостављених веза.

12.7 Фиксне радио станице распоређују се дуж пруге тако да се оствари покривености пруге према UIC 751-3. Растојање између узастопних фиксних станица зависи од конфигурације терена, слабљења радио таласа и односа сигнал/шум на улазу у пријемник.

12.8 Предајне фреквенције фиксних станица комбинују се тако да суседне станице не сметају једна другој. Ако једна станица има предајну фреквенцију f2 њој најближа ради на фреквенцији f3, суседна на f4 а следећа поново на f2. Ове три фреквенције циклично се понављају.

12.9 Модулација сигнала фиксних станица обавља се сигналом који се из радио диспечерског центра до фиксне станице преноси посебном модулационом линијом. Нискофреквентни сигнал из диспечерског центра истовремено модулише све фиксне радио станице које раде на једној диспечерској деоници.

12.10 Фиксне станице стално емитују посебан сигнал који служи као критеријум за избор најповољније фиксне станице за остваривање везе са вучним возилом.

12.11 Мобилне радио станице монтирају се на вучном возилу. Предајници свих мобилних радио станица емитују на заједничкој предајној фреквенцији (f1). Пријемници мобилне радио станице раде у режиму фреквенцијског диверзитија, тј. упоређивањем три сигнала фиксних радио-станица врши се аутоматски избор најповољнијег. Три сигнала која се емитују од фиксних станица емитују се на носећим фреквенцијама f2, f3 и f4 групе од четири фреквенције.

12.12 Када се од стране мобилне радио станице на вучном возилу изврши аутоматски избор најповољније фиксне станице за везу са диспечерским центром, онда се само изабрана фиксна станица прикључује на модулациону линију, док се све остале фиксне станице искључују са модулационе линије. Тако се обезбеђује могућност одржавања само једне радио везе између диспечерског центра и вучног возила које је у покрету или стоји.

12.13. Антенски систем фиксних станица прилагођава се линијском карактеру радио везе. Примопредајна антена фиксних станица има двоструко усмерену карактеристику. Овако изабране антене усмеравају изречену енергију електромагнетских таласа у правцу пруге.

Антена мобилних радио станица монтираних на вучном возилу је по димензијама и карактеристици усмерености прилагођена слободном профилу пруге, а дијаграм зрачења је кружни.

12.14 Мобилне радио станице су тако изведене да се може применити даљинско командовање за случајеве коришћења у вучним возилима која имају две управљачке кабине.

12.15 РДВ се пројектују тако да омогуће интеграцију жичних аутоматских, полуаутоматских, селективних и индукторских телефонских веза са радио диспечерским везама.

12.16 Постоји техничка могућност аутоматске перманентне контроле исправности сваке фиксне станице и диспечерског центра. Свака неисправност алармира се посебним алармним сигналима.

12.17 Манипулативни пулт у радио центру и неки витални делови система за напајање код фиксних радио станица раде у систему 100% „вруће резерве”.

12.18 Пројектом се обезбеђује могућност остваривања веза и за случајеве када се деси отказ неке од фиксних станица.

12.19 РДВ имају могућност рада у три радна режима, које дефинишу следеће карактеристике:

Режим I

Примењује се принцип селективног позивања вучних возила са свим техничким карактеристикама наведеним у тачки 16. овог прилога.

Пренос информација врши се у дигиталном (техничка шифра) и говорном облику. Пренос информација у дигиталном облику обавља се на основу одредби које су наведене у тачки 17. овог прилога.

Режим II

Примењује се принцип селективног позивања вучних возила са свим техничким карактеристикама наведеним у тачки 16. овог прилога.

Пренос информација врши се само у говорном облику.

Режим III

Примењује се систем рада отворене мреже. Позивање и успостављање радио везе обавља се говором. После успостављања жељене везе постоји могућност блокирања рада свих предајника и пријемника мобилних радио станица које не учествују у вези. Такође постоји сигнализација слободног радио канала. Када се успостави жељена радио веза, на свим мобилним радио станицама које не учествују у вези, посебним сигналом се сигнализира стање радио канала: „канал заузет” или „канал слободан” ако ниједна радио веза није у току.

12.20 Пројектом се посебно разрађује метод изједначавања потребних нискофреквентних нивоа сигнала који се преноси из диспечерског или у диспечерски центар, на улазу или излазу НФ дела фиксних радио станица распоређених дуж пруге, а на основу техничких карактеристика НФ дела фиксних станица и модулационе линије. За наведене потребе дозвољава се примена двосмерних нискофреквентних појачавача са аутоматском регулацијом излазног нивоа, који је константан независно од улазног нивоа.

12.21 Прорачуни слабљења, шумова и квалитета радио диспечерских веза у свему одговарају препорукама ITU за УКТ радио телефонске везе.

12.22 Квалитет веза на НФ страни задовољава следеће услове:

– НФ ниво за четворожичну везу у диспечерском центру је +/- 0 N за предајни и пријемни смер;

– број грешака при преносу дигиталних команди и саопштења или критеријума за селективни позив и идентификацију мањи је од 10-6 (један погрешно пренесени знак на милион пренесених знакова);

– највећи дозвољени ниво шума на НФ излазу из фиксне станице се налази бар 4,6 N испод нивоа корисног сигнала, када се врши блокирање пријемника фиксних станица;

– на НФ страни мобилних и фиксних станица за учестаности изнад 3 kHz постоји слабљење од минимално 5 N у односу на слабљење у пропусном опсегу.

13. Tехничке карактеристике радио-уређаја су:

А) Уређаји на вучном возилу

1. Опште карактеристике за пријемник и предајник:

– размак канала 25 kHz;

– размак између пријемне и предајне фреквенције 10 MHz;

– број канала 45 (40);

– број четворо-фреквентних група 20 (10);

– врста модулације FM или PM;

– НФ ширина опсега 300 до 3.000 Hz;

– врсте рада дуплекс и симплекс;

– отпор антене 50 Ω;

– температурни опсег у складу са UIC 751-2 и СРПС EN 50155;

– отпорност на ударце 30 g, 18 m sec;

– отпорност на вибрације f=10 Hz до 150 Hz, амплитуда ±0,35 mm, маx 5 g;

– радни напон 12 или 24 V = ± 10%;

– мора постојати стабилизатор напона;

– могућност рада преко микрофона – звучника и микротелефонске комбинације;

– два одвојена командна склопа;

– могућност прикључења склопа за пренос дигиталних команди;

– могућност лаког сервисирања;

– могућност прикључења акустичке и оптичке сигнализације;

– отпорност на прскајућу воду;

– могућност лаке измене канала са њиховим очитавањем и фиксирањем;

– пригушивач шума;

– остале карактеристике по међународним препорукама.

2. Предајник:

– RF снага 6 W ± 10% са могућношћу смањења до 2 W;

– девијација фреквенције ±5 kHz;

– стабилност фреквенције ≤± 2,5 kHz;

– снага зрачења споредних фреквенција ≤25 x 10-6 W;

– снага зрачења хармоничних фреквенција ≤25 x 10-6 W;

– споредни продукти модулације ≤12 x 10-6 W;

– дозвољена вредност паразитне модулације ≤40 dB;

– НФ улазни напон за нормалну девијацију 100 mV/600 ω;

– остале карактеристике по међународним препорукама.

3. Пријемник:

– осетљивост <1 μV;

– селективност у односу на суседни канал ≥76 dB;

– слабљење интерканалне модулације >66 dB;

– слабљење споредних зрачења >70 dB;

– размак шумова код 10 μV > 40 dB;

– зрачење сметњи <2 x 10-9 W;

– минимална девијација ±3,5 kHz;

– подесивост шума (*squelch)* између 6 dB с/ш и РФ улазног напона од 5 μV;

– НФ излазна снага код 70% девијације 2.5 W;

– регулација јачине звука континуална;

– време отварања за 70% НФ снаге код 20 dB с/ш 30 ms

Поред тога, пријемник има и:

– могућност рада са фреквенцијским диверзитијем на три фреквенције са аутоматским избором радне фреквенције;

– могућност измене врсте рада: са преносом дигиталних команди, пренос само селективног позива и припадајућих сигнализација, потпуно отворени позив (фонијски) уз сигнализације заузетости канала, блокирања непотребних говорника и интервентни позив;

– могућност рада у симплексу на одређеном каналу;

– нискофреквентна снага у звучнику 4 W;

– Остале карактеристике по међународним препорукама.

4. Антенски систем:

– конструктивна изведба је таква да не задире у слободан профил дуж електрифициране пруге;

– је заштићен од механичких оштећења;

– дијаграм зрачења кружни или двоструко усмерен;

– прикључак антене несиметричан 50 Ω.

Б) Пружна фиксна станица

1. Опште карактеристике:

– радио фреквенцијски опсег 467,450 до 468,300 MHz;

– број канала ≥ 1;

– врста модулације FM или PM;

– врста рада дуплекс и симплекс;

– размак канала 25 kHz;

– размак између пријемне и предајне фреквенције 10 MHz;

– антенски прикључак 50 Ω;

– НФ ширина појаса 300 до 3.000 Hz +1,5 до -3 dB;

– фактор изобличења ≤7%, мерено преко предајника и пријемника;

– напајање 220 V ~ ±10%, 12, 24 или 60 V=±10%;

– температурни опсег у складу са UIC 751-2 и SRPS EN 50155;

– релативна влажност 60% до 95%.

Остале карактеристике

– постоји могућност даљинског напајања напоном од 60 V уз услов да је максималан отпор петље 3 Ω;

– могућност телекоманде и то: укључивање и искључивање тастовања предајника, слање позива модулацијом преко посебне линије минимално 150 km, за већа растојања дати посебна решења;

– могућност лаког сервисирања;

– локалне команде: укључивање и искључивање тастовања предајника, позив, преклапање двожично/четворожично, укључивање и искључивање.

2. Предајник:

– РФ снага 6 W са могућношћу смањења до 2 W;

– девијација фреквенције ±5 kHz;

– ширина НФ појаса 300 до 3.000 Hz +1,5 до -3 dB;

– време тастовања ≤ 10 ms за 70% снаге;

– стабилност фреквенције ≤ 2,5 kHz;

– зрачење хармоничних фреквенција ≤ 25x10-6 W;

– зрачење споредних фреквенција ≤ 25x10-6 W;

– споредни продукти модулације ≤ 12x10 -6 W;

– паразитна модулација ≤ 40 dB;

– НФ улазни ниво за:

четворожични рад (600 Ω) 0 до -2N;

двожични рад (600 Ω) 0 до -1N.

3. Пријемник:

– осетљивост < 1μV

– селективност на суседни канал ≥ 76 dB

– слабљење интермодулације > 50 dB

– слабљење споредних фреквенција ≥ 80

– НФ-појас 300–3.000 Hz

– подешавање шума од 0 до 26 dB с/ш

– зрачење сметњи ≤ 20x10-9 W

– НФ-ниво излаза за:

– четворожични рад (600 Ω) + 1 N са могућношћу регулације

– двожични рад (600 Ω) -0,3 N са могућношћу регулације

4. Aнтенски систем:

– импеданса антене 50 Ω;

– прикључак антене несиметричан (coax);

– карактеристика зрачења усмерена или кружна;

– добитак антене ≥ 2 dB;

– према конфигурацији терена ова се антена може заменити антеном која има радијално зрачење.

Kонструктивно извођење је такво да задовољи услове рада на отвореном простору и све атмосферске прилике, укључујући и брзине ветра до 150 km/h.

14. Захтеви које испуњава систем за селективни позив су:

Могућности уређаја у радио диспечерском центру

14.1 Појединачно селективно позивање и успостављање везе са мобилним радио станицама на вучним возилима, чији су карактеристични позивни бројеви било која комбинација шестоцифреног, петоцифреног, четвороцифреног или троцифреног позивног броја, при чему се води рачуна о томе да се код петоцифреног позивног броја као прва цифра може користити нула, код четвороцифреног броја две нуле, а код троцифреног броја три нуле.

14.2 Пријем карактеристичног сигнала за идентификацију позване (изабране) мобилне радио станице на вучном возилу. Карактеристичан сигнал идентификације емитује селективно позвана радио станица на вучном возилу после пријема селективног позива.

На манипулативној плочи уређаја у диспечерском центру постоји могућност очитавања карактеристичног позивног броја.

Ако се позвана радио станица на вучном возилу не идентификује, укључује се алармни сигнал, број позване мобилне станице се не показује на показивачу, а веза се аутоматски раскида.

14.3 Емитовање сигнала за „општи позив” омогућава истовремено позивање и успостављање везе са свим вучним возилима која се тренутно налазе у рејону диспечерског центра који је упутио „општи позив”.

Када се везе успоставе после општег позива, не обавља се идентификација позваних вучних возила.

Када се успоставе везе у режиму „општи позив”, постоји могућност преноса дигиталних команди и саопштења.

14.4 Индикација заузетости канала обавља се помоћу сигналних лампица или пиктограмом.

Индикација заузетости канала изводи се на свим радио станицама које раде у РДВ.

14.5 У моменту када се оствари једна веза са изабраном станицом на вучном возилу блокира се рад свих осталих предајника и пријемника на вучним возилима.

14.6 Систем селективног позива у диспечерском центру има могућност прослеђивања жичних телефонских веза на радио везе до вучног возила. Прослеђивање се обавља после селективног позива.

14.7 Уређај за селективни позив у диспечерском центру има могућност прекида већ успостављене везе, и то у било ком тренутку.

14.8 Раскидање успостављене везе врши се једнострано. То значи да успостављену везу може раскинути само диспечерски центар. Веза се раскида полагањем микротелефонске комбинације или притиском на посебан тастер.

14.9 Уређај у диспечерском центру има могућност пријема интервентног позива који емитују мобилне станице на вучним возилима. Интервентни позив користи мобилна станица у условима када је потребно пренети хитно саопштење диспечерском центру, а радио канал је заузет.

Када диспечерски центар прими интервентни позив, манипулант има могућност ручног раскидања везе која је у току, сем у случајевима када се преносе дигиталне команде „заустави одмах, даља вожња забрањена”, „опасност” и „заустави све возове”.

14.10 Постојати могућност потврде пријема саопштења или команде која је примљена у дигиталном облику.

14.11 Потребно је да постоји техничка могућност аутоматског понављања селективног позива, и то највише још три пута. Уколико се ни после трећег аутоматског селективног позивања веза не успостави, радни радио канал прелази у стање „канал слободан”.

14.12 Потребно је да постоји могућност индикације потврде пријема команде.

14.13 Потребно је да постоји могућност пријема позива из жичне ЖАТ мреже.

14.14 Потребно је да постоји могућност преноса дигиталних саопштења, информација и команди.

14.15 Потребно је да постоји могућност позива и успостављања везе са било којим корисником жичне ЖАТ мреже.

14.16 Потребно је да постоји могућност емитовања сигнала за блокирање рада свих пријемника и предајника на мобилним станицама које не учествују у вези а после пријема позива са мобилне станице.

Могућности уређаја на вучном возилу

14.17 Мобилна станица са системом селективног позива има могућност пријема селективног позива који емитује диспечерски центар.

14.18 Потребно је да постоји могућност аутоматског емитовања карактеристичног кода за идентификацију, после пријема селективног позива.

14.19 Потребно је да постоји могућност пријема сигнала за општи позив.

14.20 Потребно је да постоји могућност пријема сигнала за збирни позив.

14.21 Потребно је да постоји индикација о стању радио канала. Индикација треба да има два појма: канал слободан и канал заузет.

14.22 Потребно је да постоји могућност прослеђивања остварене везе између вучног возила и диспечерског центра на озвучење у возу.

14.23 Потребно је да постоји могућност емитовања интервентног позива за успостављање везе са диспечерским центром. Интервентни позив се емитује у случајевима када је радио канал заузет а саопштење које се мора пренети до диспечерског центра има карактер изузетне хитности.

14.24 Потребно је да постоји могућност потврде пријема саопштења или команде која је пренесена у дигиталном облику.

14.25 Потребно је да постоји могућност индикације потврде пријема команде.

14.26 Потребно је да постоји могућност преноса и пријема дигиталних команди и саопштења.

14.27 Потребно је да постоји могућност остваривања везе између двa вучна возила када вуку као „запрега”.

15. Захтеви које испуњава систем за предају и пријем дигиталних команди и саопштења су следећи:

15.1 Да би се омогућио пренос веће количине информација преко диспечерске радио веза, потребно је омогућити пренос команди и саопштења у дигиталном облику.

15.2 Почетак емитовања сваког дигиталног саопштења је притиском на само један тастер.

15.3 Електронски склопови који се развијају за предају и пријем дигиталних команди и саопштења омогућавају отпрему 15 команди из диспечерског центра и пријем десет саопштења која емитује мобилна станица са вучног возила.

15.4 Да би се примљене дигиталне команде могле разумети и применити, утврђена је следећа листа команди које се из диспечерског центра предају мобилним станицама на вучним возилима:

– јави се на везу (телефон);

– вози брже (примењује се само на пругама са телекомандом саобраћаја);

– вози спорије (примењује се само на пругама са телекомандом саобраћаја);

– попусти кочнице;

– очекуј укрштање или изузетно заустављање;

– очекуј посебно наређење;

– јави свој положај;

– укључи озвучење у возу;

– резерва;

– заустави одмах, даља вожња забрањена.

15.5 Дигитална саопштења која машиновођа преноси диспечерском центру имају следећа значења:

– желим да говорим;

– стојим пред сигналом;

– тешкоће у вучи, или дужа вожња;

– неисправност на другом возу или прузи;

– пријава центру;

– посредовање везе;

– резерва;

– опасност (на сопственом возу);

– заустави све возове.

15.6 Да би примљене дигиталне команде могле дешифровати машиновође или диспечери, потребно је да за сваку примљену дигиталну команду засветли одређен тастер на манипулативној плочи уређаја.

На сваком од тастера је нацртан одређен симбол, који показује о којој се команди или саопштењу ради.

У табели 1. овог прилога дати су симболи на тастерима за поједине дигиталне команде и саопштења.

Да би се могла отпремити одређена дигитална команда, потребно је притиснути тастер на коме је насликан одређени симбол са значењем из табеле 1.

15.7 Када дигитална команда буде примљена, потребно је да засветли одређени тастер са одговарајућим симболом. Тастер остаје осветљен све док машиновођа или диспечер не притисну тастер потврде пријема дигиталне команде или саопштења. У тренутку када се тастер потврде пријема команде притисне, светлећи тастери на уређајима који су предали и примили команду или обавештење гасе се. За време трајања разговора стање се оптички индицира.

15.8 Пошто могућност очитавања примљене дигиталне команде или саопштења зависи, између осталог, и од тога да ли је сигнална лампица у тастеру исправна, потребно је предвидети могућност провере исправности сигналних лампица сваке посебно, и то на мобилним уређајима и уређајима у радио диспечерском центру. Провера мора манипулативно бити крајње једноставна.

15.9 Дигитална команда „заустави одмах, даља вожња забрањена” има изузетан значај па има посебан третман. Када се на уређају у диспечерском центру који предаје ову команду притисне одговарајући тастер, потребно је да се упали сигнална лампица и осветли предвиђени симбол на тастеру. Поред тога, укључује се и звучни аларм. Тастер за укључење ове команде је спрегнут са посебним бројачем који региструје број употреба овог тастера.

Тастер за предају и пријем ове команде је последњи у низу на манипулативној плочи уређаја.

На уређају који прима ову команду поред светлосне индикације укључује се и звучни аларм, са посебним тоном.

Уређај на вучном возилу има техничку могућност за укључење ове команде на кочни систем воза односно вучног возила. Када команда буде примљена, врши се аутоматско кочење воза.

15.10 Дигитално саопштење „опасност (на сопственом возу)” које емитује машиновођа са воза такође има велики значај за саобраћајну ситуацију. Због тога тастер на уређају који предаје саопштење и који прима саопштења је претпоследњи у низу тастера. На предајном уређају, када се тастер притисне, он засветли мирним црвеним светлом. На уређају који прима саопштење тастер такође засветли мирним црвеним светлом, и укључује се звучни сигнал.

15.11 Тастер за предају и пријем дигиталног саопштења „заустави све возове” има изузетни значај за саобраћај. Због тога је он обавезно последњи у низу тастера ради лакшег уочавања. Поред тога, тастер укључује жмигајуће црвено светло (сигнал) и звучни аларм на пријемној страни.

Употреба овог тастера се посебно контролише, па се на уређајима на вучним возилима он спреже са бројачем који региструје број његових употреба. После притиска овог тастера, на радио уређају на вучном возилу пали се сигнална лампица.

15.12 Време потребно за пренос дигиталне команде или саопштења је што је могуће краће, а најдуже од 500 ms.

15.13 Поузданост преноса, тј. број грешака које се јављају је испод 10-6 (на милион пренесених знакова само један може бити погрешно пренет).

15.14 Када се реализује веза између диспечера и вучног возила за потребе обавештавања путника, машиновођа има могућност прислушкивања везе која је у току, и то преко посебног звучника.

15.15 Машиновођа има могућност провере везе на релацији вучно возило – диспечерски центар и обратно. Ова могућност се предвиђа и за уређај у диспечерском центру, а изводи се притиском на одређени тастер са одговарајућом индикацијом.

15.16 Машиновођа има могућност укључења на озвучење воза без активирања радио везе.

15.17 Систем селективног позива и дигиталних команди је изграђен на јединственим принципима за целу мрежу пруга Републике Србије.

15.18 Електронски склопови који омогућавају рад система изграђују се искључиво на бази примене технике полупроводника и интегрисаних кола.

15.19 Селективно позивање је разрађено за шестоцифрене позивне бројеве. Уколико су позивни бројеви петоцифрени, четвороцифрени или троцифрени, принцип шестоцифреног позивног се задржава, с тим да прве цифре буду нуле.

15.20 Конструкција декодера селективног позива на мобилним радио станицама омогућава промену позивног броја станице једноставним манипулацијама. Промена карактеристичног позивног броја омогућава измену свих постојећих комбинација у систему шестоцифрених бројева, узимајући у обзир и услов из тачке 17.19 овог прилога.

15.21 На манипулативној плочи склопа за селективни позив постоји могућност избора радног радио канала са могућношћу очитавања броја радног канала.

На истој плочи постоји могућност избора једног од три могућа режима рада.

15.22 На посебном месту манипулативне плоче мобилне радио станице осигурава се видљиво очитавање карактеристичног позивног броја. Показивач позивног броја може бити и механичке конструкције.

15.23 Да би се омогућила надградња изграђених система, склопови за селективни позив и идентификацију смештају се у посебној заштитној кутији, а и склопови за дигиталне команде и саопштења такође имају своју посебну заштитну кутију.

Манипулативни елементи за селективни позив и дигиталне команде смештају се на приступачним манипулативним плочама уређаја.

Када се користи систем рада са селективним позивом и преносом дигиталних команди, обе посебне заштитне кутије имају могућност спајања, а манипулативне плоче у том случају стоје једна уз другу и по функцији представљати јединствену манипулативну плочу.

15.24 Димензије заштитних кутија и манипулативни елементи су што мањи и прилагођени условима монтаже у скученом простору кабине на вучном возилу.

15.25 Повезивање конструктивних елемената за селективни позив и дигиталне команде са радио-уређајима који служе за пренос информација изводи се специјалним кабловима, лемљењем. Каблови су заштићени против пожара, као и механичких и хемијских оштећења.

15.26 Да би се омогућила једноставна манипулација уређајима на вучним возилима које имају две управљачке кабине, треба обавезно предвидети даљинску команду. Манипулативна плоча за даљинску команду, са свим манипулативним елементима, по димензијама и техничким могућностима је идентична са манипулативном плочом самог уређаја.

Повезивање елемената даљинске команде са уређајем изводи се вишежилним кабловима, који имају противпожарну заштиту, као и заштиту од механичких и хемијских оштећења.

15.27 Климатски, температурни и механички услови рада за склопове селективног позива и дигиталних команди у свему одговарају условима прописаним за мобилну радио станицу за монтажу на вучном возилу.

15.28 Напајање електричном енергијом уређаја за селективни позив и дигиталну команду врши се из истог електричног извора из кога се напаја и мобилна радио станица.

16. Kарактеристике модулационе линије су следеће:

16.1 Модулациона линија служи за повезивање радио диспечерског центра са свим фиксним радио станицама дуж пруге.

Све фиксне радио станице, посредством комутационих елемената, су четворожично паралелно везане на модулациону линију.

Модулациона линија се гради као четворожична. Један двожични смер користи се за предају информације из центра ка фиксним станицама односно вучним возилима, а други за пријем информације које се емитују из вучних возила.

16.2 Модулациона линија реализује се као жична.

На пругама које су каблиране, за изградњу модулационе линије на располагању стоји по једна четворка у пружном телекомуникационом каблу, са следећим карактеристикама:

А) Непупинова парица Ø 1,2 mm

– oтпор петље 32,2 Ω/km;

– омска асиметрија 1% максимално;

– отпор изолације 10 GΩ/km;

– диелектрична чврстоћа

a) између плашта и свих осталих проводника 2000 Veff/50 Hz/425 m,

б) између жила а и жила b сваке парице 500 Veff/50 Hz/425 m;

– слабљење на 1.000 Hz 60 mN/km.

Б) Непупинова парица Ø 0,9 mm

– oтпор петље 55,2 Ω/km;

– омска асиметрија 1% максимално;

– диелектрична чврстоћа

а) између плашта и свих осталих проводника 2000 Veff/50 Hz/425 m,

б) између жила а и жила b сваке парице 500 Veff/50 Hz/425 m;

– слабљење на 1.000 Hz 76 mN/km.

На пругама које нису каблиране, за изградњу модулационе линије могу се користити ваздушни водови. За потребе прорачуна треба користити техничке податке за бакарне ваздушне водове Ø 3 mm, размака проводника а=200 mm, који су укрштени ради заштите од преслушавања.

16.3 Приликом прикључивања фиксних радио станица на модулациону линију треба водити рачуна о прилагођењу импедансе НФ дела радио уређаја на карактеристичну импедансу жичне модулационе линије и све остале параметре који могу да утичу на квалитет и стабилност везе.

17. План фреквенција РДВ задовољава следеће захтеве:

17.1 С обзиром на чињеницу да је за радио диспечерски систем на мрежи пруга Републике Србије прихваћен систем који ради на бази фреквенцијског диверзити-пријема, за шта је потребно формирати групе од по 4 фреквенције, овај план фреквенција разрађен је за читаву мрежу.

17.2 Коришћење радио-фреквенција за радио станице на локомотиви, које раде у оквиру радио диспечерског система на пругама Републике Србије, је у складу са Планом намене као и UIC Препоруком 751-3 и CEPT Препоруком T/R 22-01.

17.3 За радио станице на локомотиви додељује се фреквенцијски опсег TX/RX – 457,450-458,300/467,450-468,300 MHz.

Табела 2: План фреквенција за потребе РДВ на мрежи пруга Републике Србије



Прилог 3.

РЕДОВНИ ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОДИ ИЗМЕЂУ ПРЕГЛЕДА ЖЕЛЕЗНИЧКИХ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА И УРЕЂАЈА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Железнички телекомуникационисистем/уређај | Категорија\*) | Период измеђупрегледа |
| 1. | Диспечерски телекомуникациони систем | 1 | три месеца |
| 2. | Систем РДВ | 1 | два месе ца |
| 3. | Систем УКТ веза | 2 | три месеца |
| 4. | ЖАТ централе | 2 | шест месеци |
| 5. | ЖАТ-г централе | 2 | шест месеци |
| 6. | Преносни системи по којима се преносе информације за уређаје 1. и 2. категорије | 2 | шест месеци |
| 7. | Остали преносни системи | 3 | шест месеци |
| 8. | Кабловски системи | 3 | шест месеци |
| 9. | Системи за регистрoвање пренетих информација | 2 | три месеца |
| 10. | Системи за звучно и визуелно обавештавање путника | 3 | шест месеци |
| 11. | Системи видео надзора | 2 | шест месеци |
| 12. | Уређаји за синхронизацију тачног времена | 2 | шест месеци |
| 13. | Сатни уређаји | 3 | шест месеци |
| 14. | Системи за напајање | 2 | три месеци |
| 15. | Помоћни телефон | 2 | шест месеци |
| 16. | Системи даљинског управљања | 2 | шест месеци |
| 17. | Помоћни телефон | 2 | шест месеци |
| 18. | GSM-R | 1 | три месеца |

– \*у 1. категорију спадају ТК системи и ТК уређаји, са безбедносним функцијама, који својим радом односно функционалношћу, утичу на одвијање безбедног и несметаног железничког саобраћаја;

– \*у 2. категорију спадају ТК системи и ТК уређаји са особинама које могу да утичу на безбедно и несметано одвијање железничког саобраћаја;

– \*у 3. категорију спадају ТК системи и ТК уређаји који немају безбедносне функције.