

APSTIPRINĀTS
ar VAS "Latvijas dzelzceļš"
Valdes priekšsēdētāja
26.01.2026.
rīkojumu Nr.D-1.14/11-2026

**TEHNISKĀS PRASĪBAS SIGNALIZĀCIJAS,
CENTRALIZĀCIJAS UN BLOKĒŠANAS (SCB) SISTĒMĀM
UN IEKĀRTĀM**

SATURS

1. VISPĀRĪGIE NOTEIKUMI	3
2. TERMINOLOĢIJA.....	4
3. APZĪMĒJUMI UN SAĪSINĀJUMI.....	4
4. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS	5
5. SIGNĀLIERĪCES UN TO UZSTĀDĪŠANA	8
6. SLIEŽU ĶĒDES	14
7. KABEĻU TĪKLI	30
8. AUTOMĀTISKĀ BLOĶĒŠANA.....	35
9. AUTOMĀTISKĀ LOKOMOTĪVJU SIGNALIZĀCIJA	41
10. PUSAUTOMĀTISKĀ BLOĶĒŠANA	42
11. PĀRMIJU UN SIGNĀLU ELEKTRISKĀ CENTRALIZĀCIJA	44
12. MIKROPROCESORU CENTRALIZĀCIJA	51
13. DISPEČERCENTRALIZĀCIJA.....	54
14. SIGNĀLIEKĀRTAS PĀRBRAUKTUVĒS UN KRUSTOJUMOS	57
15. ASU SKAITĪTĀJI UN RITEŅU DEVĒJI	63
16. IERĪČU ELEKTROAPGĀDE	64
Pielikums 1.....	72
Pielikums 2.....	75

1. VISPĀRĪGIE NOTEIKUMI

1.1. Tehniskās prasības signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) sistēmām un iekārtām (turpmāk – *Prasības*) nosaka atjaunojot vai modernizējot SCB sistēmas un iekārtas VAS “Latvijas dzelzceļš” (LDz) pārvaldībā esošajā dzelzceļa infrastruktūrā ievērojamās prasības.

1.2. *Prasības* ir saistošas LDz darbiniekiem un komersantiem, kas veic darbības ar SCB sistēmām un iekārtām uz LDz pārvaldībā esošās dzelzceļa infrastruktūras. Prasību ievērošanas saistības jāparedz visos LDz līgumos ar komersantiem – darbu izpildītājiem, kuri veic darbības ar SCB sistēmām un iekārtām LDz infrastruktūrā.

1.3. *Prasības* netiek attiecinātas uz dzelzceļa līnijām ar kustības ātrumu virs 140 km/h, kā arī uz privātās dzelzceļa infrastruktūras.

1.4. *Prasības* ir daļa no LDz tehniskās dokumentācijas kopuma un attiecas uz signalizācijas un vadības apakšsistēmu LDz normatīvās sistēmas ietvaros.

1.5. Jebkura atkāpe vai alternatīvā metode no šo *Prasību* izpildes tehniski un ekonomiski jāpamato un jāsapasme ar LDz, kas ir atbildīga par dzelzceļa infrastruktūras uzturēšanu drošā un uzticamā stāvoklī, kā arī izmantošanu atbilstoši *Prasībām*.

2. TERMINOLOĢIJA

2.1. Šajās *Prasībās* lietotie termini atbilst jēdzieniem, kas definēti Eiropas Savienības, Latvijas Republikā spēkā esošajos normatīvajos aktos un VAS “Latvijas dzelzceļš” tehniskajās instrukcijās.

2.2. Papildus tiek izmantoti šādi termini:

TERMINS	DEFINĪCIJA
Aizsargpārmija	Pārmija, kas tiek uzstādīta, sagatavojot pieņemšanas vai nosūtīšanas maršrutu tādā stāvoklī, kas izslēdz iespēju dzelzceļa ritošajam sastāvam izbraukt uz sagatavoto maršrutu.
Blokposms	Posma sliežu ceļa daļa, kas aprīkota ar automātiskās bloķēšanas sistēmu, kuras signālierīces aizliedz ritošajam sastāvam iebraukt šajā sliežu ceļa daļā, ja tajā atrodas cits ritošais sastāvs.
Būvju tuvinājuma gabarīts	Vismazākā līdz ceļa asij pieļaujamā attāluma kontūra, par kuru tuvāk nedrīkst atrasties nekādas būvju un ierīču daļas, izņemot ierīces, kas paredzētas tiešai mijiedarbībai ar ritošo sastāvu.
Naidīgi maršruti	Maršruti, kurus dzelzceļa satiksmes drošības apsvērumu dēļ nedrīkst izveidot vienlaikus.
Nepareizs ceļš	Divceļu posma ceļš, kuram nosūtāmā vilciena kustības virziens neatbilst šim ceļam normāli noteiktajam kustības virzienam.
Pareizs ceļš	Divceļu posma ceļš, kuram nosūtāmā vilciena kustības virziens atbilst šim ceļam normāli noteiktajam kustības virzienam.
Tehniskās rīcības akts	Dokuments, kurā dzelzceļa infrastruktūras pārvaldītājs nosaka drošas dzelzceļa satiksmes kārtību stacijā, stacijas tehnisko iekārtu izmantošanas kārtību un darba aizsardzības prasības.

3. APZĪMĒJUMI UN SAĪSINĀJUMI

3.1. Tehniskie apzīmējumi un saīsinājumi, kas izmantoti šajās *Prasībās* un attiecas uz signalizācijas sistēmām, to komponentēm un dzelzceļa infrastruktūru kopumā:

APZĪMĒJUMI/ SAĪSINĀJUMI	APRAKSTS
AB	Automātiskā ceļa posmu bloķēšana
ADV	Automatizēta darba vieta
ALS	Automātiskā lokomotīvju signalizācija
ALSN	Automātiskā lokomotīvju signalizācija nepārtrauktā

APZĪMĒJUMI/ SAĪSINĀJUMI	APRAKSTS
APS	Automātiskā pārbrauktuves signalizācija
ARS	Automātiskās nobraukšanas ātruma regulēšanas sistēma
DC	Dispečeru centralizācija
DCD	Dispečeru centralizācijas dispečers
EC	Ceļa posteņu elektriskā centralizācija
ERTMS	Eiropas Dzelzceļa satiksmes vadības sistēma
ESD	Stacijas dežurants
GLS	Gājēju pārejas signalizācija
LBN	Latvijas Republikas būvniecības tehniskie noteikumi
LDz	VAS "Latvijas dzelzceļš"
LVS	Latvijas Republika
MEC	Pārmiju elektriskā centralizācija manevru rajonos
MK	Latvijas Republikas Ministru kabinets
MKU	Maršrutu kontroles ierīces
MPB	Mikroprocesoru pusautomātiskā bloķēšana
MPC	Mikroprocesoru centralizācija
PAB	Pusautomātiskā bloķēšana ar ceļa posma brīvības kontroli
SCB	Signalizācija, centralizācija un bloķēšana
SIL4	Augstākais drošības līmenis
TRA	Tehniskās rīcības akts
UAC	Uzkalnu pārmiju un signālu automātiskā centralizācija

4. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS

4.1. *Prasības* attiecas uz visām signalizācijas sistēmām ko izmanto LDz tīklā. Visos gadījumos jaunu sistēmu un ierīču tehniskajiem parametriem jāatbilst vai jābūt augstākiem kā aprakstīts šajā dokumentā.

4.2. Ņemot vērā, ka dzelzceļš ir Valsts kritiskās infrastruktūras sastāvdaļa, SCB sistēmu un iekārtu izstrādāšanā un ekspluatācijā jānodrošina paaugstinātas drošības, uzticamības un aizsardzības prasības, nodrošinot vilcienu kustības nepārtrauktību un cilvēku drošību.

4.3. Dzelzceļa signalizācijas ierīcēm jānodrošina vilcienu kustības drošība un nepieciešamā dzelzceļa līniju caurlaidspēja, jāatbilst staciju tehnoloģiskā procesa prasībām, kā arī jāveicina pārvadājumos iesaistītā ražošanas personāla skaita samazināšana, nodrošinot samērīgumu starp izmaksām un tehnisko ekspluatācijas efektivitāti. Piemērotāka risinājuma noteikšanai jāveic tehniski ekonomiskā analīze.

4.4. Nosakot nepieciešamos kustības drošības līmeņus kravu un pasažieru pārvadājumu automatizācijai, jāņem vērā vilcienu kustības intensitāte un ātrums

attiecīgajā posmā, paredzētā manevru intensitāte, nepieciešamais bremsēšanas ceļš un citi vietējie apstākļi.

4.5. Ieviešot jaunas vai modernizējot esošās sistēmas un iekārtas, jāīsteno šādi pasākumi:

4.5.1. Apvienot tehniskos vilcienu satiksmes vadības līdzekļus tā, lai tos varētu izmantot visas pārvadājumos iesaistītus dalībniekus;

4.5.2. Izmantot signalizācijas ierīču kompleksus, kas apvieno staciju un starpstaciju ierīces ar centralizētu signālu vadību;

4.5.3. Izmantot modernus centralizācijas tehniskos līdzekļus, aprīkot reģionālos vilcienu satiksmes vadības centrus;

4.5.4. Samazināt lauka ierīču skaitu starpposmos;

4.5.5. Plašāk izmantot diagnostikas, testēšanas un tālvadības līdzekļus, tostarp iekārtu un to analoģu parametru fiksēšanas līdzekļus.

4.6. Visas jaunās signalizācijas sistēmas, kas nodrošina vilcienu kustības drošību neatkarīgi no elementu bāzes (mehāniskās, releju, elektroniskās vai mikroprocesoru), jāizmanto no ražotājiem ar sertifikātiem, kas atbilst ISO 9000 starptautiskajam standartam.

4.7. Visām jaunajām uzstādāmajām elektronisko signālierīču sistēmām piemēro standartu prasības *LVS EN 50126-1:2017* [16.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.], kā arī augstākajai drošības klasifikācijai saskaņā ar CENELEC (Eiropas Standartizācijas komiteja elektronikas jomā). Sistēmām jābūt izstrādātām pēc principa “drošs pret kļūmēm”. Jebkuri atsevišķa elementa darbības traucējumi nedrīkst izraisīt bīstamus sistēmas darbības traucējumus, un šī kļūme jāatklāj pirms iespējamās cita neatkarīga elementa darbības kļūmes.

4.8. Signalizācijas ierīču sistēmām jānodrošina:

4.8.1. Atbilstība elektromagnētiskās saderības prasībām;

4.8.2. Aizsardzība pret ārējo elektroenerģijas avotu ietekmi, atmosfēras un komutācijas pārspriegumiem, kā arī citu elektrisko un elektromagnētisko lauku ietekmi;

4.8.3. Neietekmēšanu uz citām elektroierīcēm;

4.8.4. Videi nekaitīga darbība.

4.9. Atkarībā no satiksmes intensitātes un ekspluatācijas apstākļiem dzelzceļa infrastruktūrā tiek pielietotas šādas satiksmes vadības un kontroles sistēmas, kā arī ar tām saistītās iekārtas:

- 4.9.1. Automātiskā ceļa posmu bloķēšana (AB);
 - 4.9.2. Pusautomātiskā bloķēšana (PAB);
 - 4.9.3. Mikroprocesoru pusautomātiskā bloķēšana ar ceļa posma brīvības kontroli (MPB);
 - 4.9.4. Automātiskā lokomotīvu signalizācija (ALS);
 - 4.9.5. Elektriskā centralizācija (EC);
 - 4.9.6. Mikroprocesoru centralizācija (MPC);
 - 4.9.7. Dispečeru centralizācija (DC);
 - 4.9.8. Vilcienu kustības dispečeru kontrole (DK);
 - 4.9.9. Uzkalnu pārmiju un signālu automātiskā centralizācija (UAC);
 - 4.9.10. Automātiskā pārbrauktuves signalizācija (APS);
 - 4.9.11. Gājēju pārejas signalizācija (GLS);
 - 4.9.12. Pārmiju elektriskā centralizācija manevru rajonos (MEC);
 - 4.9.13. Vilcienu norobežošanas ierīces vagonu pārbaudei un remontam uz ceļiem;
 - 4.9.14. Sastāvu fiksēšanas iekārtas staciju ceļos, nosviedējkurpes un citas ierīces;
 - 4.9.15. Automātiska vilciena tuvošanās brīdinājuma sistēma;
 - 4.9.16. Ierīces automātiskai pārkarsēto bukšu noteikšanai braucošos vilcienu sastāvos;
 - 4.9.17. Iekārta, kas kontrolē ritošā sastāva detaļu nobraukšanu un vilkšanu;
 - 4.9.18. Gabarītu kontrolējošās ierīces;
 - 4.9.19. Ierīces, kas kontrolē ceļa posma (iecirķņa) neaizņemtību, pamatojoties uz asu skaitītājiem.
- 4.10. Atjaunošanas vai modernizācijas posmus kopīgi nosaka pasūtītājs un projektētājs. SCB sistēmu izbūves dokumentācijas sastāvs ir noteikts noteikumos *TA-0894* [10.], bet nepieciešamie papildus dokumenti jānorada pasūtītāja prasībās. Tehniskie dokumenti jāapstiprina saskaņā ar instrukciju *TA-0594* [11.]. Tehniskajā dokumentācijā jāievēro noteikumi, saīsinājumi, marķējumi un grafiskie apzīmējumi, kas noteikti šo *Prasību* Pielikumā 2., kā arī metodiskajos norādījumos *GOST 2.749-84* [30.].
- 4.11. Atjaunojot vai modernizējot SCB sistēmas un iekārtas, jāievēro spēkā esošie VAS "Latvijas dzelzceļa" normatīvie un tehniskie dokumenti, Latvijas Republikas un Eiropas Savienības tiesību akti, tehniskie reglamenti un standarti, kas reglamentē

dzelzceļa signalizācijas iekārtu atjaunošanu un modernizāciju, izbūvi un uzturēšanu. Atjaunojot vai modernizējot SCB sistēmas un iekārtas jāņem vērā iepriekš izstrādātie un apstiprinātie risinājumi, projektēšanas metodiskās norādes, kā arī citi noteikumi un instrukcijas, kas saistītas ar prasībām dzelzceļa signalizācijas ierīcēm, tostarp VNTP-86 [26.], NTP SCB/MPS-99 [27.], *Projektēšanas noteikumi – 2015* [28.], kuras ir minētas Pielikumā 1. Aizliegts vadīties pēc dokumentāli neapstiprinātiem signalizācijas iekārtu tehniskajiem risinājumiem.

5. SIGNĀLIERĪCES UN TO UZSTĀDĪŠANA

5.1. Dzelzceļa stacijās (turpmāk - stacijās) izvieto mastu luksoforus un pundurluksoforus. Posmos izvieto mastu luksoforus. Ja nepieciešams, luksoforus drīkst novietot uz speciāliem luksoforu tiltiņiem vai konsolēm.

5.2. Mastu luksofori ir no metāla vai dzelzsbetona.

Luksoforus uzstāda ceļa labajā pusē dzelzceļa satiksmes virzienā, izņemot noteikumos *DEN* [1.] minētos gadījumus, vai virs sliežu ceļa ass, ko šie luksofori norobežo.

Ja būvju tuvinājuma gabarīts neļauj uzstādīt luksoforu labajā pusē, to izvieto kreisajā pusē, apzīmējot ar speciālu zīmi. Ja šādi izvietotais luksofors atrodas pie vienīgā vai malējā sliežu ceļa, šo zīmi nelieto.

Luksofori jāuzstāda tā, lai signālus no vilciena nevarētu sajaukt ar blakusceļu luksoforu signāliem un nebūtu traucējumu signālu pareizai vizuālajai uztverei.

5.3. Luksoforus aprīko ar lēcām vai ar LED gaismas optiskajām sistēmām. Stacijas vai posma robežās luksoforus izvieto ar vienādām gaismas optiskajām sistēmām.

Uzstādāmo luksoforu signālugins krāsa, veids, stāvoklis un signālrādījumu skaits atbilst noteikumiem *DEN* [1.].

5.4. Luksoforos izmanto signāluginis - ieslēgtā pamatstāvoklī, izslēgtā pamatstāvoklī, nemirgojošas un mirgojošas.

Vilcienu luksoforu mirgojošās signālugins degšanas ilgumam jābūt 1 s, nodzēstas signālugins ilgumam - 0,5 s $\pm$ 20%, bet pārbrauktuves autotransporta luksoforu signālugins degšanas ilgumam un nodzēstas signālugins ilgumam jābūt 0,75 s $\pm$ 20%.

5.5. Jāņem vērā, ka stacijās luksoforu signāluguns pamatstāvoklis ir aizliedzošs, bet AB luksoforu pamatstāvoklis noteiktajā kustības virzienā ir atļaujošs. Pārslēdzot stacijas luksoforus automātiskajā darbībā, signāluguns pamatstāvoklis ir atļaujošs.

5.6. Gadījumos, kad ir nepieciešams papildus galvenajiem luksoforu signālrādītājiem norādīt vilciena pieņemšanas ceļu vai nosūtīšanas virzienu, vilces veidu maršrutā, sliežu ceļa platumu un citu informāciju luksoforus papildina ar maršruta rādītāju.

Maršruta rādītājus izstrādā ar ciparu, burtu vai virziena norādes veidu. Maršruta rādītāju, kas attiecas konkrētam luksoforam, izvieto uz šī luksofora masta. Maršruta rādītājus, kas var būt kopīgi izejas (maršruta) luksoforu grupai, uzstāda uz atsevišķa masta.

5.7. Maršruta rādītāji kustības virzienam, burtu rādītāji vilces veidam, virzienam un ceļa platumam, ir baltās krāsas gaismas rādītāji. Grupas ciparu maršruta rādītāji ar ceļa numuru, no kura atļauta nosūtīšana, ir zaļās krāsas gaismas rādītāji.

5.8. Luksoforu optiskajās sistēmās, priekšroka tiek dota LED gaismas optiskajām sistēmām. Lēcu optiskajā sistēmās, obligāti jāparedz divu kvēldiegu spuldžu uzstādīšanu ar galvenā kvēldiega pārslēgšanu uz otro kvēldiegu, kad tas izdeg, sekojošos gadījumos:

5.8.1. visām AB luksoforu signālugunīm, izņemot sistēmu ar centralizētās aparatūras izvietojumu;

5.8.2. garāmejas luksoforu sarkanām ugunīm un brīdinājuma luksoforu sarkanām un dzeltenām ugunīm ar centralizētu AB sistēmu;

5.8.3. visām vilcienu luksoforu atļaujošām ugunīm maršrutos pa galvenajiem stacijas ceļiem, pa kuriem saskaņā ar stacijas TRA paredzēta bezapstāšanās vilcienu caurbraukšana;

5.8.4. visām izejas luksoforu atļaujošām ugunīm, nosūtīšanas maršrutos uz PAB posmu un nosūtīšanas maršrutos pa pārmijām ar 1/18 krusteņa marku;

5.8.5. pārbrauktuves luksoforu sarkanām ugunīm;

5.8.6. sarkanām ugunīm izejas, maršruta un manevru luksoforiem, līdz kuriem tiek pieņemti vilcieni;

5.8.7. aizsega luksoforu sarkanām un zaļām ugunīm.

Luksofora daudzdzīmju signālrādījumā, kad izdeg vienas uguns lampiņas galvenais kvēldiegs, visām degošām luksoforu ugunīm vienlaikus jāpārslēdzas uz rezerves kvēldiegu.

5.9. Gadījumā, ja ieejas luksoforam ar AB izdeg abi sarkanās uguns kvēldiegi, jānodrošina automātiska sarkanās uguns pārņemšana uz iepriekšējo luksoforu.

Kad ieejas luksoforā iedegas aicinājuma signāls, un blokiecirknis pirms luksoforiem ir brīvs, ieejas brīdinājuma luksoforā jābūt dzeltenām ugunīm.

Ja izejas un maršruta luksoforos notika sarkanās uguns lampas pārdegšana, sarkanās uguns rādījumu nepārnes uz iepriekšējiem luksoforiem.

Ja izejas luksoforā notika zaļās uguns izdegšana (AB iecirkņos), luksofora signālam automātiski jāpārslēdzas uz dzelteni rādījumu.

5.10. Bezapstāšanās caurbraukšanas signalizāciju (ieejas luksofora signāla savstarpējā atkarība ar maršruta un izejas luksoforu signāliem) izstrādā uz stacijas AB un PAB iecirkņu galvenajiem ceļiem un ceļiem, pa kuriem saskaņā ar TRA notiek bezapstāšanās vilcienu caurbraukšana. Stacijās, kur bezapstāšanās caurbraukšanu izstrādā pa galveno ceļu, izstrādā bezapstāšanās signalizāciju vienam blakusceļam katrā virzienā. Divceļu iecirkņu stacijās bezapstāšanās signalizācija pa nepareizo ceļu nav paredzēta.

5.11. Stacijas ieejas luksoforiem (vienceļu līnijās vai divceļu līnijās ar divvirzienu autobloķēšanu) var uzstādīt papildus galviņu, kura uzstādīta masta augstumā no stacijas puses. Viena mēnessbalta uguns papildus galviņā stacijas virzienā norāda, ka manevru sastāvam atļauts izbraukt aiz stacijas robežas, ja uzstādīts nosūtīšanas autobloķēšanas virziens.

5.12. Ieejas, maršruta un izejas luksoforus, kuri uzstādīti galvenajos ceļos, kā arī uz sānu ceļiem, pa kuriem notiek vilcienu bezapstāšanās caurbraukšana uzstāda masta luksoforus (divceļu līnijās, kustībai no galvenā ceļa virzienā pa nepareizo ceļu var uzstādīt pundurluksoforus).

5.13. Ja gabarīta trūkuma dēļ nav iespējams uzstādīt masta luksoforus no galvenā ceļa vai no blakus ceļa ar bezapstāšanās caurbraukšanu, un, ja nav iespējams uzstādīt tipveida tiltiņu vai konsoli, šīm stacijām var uzstādīt pundurluksoforus. Šajos gadījumos bezapstāšanās caurbraukšanas maršrutiem pēc šiem luksoforiem jābūt noslēgtiem pirms diviem blokiecirkņiem.

5.14. Atļauts uzstādīt pundura tipa ieejas luksoforu no nepareizā ceļa, kā pagaidu ierīci, kas ir ieslēgta uz noteiktu laiku remonta vai atjaunošanas darbu veikšanai.

5.15. Uzkalna luksoforus, to atkārtotājus, grupas un manevru luksoforus no pievedceļiem uzstāda mastā, ja pievedceļa garums ir lielāks par 500 m vai pundurluksofora redzamība ir mazāka par 200 m. Grupas manevru luksoforus uzkalnos vai manevru zonās var uzstādīt kā pundurluksoforus.

5.16. Visus pārējos luksoforus, izņemot minētos augstāk, uzstāda kā pundurluksoforus.

5.17. Ieejas luksoforus uzstāda attālumā ne tuvāk par 300 m no pirmās ieejas pārmijas pretasmens vai paasmens kontrolstabiņa, vai pirms gaisa atstarpes (ar neitrāliem ieliktniem) ne tuvāk par 15 m no kontakttīkla enkura balsta virzienā uz posmu.

5.18. Līdz AB sistēmas modernizācijai iecirkņos ar autonomo vilci ir iespējams uzstādīt ieejas luksoforus mazāk nekā 300 m attālumā no pirmās ieejas pārmijas, bet ne tuvāk kā 50 m no tās.

5.19. Izejas, maršruta un manevru luksoforus no sliežu ceļiem, uzstāda individuāli no katra ceļa.

5.20. Ja nav gabarīta saskaņā ar standartu LVS 282 [12.] atsevišķu luksoforu uzstādīšanas vietā, ir iespējams uzstādīt grupas luksoforus.

5.21. Grupas izejas un maršruta luksoforus papildina ar zaļās krāsas gaismas maršruta rādītājiem, kas norāda sliežu ceļa numuru, no kura atļauts izbraukt vilcienam, vai ar atkārtojuma luksofooriem, kuri uzstādīti uz nosūtīšanas ceļiem.

5.22. Kad vilcieni izbrauc no nepietiekama garuma ceļiem, un vilciena lokomotīve atrodas aiz izejas (maršruta) luksofora, šī luksofora aizmugurē ir atļauts uzstādīt atkārtojuma luksofora galviņu.

5.23. Zem ieejas luksofora aicinājuma signāla ir iespējams uzstādīt papildus luksofora galviņu ar mēnessbaltas krāsas signālu, vilcienu pieņemšanai stacijā manevru kārtībā. Pieņemot vilcienu šādā manevru maršrutā, pie luksofora baltās signāluguns sarkanā signālugins netiek izslēgta.

5.24. Ceļa luksoforus atkarībā no lietošanas veida iedala šādi:

5.24.1. ieejas luksofori, kas atļauj vai aizliedz vilces līdzekļa vadītājam (mašīnistam) no posma iebraukt stacijā;

5.24.2. izejas luksofori, kas atļauj vai aizliedz vilces līdzekļa vadītājam (mašīnistam) izbraukt no stacijas uz posmu;

- 5.24.3. maršruta luksofori, kas atļauj vai aizliedz vilces līdzekļa vadītājam (mašīnistam) braukt no viena stacijas rajona uz otru;
- 5.24.4. garāmejas luksofori, kas atļauj vai aizliedz vilces līdzekļa vadītājam (mašīnistam) braukt no viena blokiecirkņa uz otru;
- 5.24.5. aizsega luksofori, kas norobežo dzelzceļu krustojumus vienā līmenī ar citiem dzelzceļiem, tramvaja sliežu ceļiem un trolejbusu līnijām, kā arī norobežo paceļamos tiltus;
- 5.24.6. aizsprosta luksofori, kas vilces līdzekļa vadītājam (mašīnistam) liek apstāties, ja ir apdraudēta kustības drošība uz pārbrauktuvēm un uz lielām dzelzceļa inženiertehniskām būvēm, kā arī stacijās norobežo vagonu sastāvus apskates un remonta laikā;
- 5.24.7. brīdinājuma luksofori, kas brīdina par pamatluksofora (ieejas, garāmejas, aizsprosta un aizsega) rādījumu;
- 5.24.8. atkārtojuma luksofori, kas informē par izejas vai maršruta luksofora atļaujošu signālu un uzkalna luksofora signālu, ja vietējo apstākļu dēļ pamatluksofora redzamība nav nodrošināta;
- 5.24.9. manevru luksofori, kas atļauj vai aizliedz veikt manevrus;
- 5.24.10. uzkalnu luksofori, kas atļauj vai aizliedz vagonu nolaišanu no uzkalna.
- 5.25. Viens ceļa luksofors var veikt vairāku ceļa luksoforu funkcijas.
- 5.26. Brīdinājuma luksofori ir uzstādīti ieejas, garāmejas un aizsega luksoforu priekšā. AB iecirkņos, katrs garāmejas luksofors ir brīdinājuma attiecībā pret nākamo luksoforu. Braucot pa nepareizo ceļu, sekojot ALS signāliem, ieejas luksoforu priekšā nav uzstādīti brīdinājuma luksofori.
- 5.27. Ceļa luksoforus apzīmē šādi:
- 5.27.1. ieejas luksoforu atkarībā no vilciena kustības virziena apzīmē ar burtu "N" (nepāra) vai "P" (pāra);
- 5.27.2. izejas luksoforu atkarībā no vilciena kustības virziena apzīmē ar burtu "N" (nepāra) vai "P" (pāra) un ciparu, kas norāda ceļa numuru, ko luksofors norobežo;
- 5.27.3. maršruta luksoforu atkarībā no vilcienu kustības virziena apzīmē ar burtiem "NM" (nepāra maršruta) vai "PM" (pāra maršruta) un ciparu, kas norāda ceļa numuru, ko luksofors norobežo;
- 5.27.4. garāmejas luksoforu atkarībā no vilcienu kustības virziena apzīmē ar pāra vai nepāra cipariem, kas norāda luksofora kārtas numuru katrā blokposmā un secībā, sākot no ieejas luksofora;

5.27.5. manevru luksoforu apzīmē ar burtu "M" un atkarībā no atrašanās vietas stacijas pāra vai nepāra daļā – ar pāra vai nepāra ciparu.

Ja stacijā vilcienus var pieņemt no dažādiem vilcienu kustības virzieniem, ieejas luksofora apzīmējumu papildina ar burtu, kas norāda virzienu, no kura vilciens tiek pieņemts stacijā.

5.28. Stacijās ar sliežu ceļa neaizņemtības kontroles ierīcēm, vilciena pirmajam riteņpārim pabraucot garām ieejas (maršruta) vai izejas luksoforam, tas automātiski pārslēdzas uz aizliedzošu signālu.

5.29. Manevru luksofori pārslēdzas uz aizliedzošu signālu pēc tam, kad viss vilciens pabrauc garām luksoforam, vai pēc pirmā iecirkņa aiz luksofora atbrīvošanas.

5.30. Stacijas luksoforiem nav atļauts atvērties automātiski, ja vien tie nav iestatīti uz automātisku darbību.

5.31. Ieejas un maršruta luksoforos izmanto aicinājuma signālus.

Vienvirziena AB līnijās uz izejas luksoforiem uzstāda aicinājuma signālus, kurus varētu izmantot vilcienu nosūtīšanai tikai pa pareizo ceļu, ja autobloķēšana uzstādīta nosūtīšanas virzienā.

5.32. Grupas izejas un maršruta luksoforiem aicinājuma signālu uzstādīšana ir aizliegta.

5.33. Aicinājuma signāls ir viena mēnessbalta mirgojoša uguns. Uz ieejas luksoforiem aicinājuma signāls ir atsevišķa luksofora galviņa.

5.34. Ceļa luksofori viens no otra atrodas tādā attālumā, kas nodrošina iespēju apturēt vilcienu no maksimālā vilcienam atļautā kustības ātruma, nepabraucot garām luksoforam. Ja attālumu nav iespējams nodrošināt, tad luksoforus papildus apzīmē ar baltas krāsas gaismas rādītāju.

5.35. Uz garāmejas luksofora, pie kura kravas vilciena iekustināšana pēc apstāšanās ir apgrūtināta (izņemot luksoforus, kas atrodas pirms ieejas luksofora), var uzstādīt nosacītās atļaujas signālu – plāksni ar atstarojošu zīmi T burta veidā.

5.36. Ja ir bojāta vadības sistēma, luksofors automātiski pārslēdzas uz aizliedzošo signālu, bet brīdinājuma luksofors uz tādu signālugini, kas atbilst pamatluksofora aizliedzošajam signālam.

5.37. Posmos, kas aprīkoti ar vienvirziena AB, vilcienam braucot pa nepareizo sliežu ceļu, izmantojot ALS signālus, blokiecirkņa robežas ir luksofori, kas uzstādīti kustībai pareizajā virzienā.

5.38. Luksoforus, maršruta rādītājus, un signālzīmes uzstāda saskaņā ar standartu LVS 282 [12.] prasībām. Ieejas, izejas un pārējos masta luksoforus ārējo sliežu ceļu ārpusē uzstāda attālumā vismaz 3200 (3100) mm no sliežu ceļa ass, starpceļos ir atļauts samazināt šo attālumu līdz 2450 mm, pundurluksoforus uzstāda attālumā ne tuvāk par 1920 mm no sliežu ceļa ass.

5.39. Uzstādot signālierīces jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *RU-30-80* [29.], *GOST 2.749-84* [30.], *TA-15-2005* [5.], *TA-10-2000* [8.], *LVS EN 50125-3:2003* [15.] un *LVS EN 50129:2019* [18.].

6. SLIEŽU ĶĒDES

6.1. Sliežu ķēdes ir dzelzceļa signalizācijas drošības pamatelements, kuru galvenais uzdevums ir nepārtraukti uzraudzīt sliežu posmu aizņemtības stāvokli, fiksēt jebkādas posma stāvokļa izmaiņas, un nodrošināt drošu informācijas apmaiņu ar SCB vadības ierīcēm. Tai jānodrošina, ka jebkuras darbības traucējumu vai bojājuma gadījumā sistēma pārslēdzas uz droša stāvokļa režīmu, neļaujot dot atļaujas vilcieniem iebraukt aizņemtos posmos. Sliežu ķēde darbojas integrēti ar signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīcēm, automātiski iestata atbilstošus signālus un nodrošina dispečeru un lokomotīvu signalizācijas sistēmu uzticamu darbību, tādējādi nodrošinot vilcienu kustības drošību un nepārtrauktu transporta plūsmu.

6.2. SCB ierīcēs tiek izmantotas unificētas sliežu ķēdes saskaņā ar iepriekš saskaņotiem sliežu ķēžu shēmu krājumiem un regulēšanas tabulām. Atsevišķos gadījumos ir pieļaujama sliežu ķēžu izmantošana pēc individuāliem risinājumiem.

6.3. Sliežu ķēdēm jābūt aizsargātām:

6.3.1. no savstarpējās ietekmes īssavienojuma gadījumā starp izolējošām sliežu salaidnēm;

6.3.2. no apejošo ķēžu ietekmes, kas rodas vienas sliežu pavediena pārtraukuma gadījumā, pateicoties sliežu – zemes – sliežu noplūdei, kā arī iecirkņos ar elektrovilci – pateicoties signāla strāvas noplūdei pa sliežu – zemes – sliežu ķēdi, vilces strāvas kanalizācijai un starppatru savienojumiem;

6.3.3. no vilces strāvas ietekmes sliedēs, vilces strāvas asimetrijas, korozijas aizsardzības ierīču barošanas avotiem, induktētā sprieguma sliedēs un savienojosajos vados, ko rada pārraides līnijas, rūpnieciskās iekārtas un vilcienu centralizētā elektroapgāde;

- 6.3.4. no kļaidstrāvu ietekmes, ko rada rūpnieciskās iekārtas, virszemes un pazemes elektrotransports;
- 6.3.5. no citās sistēmas izmantoto detektēšanas sistēmu pārklāšanās ietekmes.
- 6.4. Sliežu ķēžu aizsardzība no savstarpējās ietekmes.
- 6.4.1. Sliežu ķēžu aizsardzība izolējošo sliežu salaidņu īssavienojuma (sabrukuma) gadījumā tiek nodrošināta šādi:
- 6.4.1.1. Fāžu jutīgajiem uztvērējiem aprīkotās sliežu ķēdēs ar nepārtrauktu barošanu un vienādu barošanas avotu frekvenci barošanas avoti tiek savienoti tā, lai katrā izolējošajā savienojumā, kas atdala blakus esošās sliežu ķēdes, būtu pretējās momentānās polaritātes. Ja sliežu ķēdes baro no dažādiem avotiem, šie avoti jāsinchronizē fāzē, vienlaikus ievērojot minēto barošanas avotu savienojuma nosacījumu. Blakus esošo sliežu ķēžu uztvērēju (releju) enkuriem nevajadzētu būt pievilktiem, ja tiem tiek piegādāts spriegums ar pretēju polaritāti.
- Ja blakus esošās sliežu ķēdes tiek barotas no dažādiem avotiem, kurus nav iespējams sinchronizēt fāzē, atļauts izvietot sliežu ķēžu barošanas galus pie kopīgiem izolējošiem savienojumiem, ja aprēķinātā sliežu ķēžu garumu starpība nepārsniedz:
- 6.4.1.1.1. vienpavediena sliežu ķēdēm — 300 m;
- 6.4.1.1.2. divpavediena sliežu ķēdēm:
- 6.4.1.1.2.1. garumā no 600 līdz 1200 m — 300 m;
- 6.4.1.1.2.2. garumā no 300 līdz 600 m — 200 m;
- 6.4.1.1.2.3. garumā no 100 līdz 300 m — 100 m.
- 6.4.1.2. Maiņstrāvas sliežu ķēdēs ar impulsu (kodu) barošanu tiek izmantota shēmas aizsardzība, kas novērš dešifratora darbību, ja impulsu ceļa relejs tiek iedarbināts no blakus esošās sliežu ķēdes barošanas avota, tai skaitā no invertētā koda.
- 6.4.1.3. Impulsu līdzstrāvas sliežu ķēdēs tiek izmantota barošanas polaritātes maiņa un polarizētie impulsu ceļa releji.
- 6.4.1.4. Tonālās frekvences sliežu ķēdes ar izolējošiem un bez izolējošiem savienojumiem aizsardzība tiek nodrošināta, mainot blakus esošajās sliežu ķēdēs nesējfrekvenci un modulācijas frekvenci.

6.4.2. Ceļa un pārmiju iecirkņos, kas nepiedalās vilcienu pieņemšanas un nosūtīšanas maršrutos, ir atļauts izmantot nepārtrauktas līdzstrāvas un maiņstrāvas sliežu ķēdes ar neitrāliem ceļa relejiem. Šādos gadījumos blakus esošajās sliežu ķēdēs pie izolējošajiem savienojumiem jāuzstāda vienādas iekārtas: relejs–relejs, baterija–baterija, transformators–transformators.

6.4.3. Blakus esošās fāzjutīgās sliežu ķēdes, kas tiek barotas ar dažādas frekvences strāvu, kā arī impulsu sliežu ķēdes, kuru releju gali ir blakus nepārtrauktu, nekodētu sliežu ķēžu barošanas galiem, papildu aizsardzību neprasa.

6.4.4. Bezsalaidņu tonālās frekvences sliežu ķēdēm jāizmanto viens kopējs ģenerators abām sliežu ķēdēm un divi atsevišķi ceļa uztvērēji.

Divu sliežu ķēžu, kas barotas no kopēja barošanas avota, garumiem nevajadzētu atšķirties vairāk nekā par 10 %. Gadījumā, ja garumu atšķirība pārsniedz šo vērtību, releja galā jāizmanto izlīdzinošie transformatori.

6.4.5. Lai aizsargātu pret savstarpēju ietekmi, blakus esošām tonālās frekvences sliežu ķēdēm jāatšķiras nesējfrekvencei un arī modulācijas frekvencei, izņemot divas blakus esošas sliežu ķēdes, kuras baro viens kopējs ģenerators.

Atsevišķos gadījumos ir atļauta blakus esošu sliežu ķēžu izmantošana, kuras atšķiras pēc nesējfrekvences, bet ir ar vienādu modulācijas frekvenci.

Sliežu ķēdes, kas darbojas ar vienu nesējfrekvencei un vienu modulācijas frekvenci, jāatdala savstarpēji ar vismaz trim izolējošu sliežu salaidņu pāriem vai jāizpilda šādi nosacījumi:

6.4.5.1. Ja ietekmējošās sliežu ķēdes garums nepārsniedz 750 m, tad kopējais starpsliežu ķēžu garums (starp ietekmējošās sliežu ķēdes barošanas galu un ietekmētās sliežu ķēdes uztveršanas galu) jābūt vismaz 1750 m.

6.4.5.2. Ja ietekmējošās sliežu ķēdes garums pārsniedz 750 m, kopējais starpsliežu ķēžu garums jābūt vismaz 2000 m.

Ja minētie nosacījumi netiek izpildīti, ir atļauts divas sliežu ķēdes, kas darbojas ar vienādām nesējfrekvencēm un modulācijas frekvencēm, atdalīt ar vienu sliežu ķēdi, kurai ir atšķirīga nesējfrekvence un modulācijas frekvence. Tajā pašā laikā barošanas gali jānovieto pie izolējošajām sliežu salaidnēm, kas robežojas ar atdalāmo sliežu ķēdi.

Izolējošām sliežu salaidnēm atdalot blakus esošās sliežu ķēdes, ir atļauts apvienot barošanas galus sliežu ķēdēm ar vienādu nesējfrekvenci, bet atšķirīgām modulācijas frekvencēm, neatkarīgi no sliežu ķēžu garuma. Tāpat ir atļauts apvienot barošanas galus sliežu ķēdēm ar vienādu nesējfrekvenci un modulācijas frekvenci, ja to garumu atšķirība nepārsniedz 10 %. Ja garumu atšķirība ir lielāka, releju galos jāizmanto izlīdzinošie transformatori.

Paralēlo sliežu ķēžu aizsardzība pret savstarpēju ietekmi tiek nodrošināta, izmantojot dažādas nesējfrekvences vai modulācijas frekvences.

Pretējās vilces strāvas iziešana jānodrošina, ja slēgtā vilces ķēdē, kas satur divpavedienu sliežu ķēdes, garums ir vismaz četras reizes lielāks par garāko sliežu ķēdi šajā ķēdē.

Sliežu ķēdes garums, kas barota no vidus, tiek uzskatīts par viena pleca garumu.

6.5. Veicot elektrisko sliežu ķēžu aprēķinus, jānodrošina:

6.5.1. Ceļa releja enkura (sektora) droša darbība sliežu ķēdē, kas brīva no ritošā sastāva; šajā gadījumā balasta pretestība un strāvas avota spriegums tiek pieņemti kā minimāli, bet sliežu pretestība — maksimāla (normāls darba režīms).

6.5.2. Enkura droša atlaišana nepārtrauktas barošanas sliežu ķēdēs un enkura neiedarbošanās impulsu barošanas sliežu ķēdēs, kad šīs ķēdes tiek izslēgtas ar pretestību 0,06 Om (šuntēšanas režīms); kā arī sliežu ķēdēs šķirošanas kalnu nolaišanās vietā — 0,5 Om (šuntēšanas režīms).

Tajā pašā laikā balasta pretestība tiek uzskatīta par bezgalīgi lielu, strāvas avota spriegums — par maksimālu, sliežu pretestība pastāvīgās strāvas sliežu ķēdēs — 50 %, bet maiņstrāvas sliežu ķēdēs — 100 % no maksimālās vērtības.

6.5.3. Ceļa releja enkura droša noturēšana bezsalaidņu sliežu ķēdēs autobloķēšanas sistēmās ar frekvenci 4,5–5,5 kHz, kad blakus esošā sliežu ķēde tiek šuntēta ar nulles pretestību 20 metru attālumā no attiecīgās sliežu ķēdes.

6.5.4. Ceļa releja enkura (sektora) droša noturēšana tonālās frekvences sazarotā sliežu ķēdē, kad otrs atzars tiek īsslēgts ar nulles pretestību, sliežu ķēdēs, kas piegulo pieņemšanas–nosūtīšanas ceļiem un tiek kodētas ar ALS sistēmu.

Tajā pašā laikā tīkla spriegums un balasta pretestība tiek pieņemti kā minimāli, bet uztvērēja atlaišanas spriegums — kā maksimāls.

6.5.5. Nodrošināt ALS drošu darbību, kā arī tonālās frekvences sliežu ķēdēs papildus šuntēšanas zonā (ALS režīmā).

6.5.6. Impulsu ceļa releja droša neiedarbošanās un ceļa uztvērēja atlaišana divpavedienu sliežu ķēdes vienas sliedēs pārtraukuma gadījumā (kontroles režīms).

6.5.7. Sliežu ķēžu aprēķina parametriem jāizslēdz to sezonālās regulēšanas nepieciešamība.

6.6. Sliežu ķēžu aprēķinos tiek pieņemts:

6.6.1. Drošs ceļa releja enkura (sektora) pievilkšanas spriegums saskaņā ar tehniskajam prasībām, ņemot vērā temperatūras izmaiņas no +20 °C līdz maksimālajai darba temperatūrai, ko nosaka telpas klasifikācijas grupa, kurā atrodas aprīkojums, releja mehāniskā nolietojuma ietekmi komutācijas resursa beigās, kā arī sprieguma kritumu strāvas avotā no nominālvērtības (divu elementu relejam sprieguma krituma koeficients tiek ņemts vērā gan ceļa, gan vietējā elementa daļā).

6.6.2. Drošs atlaišanas spriegums.

6.6.2.1. Nepārtrauktas barošanas režīmā — atlaišanas spriegums saskaņā ar tehniskajam prasībām, ņemot vērā temperatūras svārstības, mehānisko nolietojumu un sprieguma palielināšanas koeficientu strāvas avotā. (Divu elementu relejam sprieguma palielināšanas koeficients tiek ņemts vērā gan vietējā, gan ceļa elementa daļā).

6.6.2.2. Impulsu barošanas režīmā sliežu ķēdes releja drošai nepievilkšanās vērtībai tiek pieņemts minimālais pievilkšanās spriegums saskaņā ar tehniskajam prasībām, reizināts ar koeficientu 0,95, ņemot vērā temperatūras svārstības, komutācijas resursa nolietojumu un barošanas sprieguma palielinājumu.

6.6.2.3. Iecirkņos ar elektrovilci, lai nodrošinātu sliežu ķēdes kontroles režīmu visiem sliežu ķēžu veidiem, izņemot tonsliežu ķēdes, papildus tiek ieviests koeficients 0,7 releja atlaišanas spriegumam, kas ņem vērā iespēju barot ceļa releju no citas sliežu ķēdes barošanas avota, kura ir kopējā kontūrā ar pirmo sliežu ķēdi, radoties signāla strāvas asimetrijai.

- 6.6.3. Drošs enkura noturēšanas spriegums tiek pieņemts kā 90 % no ceļa releja droša pievilkšanās sprieguma saskaņā ar tehniskajam prasībām.
- 6.6.4. Maiņstrāvas tīkla maksimālais un minimālais spriegums ar frekvenci 50 Hz ir attiecīgi 245 un 195 V; līdzstrāvas sliežu ķēžu barošanai no viena akumulatora attiecīgi 2,6 un 1,8 V.
- 6.7. Sliežu ķēdes jāizveido, izmantojot metinātos sliežu salaidņu savienotājus:
- 6.7.1. Iecirkņos ar līdzstrāvas elektrovilci — vara vadus ar šķērssgriezumu 70 mm² vai tērauda-vara vadus ar šķērssgriezumu 120 mm².
- 6.7.2. Iecirkņos ar maiņstrāvas elektrovilci — vara vadus ar šķērssgriezumu 50 mm², tērauda-vara vadus ar šķērssgriezumu 70 mm² vai tērauda vadus ar šķērssgriezumu 120 mm².
- 6.7.3. Iecirkņos ar autonomo vilci — tērauda vadus.
- 6.8. R-65 tipa sliežu pretestības aprēķina normatīvo vērtību galvenajiem dzelzceļiem pieņem šādu:
- 6.8.1. līdzstrāvai — 0,2 Om/km;
- 6.8.2. maiņstrāvai ar frekvenci:
- 6.8.2.1. 25 Hz — 0,5 om/km, fāzes leņķis 52°;
- 6.8.2.2. 50 Hz — 0,8 om/km, fāzes leņķis 65°;
- 6.8.2.3. 75 Hz — 1,07 om/km, fāzes leņķis 68°;
- 6.8.2.4. 175 Hz — 2,0 om/km, fāzes leņķis 72°;
- 6.8.2.5. 420 Hz — 4,9 om/km, fāzes leņķis 79°;
- 6.8.2.6. 480 Hz — 5,4 om/km, fāzes leņķis 80°;
- 6.8.2.7. 580 Hz — 6,2 om/km, fāzes leņķis 80°;
- 6.8.2.8. 720 Hz — 7,4 om/km, fāzes leņķis 80,5°;
- 6.8.2.9. 780 Hz — 7,9 om/km, fāzes leņķis 81°;
- 6.8.2.10. 4,5 kHz — 43,8 om/km, fāzes leņķis 88°;
- 6.8.2.11. 5 kHz — 48,7 om/km, fāzes leņķis 88°;
- 6.8.2.12. 5,5 kHz — 53,6 om/km, fāzes leņķis 88°.
- 6.9. Minimālā sliežu pretestība līdzstrāvas sliežu ķēdēm tiek pieņemta 0,1 Om/km.
- 6.10. Balasta specifiskās pretestības normatīvā aprēķina vērtība (Om/km) tiek pieņemta šāda:
- 6.10.1. divpavedienu sliežu ķēdēm — 1,0 Om/km;
- 6.10.2. vienpavedienu sliežu ķēdēm — 0,5 Om/km;
- 6.10.3. sazarotajām sliežu ķēdēm — 0,5 Om/km.

Sliežu ķēdēm šķirošanas kalnu nolaišanās daļā — 0,3 Om/km; normāli atvērtām (releji ar darba kontaktiem) šķirošanas kalnu sliežu ķēdēm — 3 Om uz sliežu ķēdi.

6.11. Atsevišķiem iecirkņiem var tikt piemērotas aprēķina vērtības balasta specifiskajai pretestībai, kas ir zemākas par norādītajām, taču ne mazākas par 0,1 Om/km.

6.12. Pie minimālajām balasta pretestības un barošanas avota sprieguma vērtībām jānodrošina ALSN kodēšanas strāvas (caur šuntu, kas tiek uzlikts uz ieejas gala sliežu ķēdei):

6.12.1. Iecirkņos ar autonomu vilci — ne mazāk kā 1,2 A pie ALS strāvas frekvences 50 Hz un 1,4 A pie 25 Hz;

6.12.2. Iecirkņos ar līdzstrāvas elektrovilci — ne mazāk kā 2 A pie ALS strāvas frekvences 50 Hz un 1,4 A pie 75 Hz;

6.12.3. Iecirkņos ar maiņstrāvas elektrovilci — ne mazāk kā 1,4 A pie ALS strāvas frekvences 25 Hz un 75 Hz.

6.13. Posmos un stacijās sliežu ķēžu veids tiek izvēlēts atkarībā no vilces strāvas veida un to barošanas sistēmas.

6.14. Posmos tiek ierīkotas divpavedienu sliežu ķēdes

6.15. Stacijās ar autonomo vilci tiek ierīkota divpavedienu sliežu ķēžu sistēma. Pārmijas iecirkņos atļautas sliežu ķēdes, kas vienā sliežu diegā nav sadalītas ar izolējošu sliežu salaidni.

6.16. Elektrovilces iecirkņos stacijās galveno ceļu sliežu ceļi un to posmi tiek aprīkoti ar divpavedienu, divdroseles sliežu ķēdēm, lai nodrošinātu vilces strāvas nepārtrauktu plūsmu pa abām galveno ceļu sliekšņiem.

Staciju sānu ceļos tiek ierīkotas divpavedienu vienas droseles sliežu ķēdes. Sliežu ķēdēm ar frekvenci 25, 50 un 75 Hz obligāti jāuzstāda otrais droseļtransformators, kas pieslēgts pēc transformatora shēmas un netiek izmantots vilces strāvas caurplūdei.

Pārmiju sekcijās paredzētas divpavedienu sliežu ķēdes, un droselēm nepieciešamais skaits šādā sliežu ķēdē tiek noteikts atbilstoši vilces strāvas kanalizācijas shēmai.

Vienpavedienu sliežu ķēžu izmantošana ir pieļaujama nekodētajos staciju ceļos un staciju pieejas ceļu daļās (rīkjoslās), ja sliežu ķēdes garums nepārsniedz 500 m.

Vienpavediena sliežu ķēžu gadījumā vilces strāvai jāplūst caur pārmiju krustojumiem un pa ārējiem sliežu ceļu sānu ceļu sliežu diegiem (zemējuma nodrošināšanai kontaktlīnijas balstiem un citām būvēm).

6.17. Vilces strāvas izvadu pieslēgšana no vienpavediena sliežu ķēdēm pie droseļtransformatoru vidējiem izvadiem, kā arī vilces apakšstaciju maiņstrāvas atsūces pieslēgšana pie divpavedienu sliežu ķēdēm jāveic tā, lai signāla strāvas ķēdes bojājuma gadījumā (piemēram, sliežu savienotāja pārrāvums vienā no sliežu ķēdēm, vai viena droseļtransformatora pieslēguma atvienošana no sliedes, vai citi bojājumi), apvadošā ķēde caur starpsliežu pārejām un citu stacijas ceļu divpavedienu sliežu ķēdēm ietvertu: ne mazāk kā 10 divpavedienu sliežu ķēdes pie signāla strāvas frekvences 25 Hz; ne mazāk kā 6 — pie 50 Hz; un ne mazāk kā četrkāršu garāko tonālās frekvences sliežu ķēdēs garumu kontūrā.

6.17.1. Sliežu ķēdēs ar vienu droseļtransformatoru vilces strāvas izejai tiek izmantots viens no šādiem droseļtransformatora vidējā izvada pieslēgšanas veidiem:

6.17.1.1. pie blakus esošā droseļtransformatora vidējā izvada;

6.17.1.2. pie tuvākā (ne blakus esošā) kaimiņu sliežu ķēdes droseļtransformatora vidējā izvada, izmantojot divus vilces savienotājus, kas ievietoti dažādos gulšņu kanālos;

6.17.1.3. pie divu dažādu droseļtransformatoru vidējiem izvadiem, izmantojot divus atsevišķus vilces savienotājus, kas izvietoti dažādos gulšņu kanālos, ievērojot 6.17. punkta prasības;

6.17.1.4. slēgta loka pieslēgumā vairāku blakus esošu sliežu ķēžu droseļtransformatoru vidējiem izvadiem, tostarp galvenā ceļa sliežu ķēdei;

6.17.1.5. pie vienpavediena sliežu ķēdes vilces diega ar vienu vilces savienotāju un pie tuvākā kaimiņu sliežu ķēdes droseļtransformatorā vidējā izvada ar otru vilces savienotāju;

6.17.1.6. pie dažādām vienpavediena sliežu ķēdes vietām, nodrošinot vilces strāvas izeju arī vienas vilces savienotāja vai sliežu diega pārrāvuma gadījumā.

6.17.2. Vienpavediena sliežu ķēdēm jābūt vilces strāvas izejai katrai pieejai, kurai ir kontaktu tīkls. Vienpavediena sliežu ķēžu atzari nobrauktuvēs līdz 60 m garumā var nebūt aprīkoti ar vilces strāvas izeju. Vienpavediena sliežu ķēžu grupas pieslēgums pie viena vai pāra divpavediena sliežu ķēžu droseļtransformatoriem tiek veikts ar diviem vilces savienotājiem.

6.18. Nepieciešamības gadījumā atļauts paredzēt vilces strāvas novadīšanu pa neelektrificētiem ceļiem, obligāti uzstādot uz tiem vilces salaidņu savienotājus.

Aizliegts izmantot norādītajam mērķim sliedes, kas atrodas viegli uzliesmojošu un degošu šķidrumu iztecēšanas un uzpildes zonā.

6.19. Stacijai piegulošās degvielas un viegli uzliesmojošo materiālu uzglabāšanas, uzpildes un izliešanas iekārtas jāizolē no atpakaļgaitas vilces strāvas nokļūšanas to teritorijā, jo tā var izraisīt dzirksteļošanu.

Šim mērķim pie sliežu ceļa uz minētajām iekārtām abās sliedēs secīgi tiek uzstādīti divi izolējošo savienojumu pāru komplekti. Izolējošie savienojumi tiek novietoti nolaišanās-ceļa atzarojuma sākumā, tuvu sliežu krustojumam un kontroles stabiņam, kā arī tuvu uzpildes un izliešanas iekārtām, taču ne tuvāk par 20 metriem no tām.

Ritošā sastāva (turpmāk – sastāva) garums nedrīkst pārsniegt noteiktā aizsargposma garumu.

Šo prasību ir stingri jāievēro sliežu ceļu un pārmiju aprīkošanā ar sliežu ķēdēm.

6.20. Ceļiem jānodrošina atbilstoša vagonos izmantotās elektriskās apkures vai uzlādes strāvas novadīšana, kas efektīvi novērš traucējumus un nodrošina drošu strāvas plūsmu.

Neatkarīgi no ārējā elektroavota sistēmas apkures vai uzlādes strāvu novadīšanas sliežu pavedieni jāaprīko ar metinātiem sliežu salaidumu savienojumiem. Ja vagoni tiek apsildīti vai uzlādēti no sliežu ķēdes kontakttīkla, strāvas caurlaišana tiek nodrošināta tādā pašā veidā kā vilces sliežu tīklā.

6.21. Posmos ar automātisko bloķēšanu tiek izbūvētas šādas sliežu ķēdes:

6.21.1. bezsalaidņu tonālās frekvences sliežu ķēdes;

6.21.2. tonālās frekvences sliežu ķēdes, kas ierobežotas ar salaidnēm.

Atļauta kodu sliežu ķēžu izmantošana. Kodu sliežu ķēžu strāvas frekvence posmos ar autonomā vilce tiek noteikta 50 Hz. Posmos, kuros tiek izmantotas lokomotīves ar ALS aprīkojumu, kas paredzēts darbībai pie 25 Hz frekvences, sliežu ķēdes tiek paredzētas ar frekvenci 25 Hz.

Gadījumos ar līdzstrāvas elektrovilci — kodu sliežu ķēdes ar maiņstrāvu 50 Hz; gadījumos ar maiņstrāvas elektrovilci — kodu sliežu ķēdes ar maiņstrāvas

frekvenci 25 Hz. Lai nodrošinātu dzelzceļa pārbrauktuves signalizācijas nepārtrauktu darbību, izmanto tonālās frekvences sliežu ķēdes.

6.22. Stacijās ar elektrisko centralizāciju izmanto tonālās frekvences sliežu ķēdes. ALS strāvas frekvence šādām stacijām tiek noteikta, ņemot vērā ALS strāvas frekvenci attiecīgajos iecirkņos.

Stacijas sliežu attīstības paplašināšanas gadījumā, ja tuvāko 5 gadu laikā nav paredzēta ritošā sastāva ar asinhronajiem vilces motoriem ekspluatācija, atļauts saglabāt fāžu jutīgas sliežu ķēdes ar frekvenci 25 Hz.

6.23. Posmā esošajās stacijās, kas atrodas iecirkņos ar pusautomātisko vai automātisko bloķēšanu ar līdzstrāvas sliežu ķēdēm, ja ārējās elektroapgādes nosacījumu dēļ nepieciešama visu elektriskās centralizācijas ierīču barošanas rezerves nodrošināšana no akumulatoriem, jāizbūvē tonālās frekvences sliežu ķēdes.

6.24. Iecirknī ar autonomo vilci, kas tieši robežojas ar maiņstrāvas elektrovilces sliežu ķēdēm, sliežu ķēdes netiek aizsargātas no bīstamās un traucējošās ietekmes, ja tās atrodas vismaz 5 km attālumā no robežpunkta vai ir atdalītas ar trim aizsargātām sliežu ķēdēm, kuru kopējais garums pārsniedz maksimālo kursējošo vilcienu garumu.

Savukārt, pievienojoties posmam ar līdzstrāvas elektrovilci, kas elektrificēts ar maiņstrāvu, līdzstrāvas sliežu ķēdes attiecīgajā posmā netiek aizsargātas, ja tās atrodas vismaz 8 km attālumā no pieklāves ceļa posma.

Posmos un staciju sliežu ceļos, kas iet paralēli maiņstrāvas elektrificētajiem sliežu ceļiem un atrodas vismaz 100 m attālumā no tiem, kā arī nav ar tiem galvaniskas saiknes, sliežu ķēdes netiek aizsargātas.

6.25. Līdzstrāvas vilces strāvas bīstamās un traucējošās ietekmes zona uz sliežu ķēdēm ir ierobežota ar 5 km rādiusu.

Atjaunošanas un modernizācijas procesā jāņem vērā viļņojošo līdzstrāvas strāvu ietekme, ko rada rūpnieciskās un transporta iekārtas. Aizsardzība jānodrošina 5 km rādiusā no traucējumu avota.

6.26. Lai aizsargātu no bīstamās maiņstrāvas elektrovilces ietekmes posmos ar līdzstrāvas un autonomo vilci, tiek izmantotas toņu frekvenču sliežu ķēdes vai 25 Hz sliežu ķēdes.

Posmos ar autonomo vilci, kas robežojas ar staciju ar maiņstrāvas elektrovilci, ir atļauts saglabāt esošo līdzstrāvas automātisko bloķēšanu ar impulsu sliežu

ķēdēm, ja divu blokposmu, kas vistuvāk stacijai, impulsu līdzstrāvas sliežu ķēdes tiek aizvietotas ar toņu vai koda frekvences maiņstrāvas sliežu ķēdēm.

6.27. Posmos un stacijās, kas atrodas līdzstrāvas elektrovilces vai rūpniecisko un transporta viļņojošo strāvu avotu ietekmes zonā, izmanto toņu frekvenču sliežu ķēdes.

6.28. Posmos, kas robežojas ar stacijām, kur savienojas divu elektrovilces sistēmu posmi, katra no diviem tuvošanās un attālināšanās iecirkņiem sliežu ķēžu garums nedrīkst pārsniegt 1500 m.

6.29. Sliežu ceļi, kas iet paralēli līdzstrāvas elektrovilces sliedēm 300 m rādiusā, stacijās tiek aprīkoti ar toņu frekvenču maiņstrāvas sliežu ķēdēm, bet posmos ar automātisko bloķēšanu — ar tonālās frekvences vai koda frekvences maiņstrāvas sliežu ķēdēm 25 vai 50 Hz.

6.30. Sliežu ķēdes tiek aprīkotas ar dublējošajiem salaiduma sliežu savienotājiem:

6.30.1. galvenajos un sānu sliežu ceļos stacijās, pa kuriem paredzēta vilcienu bezapstājas caurlaišana;

6.30.2. pasažieru un piepilsētas vilcienu kustības maršrutos;

6.30.3. posmos.

6.31. Lai samazinātu elektropārvades līniju (EPL) ietekmi uz ALS ierīcēm iecirkņos ar līdzstrāvas elektrovilci vai autonomo vilci (ja ALS strāvas frekvence ir 50 Hz), posmu sliežu ķēdes jāizvieto tā, lai sliežu ceļa un EPL krustošanās punkts atrastos tuvāk sliežu ķēdes barošanas galiem, bet ne tuvāk par 150 m. Vienceļa iecirkņos krustošanās vietai jāatrodas aptuveni vidusdaļā.

6.32. Atjaunojot vai modernizējot sliežu ķēdes ar nākotnes perspektīvu elektrvilces ieviešanai, droseles transformatori un vilces sliežu savienotāji netiek paredzēti un tiek uzstādīti elektifikācijas risinājumā.

6.33. Sliežu dalīšanai elektriski izolētās sekcijās izolētās salaidnes izvieto līnijā ar garāmejas, ieejas, izejas, maršruta un manevru luksoforiem.

Atļauts izolēto salaidņu pārbīde pie ieejas luksoforiem — abos virzienos ne vairāk kā 2 m; pie visiem pārējiem, izņemot izejas un manevru luksoforus izbraukšanai no ceļiem — līdz 10,5 m kustības virzienā un līdz 2 m pretēji kustības virzienam.

Lai nodrošinātu blokiecirkņa izveidi posmos, kas aprīkoti ar toņfrekvenču sliežu ķēdēm bez izolētām salaidnēm, barošanas gala pieslēguma punkts vilciena kustības virzienā pret luksoforu tiek pārvietots par 20–40 m uz priekšu.

Stacijas pieņemšanas un nosūtīšanas ceļos izolētās salaidnes tiek novietotas 3,5 m attālumā no kontrolstabiņa, savukārt izejas un manevru luksofori izvietojami atbilstoši gabarītu prasībām pēc iespējas tuvāk izolētajām salaidnēm, nodrošinot, ka attālums starp izolētajām salaidnēm un luksoforiem nepārsniedz 40 m.

Gadījumos, kad stacijā savienojas elektrificēti un neelektrificēti ceļi, izolētās salaidnes sliežu ķēdēm elektrificētajā ceļā jānovieto neelektrificētā ceļa virzienā vismaz 15 m attālumā aiz zīmes «Kontakttīkla piekares beigas».

Elektriskās centralizācijas pārmijām, kas iesaistītas nemarkētās manevru kustībās, izolētās salaidnes pirms asmeņiem tiek izvietotas attālumā, kas aprēķināts, ņemot vērā manevru kustību ātrumu 4,5 m/s un pārmijas pārslēgšanas laiku (ja pārmija ir otrā no sapārotajām pārmijām, pārslēgšanas laiks tiek dubultots), kas atkarīgs no pārmijas piedziņas veida.

Ja pastāv atkarība, kas nodrošina pārmiju noslēgšanu no blakus izolētā iecirkņa aizņemšanas, izolētās salaidnes drīkst uzstādīt mazākā attālumā.

Stacijās ar elektrisko centralizāciju manevru kustībām pa noslēgtām maršrutām, kā arī stacijās ar pārmiju manuālu pārslēgšanu izolētās salaidnes var tikt uzstādītas rāmjsliežu galos.

Izolēto salaidņu izvietojuma nobīde pretējās sliežu līnijās pārejas ceļā un pārmijas pārvados nedrīkst pārsniegt 1,9 m. Izņēmuma gadījumā, stacijās ar elektrisko centralizāciju, krustveida pārejās, kas izvietotas galvenajos ceļos elektrificētajos posmos, izveidojot divpavedienu sliežu ķēdi ar ALS pārklāšanos un ja nav iespējams nodrošināt minēto normu, izolēto salaidņu nobīde nobraukšanas ceļos var sasniegt līdz 9,5 m. Šajā gadījumā jānodrošina papildu shēmas kontrole pārvietošanās maršruta izsekošanai ar kustības novirzi pa nobraukšanas ceļu (aizsardzība pret īslaicīgu šunta zudumu).

6.34. Nav pieļaujama izolētās salaidnes un pārejas salaidnes apvienošana dažādu sliežu tipu gadījumā.

Ja nepieciešams izvietot izolēto salaidni šādā vietā, jānodrošina sliežu nomaiņa.

6.35. Izolētajā sekcijā var iekļaut ne vairāk kā:

6.35.1. trīs atsevišķus pārmiju pārvados, tostarp tādus, kuriem ir krusteņi ar nepārtrauktu velšanās virsmu;

6.35.2. divus krustveida pārmiju pārvados;

6.35.3. vienu krustveida un divus atsevišķus pārmiju pārvados.

6.36. Izolēto salaidņu izvietojums pārmiju pārvados un sliežu ķēžu ierīču novietojums jānodrošina tā, lai signāla strāva apietu visu izolētā iecirkņa pārmiju rāmjsliedes, kā arī pārmiju savienotājus. Pārmijās ar krusteņiem, kam ir nepārtraukta velšanās virsma, signāla strāva jāapiet arī krusteņa serdi.

Pie normatīvās balasta pretestības zemas frekvences sliežu ķēžu (25–50 Hz) paralēlo atzarojumu garums, kurus neaptek signāla strāva, skaitot no pārmijas pārvada centra, nedrīkst pārsniegt 60 m, bet tonālo frekvenču sliežu ķēžu – 40 m. Šajā gadījumā tonālās frekvences sliežu ķēdēs jāpārbauda, veicot aprēķinu šunta režīmā.

Ar strāvu neaptekamie pārmiju un salaidņu savienotāji visā atzarojuma garumā tiek dublēti.

6.37. Pārmiju un sliežu ceļu nekustīgo krustojumu iecirkņu sliežu ķēžu atzarojumiem, kas ietilpst vilcienu pieņemšanas un nosūtīšanas maršrutos, jānodrošina signāla strāvas aptecēšana. Šim nolūkam katrā atzarojumā jāuzstāda sliežu uztvērējs.

Minētā prasība neattiecas uz atzarojumiem pārmiju un sliežu ceļu nekustīgo krustojumu iecirkņos, kas atrodas kravas vilcienu nosūtīšanas maršrutos no nosūtīšanas ceļiem, kā arī uz ceļu un pārmiju zonām, kurās veicami tikai manevru pārvietojumi. Tāpat izņēmums attiecas uz atzarojumiem, kas ved uz uztvērējstrupceļiem un aizsargstrupceļiem, kā arī uz pārejas ceļu atzarojumiem no sapārotām pārmijām, kuru garums nepārsniedz 60 m (vai 40 m tonālo frekvenču sliežu ķēžu gadījumā), kā arī uz atzarojumiem, kurus ierobežo negabarīta salaidnes.

6.38. Vilces apakšstaciju līnijas, kas novada atpakaļstrāvu, atgriezeniskās strāvas vadi sistēmā ar atpakaļstrāvas transformatoriem un zemējumiem, aizsargzemējumi un darba zemējumi komplektētajās transformatoru apakšstacijās, kas pieslēgta tīklam pēc „divu vadu – sliede” sistēmas, kā arī darba zemējumi autotransformatoru punktos elektropiegādes sistēmā 2×25 un reaktīvās jaudas kompensācijas punktos tiek pieslēgti galvenajiem sliežu ceļiem.

Līnijas, kas novada atpakaļstrāvu, divpavedienu sliežu ķēdēs pieslēdz pie droseļtransformatoru vidējām tinumu spailēm pie izolētajām salaidnēm, savukārt vienpavediena ķēdēs – pie vilces vadiem.

Aizsardzības un darba zemējumu pieslēgšanai komplektētajās transformatoru apakšstacijās, kā arī darba zemējumu autotransformatoru punktos reaktīvās jaudas

kompensācijā ir atļauts uzstādīt papildus (trešo) droseles transformatoru, taču ne tuvāk kā 300 m no barošanas vai releja gala sliežu ķēdes.

Visos gadījumos vilces apakšstaciju kanalizācijas vadiem, darba un citiem zemējumiem, kā arī starpcelņu savienojumiem, pieslēgtiem pie droseles transformatoru vidējām tinumu spailēm, kopējā signālsprieguma pretestība sliežu ķēdē, ko veido minētie pieslēgumi, nedrīkst būt mazāka par 5 Om.

Droseles transformatori, pie kuriem tiek pieslēgtas kanalizācijas līnijas, jāuzstāda šādos veidos: vienfāzes strāvas sistēmās — DT-1000, maiņstrāvas sistēmās — DT-1-300.

Drošetransformatoriem, pie kuriem pieslēdzas kanalizācijas līnijas, jābūt aprīkoti ar droseles pārejām ar dubultu šķēsgriezumu.

6.39. Līdzstrāvas elektrovilces gadījumā sliežu ķēdēs uz galvenajiem sliežu ceļiem vietā, kas atrodas 0,15 no fīdera zonas garuma attālumā no izsūkņēšanas līnijas pieslēguma vietas, jāuzstāda drošetransformatori DT-1000.

Ja aprēķinātā nosūkņēšanas līnijas strāva ir 5 kA vai lielāka, tad vilces plecā uz galvenajiem sliežu ceļiem jāizmanto drošetransformatori DT-1000.

Vilces apakšstacijas pievedceļš jānodala no stacijas sliežu ķēdes ar izolētajām salaidnēm (ieteicams uzstādīt trīs izolēto salaidņu pārus, kas atdalīti ar sliežu posmiem).

6.40. Maiņstrāvas elektrovilces gadījumā kā papildu atpakaļstrāvas ķēde tiek izmantots vilces apakšstacijas pievedceļš (izņemot vilces apakšstacijas elektrovilces sistēmu saskares stacijās).

Elektrovilces sistēmu saskares stacijās maiņstrāvas un līdzstrāvas izsūkņēšanas līnijas jāpieslēdz kopīgi pie galveno ceļu drošetransformatoriem, vienā līnijā ar vilces apakšstaciju, starp kuriem jāuzstāda ceļu starpposma savienojums.

Pievienojoties līdzstrāvas vilces līnijai posmam, kas elektrificēts ar maiņstrāvu, tā izsūkņēšanas līnija tiek pieslēgta no šīs pievienošanās puses stacijas robežā vai posmā

6.41. Elektrovilces gadījumā, lai samazinātu vilces strāvas asimetriju, jāuzstāda starpcelņu savienotāji, kuru skaits jābūt maksimāls, nodrošinot sliežu ķēdes kontroles režīma izpildi.

6.41.1. Elektrificētos maiņstrāvas un līdzstrāvas posmos ar automātisko bloķēšanu, kas aprīkoti ar kodētajām sliežu ķēdēm 50 vai 25 Hz vai fāzes

jūtīgajām sliežu ķēdēm 25 Hz, apvedķēdes garumam pa blakus esošajiem un paralēlajiem ceļiem jābūt ne mazākam kā 10 km.

Tonālās frekvences sliežu ķēdēm apvedķēdes garumam jābūt ne mazākam kā četrreiz garākajai sliežu ķēdei kontūrā (par sliežu ķēdes garumu, kas barota no vidus, tiek uzskatīts viena pleca garums).

6.41.2. Starpceļu savienotāji tiek uzstādīti posmā.

6.41.3. Daudzceļu iecirkņos starpceļu savienotāji tiek uzstādīti, mainot pieslēguma vietas: pirmais ceļš ar otro, pirmais ar trešo, trešais ar otro utt. Tajā pašā laikā apvedķēžu šuntējošo ķēžu garumiem jābūt ekvivalentiem šuntējošo ķēžu pretestībai pēc 6.41.1.punkta.

6.41.4. Atpakaļsstrāvas līniju pieslēgumu stacijā jāuzskata par starpceļu savienojumu, un citu starpceļu savienotāju uzstādīšanas vietu posmos jānosaka, ņemot vērā iepriekš minēto un ievērojot 6.17.punkta prasības.

6.42. Visām metāla konstrukcijām (tiltiem, pārvadiem, balstiem, pārejas tiltiņiem), uz kurām tiek piestiprinātas kontakttīkla daļas, kā arī kontakttīkla izolatoru stiprinājumu detaļām uz dzelzsbetona balstiem, dzelzsbetona un nemetāliskām mākslīgajām konstrukcijām, kā arī atsevišķi izvietotām metāla konstrukcijām (hidrokolonnām, luksoforu tiltiņiem un konsolēm, mastu luksoforiem, releju skapjiem, tiltu un pārvadu elementiem un citām konstrukcijām), kas atrodas bīstamajā zonā, kas noteikta saskaņā ar Norādījumiem par elektropiegādes ierīču zemēšanu elektrificētajās dzelzceļa līnijās, jābūt zemētām pie sliežu vilces tīkla.

Tilta un ceļa pārvada (gaisa tilta) konstrukcijas, kas atrodas virs spriegumā esošiem vadiem, attālumā vairāk nekā 2200 mm (līdzstrāva) un 2400 mm (maiņstrāva), netiek zemētas.

Pārmiju elektropiedziņas korpusi, kā arī metāliski savienotās konstrukcijas, kas piesaistītas sliedēm un paredzētas pārmiju pneimatiskajai appūšanai un apsildei, jābūt elektriski izolētām no metāla apvalkiem un kabeļu vai cauruļvadu bruņām, neatkarīgi no vilces veida.

6.42.1. Zemējuma un noteku pieslēgšana pie sliežu vilces tīkla ar stingru savienojumu ir pieļaujama, ievērojot šādus nosacījumus:

6.42.1.1. pie viena no sliedēm divpavedienu sliežu ķēdēs vai pie vilces sliedes vienpavediena sliežu ķēdēs, ja signāla strāvas noplūdes ķēdes pretestība caur katru būvi un konstrukciju nav mazāka par 100 Om, bet signāla strāvas

noplūdes ķēdes ekvivalentā pretestība caur visām pie sliedes pieslēgtajām būvēm un konstrukcijām, pārrēķināta uz 1 km, nav mazāka par 6 Om.

Vienas sliežu ķēdes robežās zemējumi tiek pieslēgti tieši tikai pie vienas sliežu pavediena.

6.42.1.2. pie katra ceļa sliežu droseļtransformatoru vidējā punkta, ja signāla strāvas noplūdes pretestība caur visām pie šī punkta pieslēdzamajām būvēm un konstrukcijām nav mazāka par 5 Om.

6.42.2. Visos gadījumos, kad konstrukciju pretestība ir mazāka par 6.41.1. punktā norādīto, to zemēšana pie vilces sliežu tīkla jāveic caur daudzkārtējas darbības dzirksteļspraugām vai citām aizsargierīcēm.

6.43. Tilti un ceļa pārvadi tiek zemēti pie sliežu vai papildu droseļtransformatoru vidējām izvades spailēm.

Nav atļauts veikt tiltu un ceļa pārvadu zemējumu tiešā veidā pie vilces sliežu tīkla elektrificētos ceļos ar abām strāvas sistēmām, kas aprīkoti ar sliežu ķēdēm, ja tilta vai pārvada signālstrāvas noplūdes pretestība ir zemāka par šo normu 6.42.1.1. un 6.42.1.2. punktos noteikto, kā arī ja pa tiltu (ceļa pārvadu) ir izbūvēti zemsprieguma tīkli ar spriegumu 220–380 V.

6.44. Kontakttīkla balstu, kā arī citu būvju un konstrukciju zemēšana jāveic atbilstoši apstiprinātajiem normatīvajiem dokumentiem.

6.45. Sliežu ķēžu un pieņemšanas/nosūtīšanas ceļu marķējums vilcienu kustības vadības, signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) sistēmā attiecībā uz barošanas un releja galiem sastāv no simbolu-ciparu vai ciparu-burtu apzīmējuma, kas atspoguļo ķēdes vai ceļa atrašanās vietu dzelzceļa infrastruktūrā un tās funkcionālo nozīmi.

6.46. Barošanas gals tiek apzīmēts ar simbolu "•" un atbilstošu numuru, bet releja gals – ar simbolu "+" un numuru, kas atbilst barošanas galam vai ir tam piesaistīts kā unikāls identifikators. Šie numuri bieži vien ir saistīti ar konkrētiem pārmijas pārvadiem, posmiem vai citiem sliežu ceļu elementiem.

6.47. Marķēšanas elementi:

6.47.1. Simboli:

6.47.1.1. "•" — sliežu ķēdes barošanas gals;

6.47.1.2. "+" — sliežu ķēdes releja gals.

6.47.2. Sliežu ķēdes numurs var būt secīgs uz attiecīgā posma, atbilstošs pārmijas pārvada, luksofora vai cita elementa numuram. Ciparu apzīmējums:

6.47.2.1. Piemēram: "●123" — barošanas gals ķēdei Nr. 123; "+123" — attiecīgais releja gals.

6.47.2.2. Ja sliežu ķēdei ir vairāki releja gali, pie numura pievieno burtu: "+123A", "+123B", "+123C".

6.48. Izstrādājot sliežu ķēdes jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *TA-11-2007* [4.], *TA-15-2005* [5.], *LVS EN 50159:2018* [19.], *LVS EN 50126-1:2017* [16.].

7. KABEĻU TĪKLI

7.1. Visas SCB ierīču līniju ķēdes stacijās un posmos tiek aprīkotas ar kabeļiem kas izvietoti kabeļu kanālos, caurulēs vai kabeļu kanalizācijās, nodrošinot kabeļu aizsardzību pret mehāniskiem bojājumiem, mitruma un temperatūras iedarbību, kā arī elektromagnētiskiem traucējumiem. Kabeļu izvietojumam jānodrošina ērtu piekļuvi apkopei, atvieglo remontdarbus un ļauj uzturēt SCB sistēmu darbību, vienlaikus nodrošinot nepārtrauktu informācijas apmaiņu starp ierīcēm, signalizāciju un dispečeru vadības punktiem.

7.2. SCB ierīcēs jāizmanto signalizācijas un bloķēšanas kabeļi ar vara vadītājiem, kuru šķēsgriezums nav mazāks par 0,63 mm², un kuriem nominālais spriegums ir vismaz 380 V maiņstrāvai vai 700 V līdzstrāvai.

Nesimetriskus kabeļus var pielietot ar nosacījumu, ka kabeļa starpdzīslu kapacitāte neietekmē luksofora spuldzes pārdegšanas kontroles shēmas funkcionalitāti un kabeļa garums ir mazāks par 3 km.

Tonālās frekvences sliežu ķēdēs un maiņstrāvas luksoforu signālu barošanas shēmās ar kabeļa garumu virs 3 km ir obligāti jāizmanto simetriskie vīto pāru vai vīto četrinieku kabeļi.

Ja attālums līdz luksoforam pārsniedz 4 km, taisnie un atpakaļējie luksofora spuldžu barošanas vadi jāizvieto atsevišķos kabeļos, nodrošinot to elektrisko izolāciju un samazinot traucējumu iespējamību.

7.3. Kabeļus var izvietot gruntī, kabeļu siles, caurulēs un citās kabeļu kanalizācijas konstrukcijās. Tuneļos kabeļi tiek balstīti uz speciālām metāla konstrukcijām.

Iekļājot kabeļus zem dzelzceļa, krustojumos ar šosejas un grants ceļiem, ielu piebraucamajiem ceļiem un ietvēm, pazemes inženierbūvēm un kabeļu tīkliem, kā arī ūdens novadīšanas kanāliem, grāvjiem un strautiem, zem tiltiem, akmeņainā

augsnē vai vietās ar paaugstinātu gruntsūdens līmeni, jāizmanto dzelzsbetona siles, caurules un cita veida kabeļu kanalizācijas konstrukcijas.

7.4. Ievadot kabeli dienesta un tehniskajās ēkās, kabeļa bruņu jānoņem, un ievads jāveic saskaņā ar SCB ierīču kabeļu ieklāšanas un montāžas noteikumiem.

7.5. Izveidojot kabeļu tīklus, jāparedz nepieciešamie pasākumi kabeļu aizsardzībai pret mehāniskiem bojājumiem, ķīmisko un elektrisko koroziju, kā arī pret bīstamām un traucējošām elektriskās vilces ietekmēm, saskaņā ar spēkā esošajiem normatīviem un tehniskajiem nosacījumiem kabeļu ieguldīšanai.

7.6. Lai aizsargātu pret elektrokoroziju jāizmanto kabeli ar plastmasas apvalku.

Izmantojot kabelus ar metāla apvalku līdzstrāvas elektrovilces sekcijās, kā arī posmos, kas savieno stacijas ar divu veidu elektrovilces krustojumu, jāņem vērā klaidstrāvu izraisītās korozijas riski.

7.7. Iecirkņos ar maiņstrāvas elektrovilci visas SCB ierīču ķēdes jāaizsargā no kontakttīkla elektromagnētiskās ietekmes.

7.7.1. Lai aizsargātu SCB ierīces no vilces strāvas ietekmes, inducētais spriegums starp vadu un zemi, ja vada pretējais gals ir iezemēts, piespiedu kontakttīkla darbības režīmā (vienas vilces apakšstacijas atslēgšanas gadījumā) nedrīkst pārsniegt 250 V.

7.7.2. Visām elektriskajām releju shēmām ar lineārajām ķēdēm jāatbilst šādām prasībām:

7.7.2.1. polarizētā enkura pārslēgšanās vai īslaicīga neitrālā enkura pievilkšana traucējumu ietekmē nedrīkst radīt satiksmes drošības pārkāpumus vai ierīces darbības traucējumus;

7.7.2.2. shēmās, kurās ilgstošu traucējumu ietekmē neitrālā enkura nenofiksēšana ir bīstama, relejam jābūt ar maiņstrāvas atslēgšanās spriegumu vismaz 250 V.

7.7.3. Āra iekārtu uzstādīšanas vadu izolācijas elektriskajai izturībai, kas galvaniski savienoti ar stacijas kabeļu serdeniem vai sakaru maģistrāles kabeļa signāla serdeniem, jābūt vismaz 1000 V.

7.7.4. Lai aizsargātu SCB un sakaru ķēdes no elektromagnētiskās ietekmes no maiņstrāvas vilces tīkla, nepieciešamības gadījumā, saskaņā ar aprēķinu, izmanto kabelus ar metāla apvalku un bruņojumu polietilēna caurulē (šļūtenē).

Gadījumos, kad SCB kabeļu aizsardzības koeficients nepietiek, lai samazinātu bīstamā sprieguma līmeni līdz noteiktajai vērtībai, jāparedz vienlaicīga

alumīnija troses ieklāšana kopā ar SCB kabeli, kura šķērsgriezums tiek noteikts pēc aprēķina.

7.7.5. Kēdes, uz kurām kontakttīkla strāvu ietekme nepārsniedz pieļaujamās normas, var ieklāt kabeļos ar plastmasas apvalku.

7.7.6. Kabeļu ar metāla un plastmasas apvalkiem pieļaujamie garumi tiek noteikti, izvērtējot kontakttīkla ietekmi un veicot aprēķinus saskaņā ar Noteikumiem par vadu sakaru un skaņas apraides sistēmu aizsardzību pret elektrificēta dzelzceļa maiņstrāvas vilces elektrotīkla ietekmi.

7.8. Kabeļu līniju maģistrālajiem maršrutiem jāatbilst šādām prasībām:

7.8.1. jābūt pēc iespējas īsākai, piemērotai darbu veikšanai, izmantojot mehānismus tranšeju rakšanai un kabeļu ieklāšanai. Kabeļu sakaru līnijām dzelzceļš jāšķērso 90° leņķī;

7.8.2. izbūvējamajai kabeļa līnijas trasei jāņem vērā stacijas perspektīvais ceļu attīstības plāns un otrā sliežu ceļa izbūve posmā;

7.8.3. izbūvējot kabeļa līnijas trasei paralēli pazemes un virszemes komunikācijām, jāņem vērā spēkā esošie normatīvi attiecībā uz šīm komunikācijām;

7.8.4. signalizācijas, sakaru un energoapgādes kabeļu trases apvieno, lai samazinātu tranšeju, kanālu, cauruļu un citu iekārtu rakšanas darbu apjomu.

Kabeļu ieklāšana jāveic saskaņā ar SCB iekārtu kabeļu ieklāšanas un montāžas noteikumiem.

SCB, sakaru un elektroapgādes kabeļu ievadi ēkās, kur atrodas EC, MPC un DC posteņi, jābūt atsevišķiem;

7.8.5. kabeļa līnijas maģistrālo trasi stacijās jāizvieto gar ārējā sliežu ceļa malu vai ceļstarpā, kas ir brīva no citiem objektiem;

7.8.6. izbūvējot kabeļa līnijas trasi ceļstarpā, sadalīšanas savienojumu kastes jāuzstāda, ņemot vērā maksimālās mehāniskās sniega tīrīšanas iespējas;

7.8.7. izstrādājot kabeļa līnijas trasi, jācenšas samazināt šķērsojumu skaitu zem sliežu ceļiem, nepieļaut šķērsojumus zem pārmijas asmeņiem un krustējiem, sliežu ceļu nekustīgajos krustojumos, kā arī tuvāk par 1,5 m no sliežu savienojumu vietām;

7.8.8. kabeļa līnijas trase pārvades posma iekārtām jāizvieto dzelzceļa aizsargjoslā.

7.9. Maģistrālo kabeļu līnijas plāns stacijas SCB iekārtām tiek attēlots stacijas shēmas plānā ar pāreju koordinātu norādi.

Maģistrālās kabeļa līnijas trase posma iekārtām tiek attēlota plānā, kas izstrādāts uz topogrāfiski ģeodēziskās bāzes

Posma un stacijas kabeļu trases plānos jāattēlo esošās un izstrādātās pazemes komunikācijas (kabeļu līnijas, cauruļvadi u.c.) ar īpašnieka informāciju, šķērsojuma koordinātēm un dziļumu.

Pazemes būves kabeļu ieklāšanas paredzēto trašu robežās projektēšanas dokumentācijā jānorāda, pamatojoties uz pasūtītāja sniegtajiem datiem.

7.10. Komunikāciju šķērsojumi, kas nav saistīti ar dzelzceļa ekspluatāciju un līnijas izvietojums ārpus dzelzceļa aizsargjoslas jāapstiprina ar iesaistītajām organizācijām.

7.11. Automātikas kabeļu līniju dzelzceļa zemes klātnē jāizbūvē atbilstoši noteikumiem par kabeļu ieklāšanu dzelzceļa zemes klātnē.

7.12. Izstrādājamo kabeļu skaitam jābūt iespējami mazākam. Ja dažādu nozaru ķēžu apvienošana neveicina kabeļu skaita samazināšanu, ķēdes no pārmijas piedziņām, luksoforiem, releju un barošanas ķēdēm sliežu ķēžu galos jāgrupē atsevišķos kabeļos.

7.13. Vienā kabelī drīkst izvietot ķēdes ar šādām funkcijām:

7.13.1. Sliežu ķēžu releju ķēdes ar sliežu ķēžu barošanas ķēdēm vai citu SCB ierīču ķēdēm drīkst izvietot vienā kabelī tikai tad, ja sliežu ķēžu releju ķēžu strāvas frekvence atšķiras no sliežu ķēžu barošanas ķēžu vai citu SCB ierīču strāvas frekvences.

Releju-kodēšanas ķēžu savienošanas nosacījumi ar citām ķēdēm tiek reglamentēti ar normatīvajiem dokumentiem par sliežu ķēdēm.

Sliežu ķēžu barošanas un releju ķēdes ar līdzstrāvu, kā arī maiņstrāvas releju ķēdes ar viena elementa relejiem nav apvienojamas vienā kabelī ar citām ķēdēm.

7.13.2. Vienā kabelī var izvietot tonālo frekvenču sliežu ķēdes kopā ar sliežu ķēžu barošanas ķēdēm, līniju ķēdēm un luksoforu (un pārmiju) vadības ķēdēm, ja tiek nodrošināta dzīslu darbības kontrole.

7.13.3. Releju gali kodu sliežu ķēdēs, kuru garums nepārsniedz 500 m, drīkst būt izvietoti vienā kabelī kopā ar citām ķēdēm, kurām ir tāda pati strāvas frekvence.

7.14. Lielu staciju kabeļu tīkli ar vairāk nekā 30 pārmijām jāizstrādā tā, lai pārmiju piedziņu, luksoforu un sliežu ķēžu ierīču ķēdes būtu izvietotas atsevišķos kabeļos pāra un nepāra kustības virzieniem.

Divsliežu posmu automātiskās bloķēšanas kabeļu tīkli izstrādā atsevišķi katram ceļam, kabeļus izvietojot pretējās sliežu pusēs.

Izvietojot šādus kabeļus vienā sliežu pusē, attālums starp kabeļu trasēm nedrīkst būt mazāks par 1 metru.

7.15. Maģistrālo SCB un sakaru kabeļu šķērsošana dzelzceļa zemes klātnē jāveic saskaņā ar tipveida risinājumiem pārejām zem dzelzceļa sliedēm, ņemot vērā beztranšeju kanalizācijas cauruļu ieklāšanu kabeļiem.

7.16. Jauni ieklājamie signālu un bloķēšanas (SCB) kabeļi jāizstrādā ar rezerves dzīslām.

Rezerves dzīslas jāparedz maģistrālajos kabeļos līdz sadales savienojumiem, kabeļos, kas vesti uz vairāk nekā diviem objektiem, kā arī kabeļos, kuru garums pārsniedz 300 m.

Signāla kabeļiem ar dzīslu skaitu līdz 10 jābūt vismaz vienai rezerves dzīslai, līdz 20 dzīslām — divām, bet vairāk nekā 20 dzīslām — trim rezerves dzīslām.

SCB iekārtu rekonstrukcijas gadījumā drīkst izmantot visu rezerves dzīslu skaitu esošajos darbspējīgajos kabeļos.

7.17. SCB kabeļu vadu šķērsgriezuma elektriskā aprēķināšana jāveic pēc pieļaujamās sprieguma krituma.

Iekštelpu kabeļos jāveic dzīslu termiskās slodzes pārbaude.

Aprēķinātais vada šķērsgriezums tiek izvēlēts, paralēli savienojot vairākas kabeļa dzīslas.

7.18. Barošanas dzīslās sprieguma kritums starp kabeļu kastēm un releju skapjiem, EC posteņiem un releju skapjiem pie maksimālās aprēķina slodzes nedrīkst pārsniegt 5 %.

Sprieguma svārstības uz luksoforu spuldzēm mainoties slodzei nedrīkst pārsniegt 3 %.

7.19. Automātiskās bloķēšanas (AB) luksoforu spuldžu līdzstrāvas barošanai pieļaujamais sprieguma kritums no baterijām līdz spuldzēm tiek noteikts kā starpība starp 11,5 V luksoforu spuldžu spriegumu un uzlādētās baterijas spriegumu (2,2 V uz vienu akumulatoru).

Automātiskās bloķēšanas (AB) luksoforu spuldžu maiņstrāvas barošanai kritums starp transformatoru un spuldzi tiek noteikts, ņemot vērā izvēlēto transformatora sekundārā tinuma spriegumu, ar aprēķinu, kas nodrošina 11,5 V spriegumu luksoforu spuldzēs.

Aprēķinos, papildus sprieguma kritumam kabeļa dzīslās, jāņem vērā sprieguma kritums uguns relejā, savienojšajos vados un releja kontaktos.

7.20. EC iekārtās pieļaujamais sprieguma kritums luksoforu spuldžu barošanas ķēdēs tiek noteikts atkarībā no uguns releja un signāla transformatora veida, nodrošinot spriegumu luksoforu spuldzēs 10–11,5 V pie barošanas sprieguma 230 V $\pm$ 5–10 % EC postenī.

7.21. Pārmijas piedziņu elektrodzinēju barošanai jānodrošina nominālais spriegums pie motora spailēm, ja piedziņa darbojas berzes režīmā, ņemot vērā minimālo aprēķina spriegumu barošanas avotā. Kabeļa aprēķinā jāņem vērā pārmiju nomaiņas perspektīva uz R-65 1/11 tipa pārmijām, kas izvietotas galvenajos ceļos.

7.22. Signalizācijas iekārtu lineārās ķēdes un sliežu ķēdes aizsargā pret pārspriegumiem saskaņā ar Metodiskajām instrukcijām par signālierīču aizsardzību no pārspriegumiem.

7.23. Elektriskās centralizācijas (EC) un dispečercentralizācijas (DC) iekārtu iekšposteņa montāžā: statīvu savienošanai savā starpā, statīvu savienošanai ar vadības ierīcēm un krosēšanas statīviem jāizmanto kabeļi, kas neizplata liesmu.

7.24. Izbūvējot kabeļu tīklus jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *TA-01-2004* [6.], *TA-11-2007* [4.], *LVS EN 50125-3:2003* [15.], *MK noteikumos Nr.79* [13.].

8. AUTOMĀTISKĀ BLOĶĒŠANA

8.1. Automātiskā bloķēšana (AB) tiek izveidota kopā ar automātisko lokomotīvu signalizāciju (ALS) un dispečeru kontroli (DK), nodrošinot vilcienu kustības automātisku regulēšanu, sliežu posmu aizņemtības kontroli un drošu intervālu uzturēšanu starp vilcieniem vienceļu un divceļu līnijās. Sistēma fiksē katra sliežu posma stāvokli, automātiski iestata signālu stāvokļus, novērš vilcienu iebraukšanu aizņemtā posmā un nodrošina nepārtrauktu informācijas apmaiņu starp lokomotīvēm, signalizācijas ierīcēm un dispečeru vadības punktiem. AB darbība balstīta uz droša stāvokļa principu, kas nodrošina, ka jebkura darbības traucējuma gadījumā vilcienu kustība tiek ierobežota līdz drošībai atbilstošam līmenim, tādējādi samazinot negadījumu risku un nodrošinot efektīvu kustības organizāciju.

8.2. Venceļu posmos tiek izstrādāta divvirzienu AB, pēc garāmejas luksoforu rādījumiem abos virzienos. Divceļu dzelzceļa posmos tiek izstrādāta AB ar garāmejas luksoforiem vilcienu kustībai pareizajā virzienā pa katru ceļu, ar iespēju organizēt kustību nepareizajā virzienā pēc ALS signāliem remonta, būvniecības vai atjaunošanas darbu veikšanas laikā uz viena no ceļiem, kā arī vilcienu kustības regulēšanas vajadzībām.

8.3. Divvirzienu AB divceļu posmos ir lietderīgi paredzēt:

8.3.1. pa taisno ceļu divceļu posmos, kas nav garāki par trim blok iecirkņiem;

8.3.2. posmos, kur atbilstoši kustības grafikam ir paredzēta vilcienu kustība abos virzienos.

8.4. Pie divvirzienu AB uz divceļu posmiem, kustības virziena maiņa posmos tiek veikta ar abu piegulošo staciju dežurantu (ESD) vai dispečera (DCD) līdzdalību.

8.5. AB tiek izstrādāta ar trīszīmju signalizāciju.

8.6. Četrzīmju signalizācija tiek izstrādāta līnijām ar īpaši intensīvu piepilsētas vilcienu kustību, lai palielinātu vilcienu satiksmes intensitāti, blokiecirkņa garums pie četrzīmju AB ir īsāks nekā minimālais garums, kas noteikts trīszīmju AB.

8.7. Divvirzienu AB, kā arī AB divceļu posmos ar garāmejas luksoforiem pareizajā virzienā un iespēju kustībai nepareizajā virzienā pēc ALS signāliem vilcienu kustības regulēšanas kārtībā, tiek izstrādāta ar papildrežīmu kustības virziena maiņai, ko izmanto, ja posmā tiek traucēta sliežu ķēžu darbība.

8.8. DK iekārtām jāradā vilcienu dispečera ADV blokposmu aizņemtība, galveno un, starpstaciju gadījumā, arī pieņemšanas un nosūtīšanas ceļu aizņemtība, ieejas luksoforu atļaujošo signālu esamība, izejas luksoforu atļaujošo signālu grupas kontrole pēc kustības virzieniem un kustības noteikta virziena kontrole divvirzienu AB gadījumā.

8.8.1. Ka arī DK iekārtas informē ESD un DCD par atsevišķu AB signalizācijas ierīču un automātiskās pārbrauktuves signalizācijas iekārtu darbības traucējumiem.

8.8.2. Posmos ar dispečeru centralizāciju (DC), informācija par blokposmu aizņemtību un atsevišķu elementu darbības traucējumiem tiek pārsūtīta no stacijām, izmantojot DC iekārtas.

8.9. AB jāizstrādā ar maiņstrāvas sliežu ķēdēm, iekārtu elektroapgāde notiek ar maiņstrāvu un sistēma tiek uzskatīta par 1. kategorijas patērētāju. Līdzstrāvas sliežu

ķēdes AB atļauts izstrādāt posmos ar autonomu vilci gadījumos, kad garantēta barošana iespējama tikai ar akumulatoru rezervi.

8.10. Izstrādājot AB, jāparedz:

8.10.1. visu staciju, šķērsošanas un apdzīšanas punktu aprīkošana ar elektrisko centralizāciju (EC);

8.10.2. visu pārbrauktuvi aprīkojums ar automātiskajām ierīcēm;

8.10.3. lielo tiltu un tuneļu aprīkojums ar brīdinājuma un aizsardzības signalizāciju;

8.10.4. sasaistes nodrošināšana ar automātiskajām pārkarstošo bukšu noteikšanas ierīcēm.

8.11. AB luksoforu izvietojums jānosaka, ņemot vērā aprēķināto starpvilcienu intervālu, kravas vilcienu svara normas, lokomotīvu sērijas un kravas vilcienu aprēķināto garumu, kas jānorāda tehniskajā uzdevumā.

8.12. Aprēķinātais starpvilcienu intervāls luksoforu izvietojumam jānosaka, ņemot vērā aprēķināto starpvilcienu intervālu, kravas vilcienu svara normas, lokomotīvu sērijas un kravas vilcienu aprēķināto garumu, kas jānorāda tehniskajā uzdevumā.

8.13. Divceļu kravas līnijās luksoforu izvietojumu var veikt ar mērķi nodrošināt minimālo starpvilcienu intervālu, balstoties uz aprēķinātiem bremzēšanas ceļiem pie lielākajiem realizējamajiem kustības ātrumiem konkrētajā posmā.

8.14. Luksoforu izvietojumam jānodrošina vilcienu kustība ar maksimālajiem atļautajiem noteiktajiem ātrumiem.

8.15. Pie trīszīmju signalizācijas luksoforu izvietojums jāveido tā, lai vilcieni vienā virzienā būtu sadalīti trīs bloķēšanas iecirkņos. Luksoforu izvietojums ar divu blokposmu dalījumu pieļaujams:

8.15.1. uz gariem kāpumiem vienceļu un divceļu līnijās, ja nav iespējams nodrošināt minimālo intervālu pie trīskārša sadalījuma;

8.15.2. uz pirmajām bloķēšanas iecirkņiem vilcienu nosūtīšanai no iecirkņa stacijām un stacijām, kurās paredzēta apstāšanās tehniskām operācijām ar sastāvu vai lokomotīvi;

8.15.3. uz vienceļu līnijām, nosūtot vilcienus no atsevišķiem punktiem pēc apstāšanās.

Visos gadījumos divu blokposmu izvietojumam vienlaikus jānodrošina trīs blokposmu dalījums vilcieniem, kas šķērso staciju galvenos ceļus bez apstāšanās.

Pie divu blokposmu sadalījuma starpvilcienu intervāla aprēķinā jāņem vērā 0,3 min laiks:

- stacijās — izejas luksofora signāla pārslēgšanas uztveršanai un vilciena kustības uzsākšanai;
- posmā — signāla pārslēgšanas uztveršanai un kustības nevienmērības kompensēšanai.

8.16. Posmos ar elektrisko vilci ieejas luksofori jāuzstāda pirms kontaktvada gaisa atstarpes.

8.17. Posmos ar maiņstrāvas vilci, novietojot luksoforu pirms neitrālās ieliktņa, jānodrošina ātrums vismaz 20 km/h neitrālās ieliktņa iebraukšanai un signāla “ieslēgt strāvu” šķērsošanai ar ātrumu vismaz 10 km/h.

8.17.1. Pirmais AB luksofors aiz neitrālās ieliktņa kustības virzienā jāuzstāda vismaz 300 m attālumā no zīmes “ieslēgt strāvu”, lai vilciens varētu apstāties aiz neitrālās ieliktņa.

8.17.2. Ja izvietojumā rodas grūtības, attālumu no zīmes līdz luksoforam var samazināt līdz 50 m pasažieru elektrovilcieniem vai 150 m elektrolokomotīvēm.

8.17.3. Ja neitrālā ieliktņa tiek novietota pirms stacijas ieejas pārmijām, ieejas luksofori jāuzstāda ne tālāk kā 400 m no šīm pārmijām.

8.18. Blokposmu garumam pie trīszīmju signalizācijas jābūt:

8.18.1. ne mazākam par bremsēšanas ceļu pilnas dienesta bremsēšanas režīmā ar maksimālo iespējamo ātrumu (bet ne vairāk kā 140 km/h pasažieru vilcieniem un 80 km/h kravas vilcieniem);

8.18.2. ne mazākam par ārkārtas (automātiskās apstādināšanas) bremsēšanas ceļu, ņemot vērā ALS un automātiskās apstādināšanas sistēmu darbības laiku.

8.19. Aprēķinot automātiskās apstādināšanas bremsēšanas ceļu, jāņem vērā:

8.19.1. attālums, ko vilciens veic ALS signāla maiņas laikā (6 sek.),

8.19.2. automātiskās apstādināšanas reakcijas laiks (6 sek.),

tātad kopā — 12 sek.

8.20. Blokposmu atbilstības pārbaude bremsēšanas ceļiem jāveic, izmantojot šādus pārbaudes vilcienus:

8.20.1. kravas vilciens ar masu 1500 t;

8.20.2. pasažieru vilciens ar masu 1000 t.

8.21. Pārbaudes vilcienu ātruma līknes jāveido ar ātruma ierobežojumu: pasažieru — līdz 120 km/h, kravas — līdz 80 km/h.

8.22. Automātiskās apstādināšanas bremsēšanas ceļu aprēķinos jāņem vērā šādi minimālie bremsēšanas spēki:

8.22.1. kravas vilcieniem — 33 tf (0,33 N) uz 100 t ar čuguna klučiem un pneimatiskajām bremsēm;

8.22.2. pasažieru vilcieniem (līdz 120 km/h) — 60 tf (0,6 N) uz 100 t ar čuguna klučiem un pneimatiskajām bremsēm;

8.23. Pilnas dienesta bremsēšanas ceļu aprēķinos pieņem bremsēšanas spēka aprēķināto vērtību — 80% no vienotā minimālā spēka.

8.24. Pakāpeniskas bremsēšanas aprēķinos pieņem:

8.24.1. kravas vilcieniem — 65% no vienotā minimālā spēka,

8.24.2. pasažieru vilcieniem — 80%.

8.25. Maksimālais blokposmu garums — 2600 m. Pirms ieejas sekcijām — ne vairāk kā 1500 m. Minimālais garums — 1000 m. Novirzes atļautas ar atbilstošu pamatojumu tehniskajā risinājumā.

8.26. Galvenajos stacijas ceļos, kas turpina posma galvenos ceļus, attālumiem starp luksoforiem jāatbilst blokposmu prasībām.

8.27. Posmos, kur pasažieru vilcieni brauc ar ātrumu ≤ 100 km/h, ieejas luksoforu novietojumu atļauts balstīt uz šo ātrumu, taču jāparedz iespēja to pārvietot uz augstāku ātrumu (120–140 km/h).

8.27.1. Ja attālums ir mazāks par bremsēšanas ceļu, tiek piemērota luksoforu signalizācija ar attiecīgo ātrumu definēšanu.

8.28. Divceļu līnijās pēc AB luksoforu izvietojuma jānosaka katram posmam maksimālais pieļaujamais ātrums kustībai pa nepareizo ceļu. Blokposmu robežas šai kustībai ir pareizā virziena luksoforu atrašanās vietas.

8.28.1. Ātrums jānosaka tā, lai to varētu samazināt līdz 50 km/h ar dienesta bremsēšanu, ņemot vērā ALSN signāla maiņas (6 s) un uztveres (3 s) laiku — kopā 9 s.

8.28.2. Papildus jāpārbauda iespēja ar dienesta bremsēšanu samazināt ātrumu no 50 km/h līdz pilnīgai apstādināšanai.

8.29. AB ar četrzīmju signalizāciju:

8.29.1. divu blakus esošu blokposmu garumam jābūt ne mazākam par pilnas bremsēšanas ceļu un ārkārtas apstādināšanas ceļu;

- 8.29.2. katras sekcijas garums — ne mazāks par bremzēšanas ceļu no maksimālā ātruma līdz aprēķinātajam dzeltenā signāla caurbraukšanas ātrumam.
- 8.30. Luksoforu izvietojumam un intervālu noteikšanai jābūvē ātruma līknes ar visiem pastāvīgajiem ātruma ierobežojumiem, reālajiem braukšanas režīmiem u.c.
- 8.31. Venceļu līnijās šīs līknes būvē ar apstāšanās visos atdalīšanas punktos, divceļu — tikai stacijās ar tehniskām darbībām.
- 8.32. Bremzēšanas ceļu līkņu aprēķinos jāņem vērā maksimālās vilces spēka un ātruma ierobežojumu vērtības, pie paredzētas apstāšanās tikai stacijās.
- 8.33. Garāmejas luksoforu izvietojot, jācenšas to novietot vienā vietā ar automātiskajām pārbrauktuves signalizācijas iekārtām. Šādas kombinētas signalizācijas ierīces jāizvieto šādi:
- 8.33.1. Divceļu posmos signalizācijas ierīces jānovieto aiz pārbrauktuves ne tuvāk par 15 m. Atļauts šo attālumu palielināt līdz 100 m. Luksofori kombinētajā signalizācijas ierīcē izvietojami pārbrauktuves abās pusēs.
- 8.33.2. Venceļu posmos atsevišķās signalizācijas ierīces jānovieto aiz pārbrauktuves ne tuvāk par 15 m. Atļauts šo attālumu palielināt līdz 40 m. Kombinētajās signalizācijas ierīcēs prasība par luksofora izvietojumu aiz pārbrauktuves jāizpilda tikai vienam luksoforam.
- 8.33.3. Ja luksofors jānovieto pirms pārbrauktuves, jācenšas nodrošināt, lai attālums no luksofora līdz pārbrauktuvei būtu ne mazāks par aprēķināto tuvošanas iecirkņa garumu.
- 8.34. Pie lieliem tiltiem un tuneļiem pirmais garāmejas luksofors kustības virzienā no būves jānovieto attālumā, kas atbilst maksimālajam sastāva garumam no būves beigām.
- 8.35. Pie tiltiem ar paceļamām laidēm, priekšā aizsargājošiem luksoforiem iepriekšējais garāmejas luksofors jānovieto ne tuvāk par 200 m.
- 8.36. Sliežu ķēdes garumam posmos jābūt ne mazākam par 200 m.
- 8.37. Izstrādājot AB posmos ar tiltiem, kuriem ir metāla šķērssijas, šīs šķērssijas jāizolē no sliedēm.
- 8.38. Izstrādājot AB posmos, kas pieguļ stacijām, kur netiek plānota esošo SCB (signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas iekārtu) nomaiņa, papildus sasaistes nodrošināšanai ar AB, jāparedz ALSN ceļa ierīces pa galvenajiem un blakusceļiem, lai vilcieni varētu izbraukt bez apstājas ar ātrumu 50 km/h un vairāk.

8.39. Ieviešot automātiskās bloķēšanas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *TA-01-2004* [6.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.], *LVS EN 50159:2018* [19.].

9. AUTOMĀTISKĀ LOKOMOTĪVJU SIGNALIZĀCIJA

9.1. Attiecīgie dzelzceļa līnijas posmi jāaprīko ar automātisko lokomotīvu signalizāciju (ALS), kas nodrošina informācijas pārraidi starp sliežu ceļa iekārtām un lokomotīves kabīni, ļaujot mašinistam savlaicīgi saņemt brīdinājumus par kustības apstākļiem.

9.2. Posmos jāaprīko ar ALS:

9.2.1. automātiskajā bloķēšanā (AB) visas sliežu ķēdes;

9.2.2. pie pusautomātiskās bloķēšanas (PAB) stacijas tuvošanās iecirkņu sliežu ķēžu garumam jābūt ne mazākam par bremzēšanas ceļu pie maksimāli realizējamā ātruma, ņemot vērā arī attālumu, ko vilciens veic laikā, kas nepieciešams ALS iekārtu iedarbināšanai un autostopa nostrādei.

9.3. Lokomotīves luksofora indikācijām jābūt savstarpēji saskaņotām ar ceļa luksoforu indikācijām un tām jāatbilst noteikumiem DEN [1.].

9.4. ALS ceļa iekārtas jāuzstāda stacijās, kas atrodas AB un PAB posmos, šādos gadījumos:

9.4.1. Pārmiju un ceļu iecirkņi, kas paredzēti vilcienu kustībai pa galvenajiem ceļiem, pasažieru vilcienu pieņemšanai un nosūtīšanai, kā arī nepārtrauktai caurbraukšanai bez apstāšanās (saskaņā ar stacijas tehniskas rīcības aktu), izņemot gadījumus, kad pārmijas un ceļi iekļauti nosūtīšanas maršrutos PAB posmos.

9.4.2. Divceļu iecirkņu ceļa posteņu pārmiju iecirkņi, kā arī stacijās ar ceļu garensheņu — pārmiju iecirkņi un sānu ceļi, kas paredzēti bezapstājas krustošanās nodrošināšanai.

9.4.3. Strupceļa stacijās pieņemšanas maršruti pa galveno ceļu tiek organizēti līdz maršruta luksoforam.

Strupceļa staciju pieņemšanas maršruti netiek aprīkoti ar ALS ceļa iekārtām, ja nav maršruta luksoforu.

9.4.4. Divceļu iecirkņos ar AB visi pieņemšanas un nosūtīšanas ceļi, kuriem ir nosūtīšanas maršruti pa nepareizo ceļu, kā arī galveno ceļu bezpārmiju iecirkņi, kas ietilpst šajos maršrutos.

9.5. ALS signālstrāvas frekvences izvēle stacijās tiek noteikta atkarībā no līdzstrāvas elektrolokomotīvu aprīkojuma:

9.5.1. Ja stacijā darbojas līdzstrāvas elektrolokomotīves, kas aprīkotas ALS signālu uztveršanai frekvencēs 25, 50 un 75 Hz, pieņemšanas un nosūtīšanas ceļu un pārmiju maršrutu kodēšana jāveic frekvencē 25 vai 75 Hz.

9.5.2. Ja savienošanas stacijā darbojas līdzstrāvas elektrolokomotīves, kas aprīkotas ALS signālu uztveršanai tikai frekvencē 50 Hz, galvenā ceļa pusē, kas atrodas līdzstrāvas vilces pusē, ceļu un pārmiju maršrutu kodēšana jāveic frekvencē 50 Hz, bet maiņstrāvas vilces pusē — frekvencēs 25 vai 75 Hz.

Pieņemšanas un nosūtīšanas ceļu kodēšana jāveic frekvencēs 50 un 25 (75) Hz.

9.6. Ieviešot automātiskās lokomotīvju signalizācijas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *DEN* [1.], *TA-01-2004* [6.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.].

10. PUSAUTOMĀTISKĀ BLOKĒŠANA

10.1. Posmos, kuri nav paredzēti aprīkošanai ar automātisko bloķēšanu (AB), tiek nodrošināta pusautomātiskā bloķēšana (PAB), kas ļauj uzturēt drošu vilcienu intervālu un kontrolēt sliežu posmu aizņemtību ar ierobežotu cilvēka iejaukšanos. Lai nodrošinātu noteikto caurlaides spēju PAB posmos, tiek ierīkoti apkalpojami vai neapkalpojami (automātiski) blok-posteņi, kuri fiksē posma stāvokli, pārraida informāciju uz dispečeru vai signalizācijas sistēmām, un automātiski iestata atbilstošu signālu stāvokli, novēršot vilcienu iebrukšanu aizņemtos posmos. Sistēmas darbība balstīta uz principu, ka jebkuras darbības traucējumu gadījumā tiek nodrošināts drošs stāvoklis un vilcienu kustība tiek ierobežota līdz drošībai atbilstošam līmenim.

10.2. PAB tiek izveidotas divvadu līniju ķēdes. Ja posmos tiek ierīkota elektriskā vilce, esošās PAB līniju ķēdes, kas izmanto “zemi” kā atgriezenisko vadu, jāpārveido par divvadu ķēdēm: pie līdzstrāvas vilces – 50 km attālumā no RC gala; pie maiņstrāvas vilces – visā starpstaciju posmā, bet ne mazāk kā 8 km.

10.3. Posmos ar PAB starpstacijas tiek aprīkotas ar elektrisko centralizāciju (EC).

Stacijās ar sezonu darbu vai stacijās kur noteiktajā dienas periodā vilcienu kustība ir samazināta un nenotiek vilcienu krustošana, jāparedz stacijas vadības nodošanu blakus stacijām.

10.4. Lielās stacijās, kur vienlaikus ar PAB nav paredzēta EC būvniecība, jāparedz savstarpēja atslēgu atkarība starp pārmijām, ieejas, izejas un maršruta luksoforiem tādā apjomā, kas atbilst vilcienu kustības raksturam un EC izbūves termiņiem.

10.5. Izstrādājot PAB posmos, kas pieguļ stacijām ar EC tiek saglabātas esošās SCB ierīces blakus stacijās. Tajā pašā laikā starpstaciju stacijās SCB ierīces jāpapildina ar stacijas ceļu un ceļu kopsavienojumu brīvuma kontroli, ja tā nav nodrošināta.

10.6. Stacijās ar atslēgu atkarību jāparedz aprīkošanu ar sliežu ķēdēm staciju ceļus un pārmiju sekcijas kuras ir iekļautas pieņemšanas un nosūtīšanas maršrutos pa galvenajiem ceļiem, ka arī pieņemšanas-nosūtīšanas ceļos. Tādās stacijās jāparedz arī iespēja atvērt izejas luksoforu, ja posms ir brīvs un maršruts ir pareizi uzstādīts, pie kļūdainas izolētā posma aizņemtības, pēc iepriekšējas pogas "Izolēto pārmiju iecirkņu brīvuma kontroles izslēgšana" nospiešanas.

Ierīcēm jāizslēdz iespēja pieņemt vilcienu, kas tuvojas brīvam ceļam, līdz izejas luksofora slēgšanai, kā arī iespēja atvērt izejas luksoforu ar izslēgtu izolācijas kontroli, ja vilciena pieņemšana notiek pēc aicinājuma signāla.

10.7. Staciju un blok-posteņu tuvošanas iecirkņi kuri ir iekļauti pieņemšanas maršrutos pa galveniem ceļiem, pārmiju sekcijas un pieņemšanas-nosūtīšanas ceļi līdz izejas luksoforiem jāaprīko ar ALS ierīcēm. Ar ALS lauka iekārtam tiek aprīkoti arī sānu ceļi, pa kuriem atbilstoši kustības grafikam ir paredzēta pieņemšana un nosūtīšana pasažieru, un piepilsētas vilcienu.

10.8. Staciju un ceļa posteņu tuvošanas iecirkņu sliežu ķēdēm jābūt kodētam, ar kodēšanu no ieejas luksofora puses.

10.9. Vilciena pienākšana uz staciju kontrole ar secīgu izolēto iecirkņu aizņemtību (ne mazāk par 3. izolētiem iecirkņiem) un ar divu pirmo secīgo izolēto iecirkņu atbrīvošanu. Divu pirmo iecirkņu aizņemtība notiek ar ieejas luksofora atļaujošo rādītāja kontroli.

10.9.1. Pie garāmejas luksoforiem un stacijās, kurās nav pārmiju posmu brīvuma kontroles, vilcienu fiksācija (ierašanās) var tikt nodrošināta ar divām sliežu ķēdēm.

10.9.2. Stacijās, kurām nav visu pārmiju izolācijas, kas iekļautas vilcienu nosūtīšanas maršrutos, automātiskai izejas luksoforu slēgšanai jāparedz izolēti posmi vismaz 50 m garumā, kas atrodas ne tālāk par 40 m no luksofora. Ja

attālums ir lielāks, jāizslēdz iespēja noteikt maršrutu pieņemšanai uz to ceļu, no kura atvērts izejas luksofors.

10.10. Ja nedarbojas automātiskās vilcienu pienākšanas fiksācijas ierīces, signāls par vilciena pienākšanu tiek padots, nospiežot pogu "Mākslīgā pienākšana". Nospiešanas reižu skaits tiek reģistrēts ar mehānisku skaitītāju.

10.11. Pārmijām, kas savienotas ar galveno ceļu starpstaciju posmos, jābūt savienotām ar bloķēšanas ierīcēm, izmantojot kontroles slēdžus tā, lai tuvāko caurbraucamo vai izejas luksoforu varētu atvērt tikai tad, kad pārmijas virziens ir uz galveno ceļu un tās tiek bloķētas.

10.12. Visās stacijās jāparedz atslēgzižļa iekārtas saimniecības vilcienu kustības nodrošināšanai.

10.13. Stacijas ar EC ir jāaprīko ar starpstaciju posma brīvuma kontroles ierīcēm.

10.14. Ieviešot pusautomātiskās bloķēšanas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *TA-01-2004* [6.], *TA-15-2005* [5.], *LVS EN 50126-1:2017* [16.].

11. PĀRMIJU UN SIGNĀLU ELEKTRISKĀ CENTRALIZĀCIJA

11.1. Elektriskajā centralizācijā (turpmāk – EC) nodrošina vilcienu maršruta centralizētu vadību pārmiju kopsavienojumā, ļaujot dispečeram vai automatizētai vadības sistēmai koordinēt sliežu ceļu izvēli, signālu stāvokļus un vilcienu kustību visā pārmiju grupā. EC funkcija nodrošina drošu un efektīvu vilcienu šķērsošanu krustojumos, novērš maršruta konfliktus, optimizē kustības plūsmu un nodrošina nepārtrauktu informācijas apmaiņu starp sliežu ķēdēm, signalizācijas ierīcēm un dispečeru kontroli. Stacijās, kur nav vairāk par 20 pārmijām, ir pieļaujama EC ar pārmiju un signālu individuālu vadību.

Stacijās ar maršrutu vadību jāparedz arī pārmiju un signālu individuālo vadību.

11.2. EC ietver vilcienu pieņemšanas, nosūtīšanas, nodošanas maršrutus, manevru maršrutus, kā arī sastāvu uzbīdīšanas maršrutus no pieņemšanas parka uz šķirošanas uzkalniņiem.

11.3. Manevru maršrutu iekļaušana EC nav paredzēta uz divceļu ielaidumiem un pirmsmezglu izvēršēm, pagaidu ceļa posteņiem.

11.4. Izstrādājot maršrutus, specializētos pēc kustības virziena parkos, nespecializētu ceļu izmantošana jāpamato.

Lai organizētu satiksmi pa nepareizu divceļu posma ceļu, stacijās, kas ierobežo posmu, jāparedz maršruti, kas nodrošina vilcienu krustošanās iespēju.

11.5. EC iekļauj maršrutos ietilpstošās un maršrutu aizsargpārmijas, un atsevišķas pārmijas, kuru iekļaušana EC ļauj atteikties no pārmiju posteņu saglabāšanas.

Pārmijas, kas neietilpst maršrutos un kuras neapkalpo pārmiju posteņu dežuranti, centralizācijā var neiekļaut.

11.6. Par aizsargpārmijām izvēlas pārmijas, kas aizsargstāvoklī neierobežo citus pārvietojumus, kas pieļaujami vienlaikus ar uzstādāmo maršrutu.

Gadījumā, ja pārmija kādā no saviem stāvokļiem ir aizsargpārmija pret vienu maršrutu, bet citā pozīcijā ir aizsargpārmija pret otru maršrutu un abi šie maršruti nav savstarpēji naidīgi, tad, izvēloties šādas pārmijas aizsardzības stāvokli, dod priekšroku atbildīgākajam maršrutam (piemēram: maršrutam, pa kuru notiek pasažieru kustība).

11.7. Pārmijām, kas ved uz aizsargstrupceļiem un uztvērējstrupceļiem, pēc izmantošanas maršrutos, automātiski jāatgriežas aizsargstāvoklī.

11.8. Ar sliežu ķēdēm aprīko:

11.8.1. vilcienu pieņemšanas un nosūtīšanas ceļus;

11.8.2. visus pārmiju pārvadus ar centralizētu vadību un ceļu iecirkņus starp tiem;

11.8.3. stacijas tuvošanās iecirkņus no pieejām, kas nav aprīkotas ar automātisko bloķēšanu;

11.8.4. iecirkņus pirms luksoforiem, kas norobežo iebraukšanu EC zonā no pievedceļiem, depo rajoniem u.tml. Šādu sliežu ķēžu garumam jābūt vismaz 25 m.

11.9. Visi maršrutizētie pārvietojumi notiek pēc luksoforu atļaujošiem signāliem ar pārmiju noslēgšanu.

Luksoforus uz uztvērējstrupceļu izejas neuzstāda, bet pārmiju sliežu ķēdes tajos pagarina līdz galam.

Iebraukšana centralizētajā zonā no piebraucamajiem un citiem ceļiem notiek pa manevru luksoforiem.

Mazdarbīgu centralizētu pārmiju pieguļošu pie izolēta pieņemšanas un nosūtīšanas ceļa, atsevišķā izolētā iecirknī var neizdalīt, bet pārmiju pārliek no manevru kolonpults bez ceļa neaizņemības kontroles.

11.10. EC pārmiju dubulto vadību (no centralizācijas posteņa un manevru kolonpults, manevru posteņiem, manevru torņiem) paredz rajonos, kur bez maršrutizētiem

pārvietojumiem notiek manevru darbs ar grūdieniem vai manevru pārvietojumos nav iespējama vai nav lietderīga visa manevru maršruta izbraukšana.

Pārmijas nodod no EC posteņa vietējā vadībā, ja nav uzstādītu naidīgu maršrutu un pēc aizsargpārmiju pārlikšanas un noslēgšanas.

Pārmijas pārlik vietējā vadībā, kontrolējot izolētā iecirkņa neaizņemtbu.

Izstrādāšanas laikā ņem vērā, ka pārmijām, kuras nodod vietējā vadībā, ir pirmspārmijas iecirknis ar garumu, kas nodrošina pārmijas pārlikšanu līdz galam pēc ritošās vienības uzbraukšanas uz sliežu ķēdes.

11.11. Centralizētās pārmijas aprīko ar elektropiedziņām ar maiņstrāvas elektrodzinējiem.

Pārmiju elektropiedziņu ar līdzstrāvas elektrodzinējiem lietošana pieļaujama tikai tad, ja funkcionējošajā EC tiek ieslēgtas papildu pārmijas.

11.12. Kabeļa un aparatūras ekonomijai pārmiju pārejās ir iespējama pārmiju sapārošana, ja attālums starp šo pārmiju asmeņiem nepārsniedz 130 m.

11.13. Izstrādājot jaunas vai rekonstruējot funkcionējošās EC, posmos ar vilcienu kustības ātrumu lielāku par 120 km/h, lielu kravspiedi vai ar perspektīvu - ielikt pārmijas ar lēzeņiem krusteņiem (1/18, 1/22 u.c.), vai ar nepārtrauktu velšanās virsmu, pārmiju ieslēgšana galvenajos ceļos pēc sapārotas shēmas nav pieļaujama.

Pārmiju pārvedās ar nepārtrauktu velšanās virsmu pārmijas asmeņus ar krusteņa kustīgu serdi ieslēdz pēc sapārotas shēmas, turklāt pirmo pārlik kustīgo serdeni.

Pārmijas, kas atrodas vietējā vadībā, ieslēgšanu pēc sapārotas shēmas neparedz.

11.14. Staciju pārmiju un luksoforu vadībai paredz vienu centralizācijas posteni.

Lielāku posteņu skaitu var būt lielās stacijās ar atbilstošiem ekspluatācijas un ekonomiskajiem pamatojumiem.

11.15. EC pārmiju skaitu, kuras var vadīt viens stacijas dežurants, nosaka pēc stacijas darba noslodzes atbilstoši tehnoloģiskajam procesam. Pie liela darba apjoma EC staciju sadala rajonos un organizē darbu pie kopējā iznesamā tablo no dažādām pultīm - manipulatoriem vai automatizētām darba vietām (ADV ESD).

11.16. Releju centralizācijas sistēmās stacijās ar pārmiju skaitu līdz 20, lai vadītu objektus, lieto pultis-tablo, bet stacijās ar pārmiju skaitu virs 20 - pultis-manipulatorus ar iznesamu tablo.

Maršruta vadībai uz pultīm paredz arī komutatorus vai pogas pārmiju individuālai vadībai.

Mikroprocesoru un releju procesoru sistēmās EC informācijas atspoguļošanai var izmantot video monitorus, tablo un citus mūsdienīgus līdzekļus, ar automatizētām darba vietām (ADV ESD).

11.17. Ja luksoforā ir atļaujošs signāls, maršrutā ietilpstošajām pārmijām jābūt noslēgtām, bet naidīgiem maršrutiem izslēgtiem.

Pārmiju noslēgšanai vilcienu maršrutos, ja nav iespējams luksoforā ieslēgt atļaujošu signālu bojājuma rezultātā (piemēram, sliežu ķēžu aizņemība), jāparedz mākslīgs pārmiju noslēgums. Pārmiju atslēgšana šajā gadījumā notiek tikai tad, ja maršruts tika pilnībā izmantots vai ar mākslīgu izjaukšanu, ko izpilda stacijas dežurants.

11.18. Iecirkņus maršrutā izjauc, ar laikzturi ne mazāk par 4 s aizsardzībai:

- 11.18.1. no īslaicīga šunta zuduma kustības laikā pa sliežu ķēdēm;
- 11.18.2. no nejaušas šunta uzlikšanas un noņemšanas blakus esošajām sliežu ķēdēm;
- 11.18.3. pārslēdzot elektroapgādes fīderus.

Gadījumos, kad starp manevru sastāvu un manevru luksoforu atrodas negabarīta izolēta salaidne, un nav redzamu orientieru (robežstabiņa, paasmens pārmijas), saglabā paasmens pārmijas noslēgšanu līdz brīdim, kad tiek atbrīvots un izjaukts blakus esošais negabarīta iecirknis. Sistēmām, kurās paredz iespēju iepriekš sagatavot uzstādītajam maršrutam naidīgus maršrutos, izjaucot vilcienu maršrutu, paredz pirmsmaršruta iecirkņa atbrīvošanas pārbaudi vai piemēro pirmā iecirkņa, kas atrodas aiz luksofora vilcienu maršrutā, noslēgšanas pastiprināšanu.

Elektriskajā centralizācijā iekļautās pārmijas noslēdz maršrutā, atverot luksoforu, kas norobežo maršrutu.

Neizmantoto maršrutu automātiski izjauc pēc tam, kad stacijas dežurants aizver luksoforu, kas norobežo maršrutu, ar laikzturi ne mazāku par:

- ja pirmsmaršruta iecirknis ir brīvs - 6 s;
- ja iecirknis ir aizņemts - vilcienu maršrutiem – 180 s;
- manevru maršrutiem – 60 s.

Atceļot vilcienu nosūtīšanas maršrutus no strupceļiem un šķirošanas parkiem, var pieļaut laikizturi, ne mazāku par 60 s.

Maršrutiem (maršruta iecirkņiem), kas pēc vilciena pabraukšanas neizjaucās, paredz mākslīgas izjaukšanas iespēju ar laikizturi ne mazāku par 180 s.

11.19. Pirmsmaršruta iecirkņi:

11.19.1. Pirms ieejas luksoforu tuvošanās iecirkņa stacijai iecirkņos ar AB pirmsmaršruta iecirkņa (tuvošanās iecirkņa) garums nav mazāks par attiecīgajai vietai noteikto dienesta bremsēšanas ceļa garumu, ja vilciens brauc ar maksimālo ātrumu. Ja šāds iecirknis ir aprīkots ar automātiskās lokomotīvju signalizācijas ceļa ierīcēm, šis attālums nav mazāks par pēkšņās bremsēšanas ceļa garumu, ņemot vērā attālumu, ko vilciens nobrauc laikā, kāds nepieciešams, lai automātiskās lokomotīvju signalizācijas un autostopa ierīces iedarbotos uz vilciena bremsēšanas sistēmu.

Posmos ar PAB pirmsmaršruta iecirkņa garums līdz ieejas luksoforam nav mazāks par attiecīgajai vietai noteikto dienesta bremsēšanas ceļa garumu, ja vilciens brauc ar maksimālo ātrumu. Ja šāds iecirknis ir aprīkots ar automātiskās lokomotīvju signalizācijas ceļa ierīcēm, šis attālums nav mazāks par pēkšņās bremsēšanas ceļa garumu, ņemot vērā attālumu, ko vilciens nobrauc laikā, kāds nepieciešams, lai automātiskās lokomotīvju signalizācijas un autostopa ierīces sagatavotos un iedarbotos uz vilciena bremsēšanas sistēmu ne mazākam par 29 s.

11.19.2. Izejas un maršruta luksoforiem pirmsmaršruta iecirknis ir pieņemšanas un nosūtīšanas ceļš pirms luksofora, kura garumam jābūt ne mazākam par bremsēšanas ceļu pie ātruma 50 km/h, bet bezapstāšanās caurbraukšanas maršrutos ir ceļa iecirknis starp ieejas un maršruta vai izejas luksoforu, ņemot vērā 11.19.1. punktā noteiktās prasības.

11.19.3. Manevru luksoforiem pirmsmaršruta iecirknis ir ceļš vai ceļa iecirknis, izbroukšanu no kura norobežo šis luksofors.

Izolētos iecirkņus, kuru garums ir mazāks par 25 m un, kuri izvietoti tieši pirms manevru luksoforiem, un izolētos iecirkņus, kas izvietoti pirms manevru luksoforiem, kas ierobežo iebraukšanu EC zonā no nekoplietošanas ceļiem, izmantot kā pirmsmaršruta iecirkni ir aizliegts, un tos neieslēdz EC atkarībā. Maršruta atcelšana pa šādu manevru luksoforu notiek ar laikizturi 60 s.

11.20. Izstrādājot EC stacijā, visus pieguļošos posmus aprīko ar intervālās regulēšanas sistēmām – AB vai PAB.

11.21. Izstrādājot EC ierīču kompleksā iekļauj:

11.21.1. automātisko lokomotīvu signalizāciju (ALS);

11.21.2. pārbrauktuvi un gājēju pāreju signalizāciju, kas izvietota stacijā un stacijas attālināšanās (tuvošanās) iecirkņos;

11.21.3. sakaru ierīces;

11.21.4. sastāvu stacionārās distances norobežošanas ierīces sastāvu apskates un remonta laikā uz ceļiem centralizācijas zonā;

11.21.5. papildus var iekļaut:

11.21.5.1. aprīkojums ar ierīcēm ceļu aizpildīšanai ar sastāviem;

11.21.5.2. automātiskās bremžu vadības sistēmu, ritošā sastāva nobrauktuves kontroles ierīču, gabarīta kontroles ierīču (GKI) stacionārās ierīces;

11.21.5.3. uz dzelzceļa sliežu ceļiem strādājošo un pasažieru platformu apziņošanas ierīces par vilciena tuvošanos;

11.21.5.4. tehniskās diagnostikas un monitoringa līdzekļus.

11.22. EC releju shēmu izstrādāšanā lieto drošinātāju rezervēšanas ierīci. Kā aizsardzības ierīces no īsslēguma iespējams lietot automātiskos izslēdzējus. EC posteņos ar releju un kontaktu shēmām rezervē:

11.22.1. slodžu grupveida drošinātājus;

11.22.2. vilcienam, aizsprosta luksoforu un apvienoto manevru ar aizsprosta luksoforiem, pārmiju darba un kontroles ķēžu individuālo slodžu drošinātājus;

11.22.3. ja ir brīvas ieejas, drošinātāju rezervēšanas ierīcē, rezervē arī drošinātājus manevru luksoforiem, kas norobežo izbraukšanu uz vilcienam maršrutiem.

11.23. Izstrādāšana laikā, ieejas luksoforiem, jāparedz sarkanās un aicinājuma uguns rezerves elektroapgādi.

11.24. Centrālīzējamās pārmijas aprīko ar pārmiju pārvadu ūdens novadiem un automātiskās attīrīšanas līdzekļiem no sniega (pneimatiskās vai sniega kausēšanas ierīces).

11.25. Pārmiju elektropiedziņas ar nehermetizētiem automātiskā pārslēdzēja kontaktiem aprīko ar kontaktu elektroapsildīšanas ierīcēm.

11.26. Divceļu līniju EC stacijās paredz iespēju luksoforu darbību pārvest uz autodarbību.

11.27. Mazdarbīgo posmu stacijās, kur noteiktā diennakts vai gada laikā nenotiek vilcienu krustošanās, paredz galveno ceļu luksoforu vadības nodošanu uz blakus staciju vadības pulti vai vilcienu dispečera ADV.

11.28. AB vai PAB vienceļa posmos, ar sezonas vai periodisku kustības apmēru samazināšanu, paredz iespēju, nospiežot pogu vai pagriežot atslēgu, slēgt starpstaciju, un staciju pārvērst par posmu. Turklāt luksoforus pa šīs stacijas galvenajiem ceļiem pie AB pārceļ uz autodarbību atkarībā no noteiktā braukšanas virziena, bet pie PAB attiecīgā virziena luksoforos deg zaļa signāluguns, atverot izejas luksoforu nosūtīšanas stacijā, un pārslēdzas aizliedzošs signāls pēc tam, kad vilciena pirmais riteņpāris ir pabraucis garām luksoforam (izņemot gadījumus, kad izslēgta pārmiju izolēto iecirkņu neaizņemības kontrole nosūtīšanas maršrutos).

11.29. Stacijas vai blakus staciju attālākajiem rajoniem iespējama EC ierīču tālvadības sistēmas lietošana. Rajonam, kas atrodas tālvadībā, paredz rezerves vadības pulti (vai operatora ADV).

11.30. Rajonos, kas pilnībā vai daļēji ir izolēti no vilcienu un maršrutētiem manevru pārvietojumiem, kur manevru darbs notiek diennakts ievērojamākās daļas laikā, EC izpilda pēc vienkāršotas sistēmas – manevru EC (MEC).

MEC var neiekļaut pārmijas, kas ved strupceļos un uz vagonu, cisternu, riteņpāru ilgas stāvēšanas ceļiem.

11.31. Ieviešot manevru rajonu centralizāciju paredz, ka manevru pārvietojumi var notikt gan pa noslēgtām, gan nenaslēgtām pārmijām.

Gadījumos, kad satiksme notiek pēc sastādītāja signāliem un, kad rajonā darbā ir viena lokomotīve, pārmiju noslēgumu neparedz.

Gadījumos, kad visi pārvietojumi notiek pa manevru luksoforiem, atverot manevru luksoforu, paredz aiz luksofora esošo pārmiju noslēgšanos.

11.32. Pārmijas pārliek, pārbaudot izolēto pārmiju iecirkņu neaizņemto stāvokli. Katru pārmiju pārvadu aprīko ar atsevišķu sliežu ķēdi. Mazdarbīgas pārmijas var apvienot vienā sliežu ķēdē (līdz trim pārmijām).

11.33. Rajonos, kur manevru darbs notiek ar nobraukumiem, izmantojot grūdienes, pārmijas izstrādā ar pirmspārmijas iecirkni, kas nodrošina pārmijas pilnīgu pārlikšanu, ja pārlikšana ir sākusies, kad kustīgā vienība uzbrauc uz sliežu ķēdes ar maksimālo ātrumu 4,5 m/s, bet iecirkņu garums mazāks par 6 m nav atļauts.

11.34. Mazjaudas uzkalnu nolaišanas daļā (kurus izstrādā pēc sistēmas ME) un rajonos ar speciāla profila izvilkšanas ceļiem pārmijas aprīko ar saīsinātiem izolētiem iecirkņiem un var neiekļaut sevī krusteni.

11.35. Saīsinātā pārmijas izolētā iecirkņa garums nedrīkst būt mazāks par 11,38 m.

11.36. Starppārmiju iecirkņus uzkalnu nobraucamajā daļā un rajonos, kas atrodas laukumos, kur nav to redzamības no EC posteņa aprīko ar sliežu ķēdēm.

11.37. Pārmiju ieslēgšana pēc sapārotas shēmas manevru rajonos ir aizliegta.

11.38. Mazas jaudas uzkalnu manevru rajonos un profilētas izvilkšanas vietās pie pārmijām, kas pieguļ šķirošanas ceļiem, izstrādā robežstabiņa izbraukšanas kontroles sliežu ķēdes, bet, lai kontrolētu atkabju izbraukšanu pretējā kopsavienojumā, ceļa beigās paredz izdalīt 50 m garu sliežu ķēdi.

11.39. Aprīkojot lokomotīvu depo pārmiju MEC, kustība notiek pa noslēgtām pārmijām.

11.40. Ieviešot pārmiju un signālu elektriskās centralizācijas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *TA-01-2004* [6.], *TA-15-2005* [5.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.], *LVS EN 50159:2018* [19.].

12. MIKROPROCESORU CENTRALIZĀCIJA

12.1. Mikroprocesoru centralizācijas (MPC) sistēma ir dzelzceļa vadības un drošības sistēma, kas nodrošina centralizētu staciju vai līnijas zonu pārvaldību, izmantojot lauka aprīkojumu, piemēram, sliežu ķēdes, pārmiju piedziņas, luksoforus, pārbrauktuves un gājēju pārejas. MPC sistēma automātiski kontrolē un koordinē šī aprīkojuma darbību, nodrošinot paredzēto vilcienu kustību, drošību un optimālu kustības plūsmu. Sistēma integrē signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas funkcijas, nodrošinot nepārtrauktu informācijas apmaiņu starp lauka ierīcēm un vadības centru, reģistrē notikumus, atbalsta dispečeru kontroli un ievēro drošības principu, ka jebkuras kļūmes gadījumā sistēma pāriet uz droša stāvokļa režīmu, novēršot vilcienu iebraukšanu aizņemtos posmos vai neparedzētās situācijās.

12.2. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmas funkcija ir lauka aprīkojuma vadība, izmantojot jaudas objektu kontrollerus atbilstoši komandām, ko nosūta stacijas dežurants vai ārējas sistēmas, nodrošinot, lai tiktu ievērota sistēmas loģika, kas nosaka saistības nosacījumus starp dažādām iekārtām.

12.3. Mikroprocesoru centralizācijas sistēma ir paredzēta kā universāla elektroniska sistēma ar iespējām, kas atbilst vismaz uz relejiem balstītas centralizācijas sistēmas

iespējām. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmai ir jābūt elastīgai attiecībā uz darbības un tehnoloģiju izmaiņām, kā arī jānodrošina plānotās apkopes veikšana, netraucējot satiksmi.

12.4. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmas ātrums nedrīkst būt mazāks par tās pašas stacijas uz relejiem balstītas centralizācijas sistēmas ātrumu. Sistēmas reaģēšanas laiks cilvēka-mašīnas interfeisa līmenī (MMI) ir ergonomiski jākoriģē (tas atbilst pieredzējuša operatora vidējam reaģēšanas ātrumam).

12.5. Sistēmai jāatbilst vismaz šādām īpašībām:

12.5.1. modularitāte;

12.5.2. daudzpusība;

12.5.3. paplašināšanas iespējas.

12.6. Mikroprocesoru centralizācijas sistēma jāīsteno tā, lai atbilstu stingrām, maksimālajam līmenim atbilstošām drošības prasībām SIL4 saskaņā ar standartu EN 50129 pat sistēmas vai vadāmo objektu kontrolleru darbības kļūmju gadījumā.

12.7. Visi skaitļi, diagrammas, saraksti u. c. elementi ir pilnībā jāpielāgo LDz ekspluatācijas un kustības normām, un tiem ir jābūt latviešu valodā.

12.8. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmai jānodrošina vēlākas modernizācijas iespējas gan saistībā ar izmaiņām stacijas sliežu ceļu izkārtojumā, gan ar izmaiņām funkcionālajās prasībās. Ir jānodrošina vismaz tālāk norādītās iespējas:

12.8.1. programmatūras modularitāte;

12.8.2. vadīto un kontrolējamo objektu apraksta formalizācija;

12.8.3. augsta līmeņa programmēšanas valodas izmantošana;

12.8.4. aparatūras struktūras modularitāte.

12.9. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmai jānodrošina arī iespēja tikt atjauninātai uz ERTMS (Eiropas Dzelzceļa satiksmes vadības sistēmu) pamatā.

12.10. No objekta atkarīgajai programmatūrai jābūt maināmai, nemainot vitāli svarīgo programmatūru. No objekta atkarīgu datu izmaiņas centralizācijas sistēmā ir jāpārskata un jāpārbauda, ņemot vērā tikai objekta datus. Mainot objekta datus, nav nepieciešams mainīt vitāli svarīgo programmatūru.

12.11. Atjauninātās programmatūras un jauninātās aparatūras ieviešana jāveic, izmantojot īsus programmētus pārtraukumus, lai netraucētu dzelzceļa satiksmi.

12.12. Nosakot mikroprocesoru centralizācijas sistēmas arhitektūru, nepieciešams ne tikai sasniegt ekspluatācijas, drošības un integritātes mērķus, kas nepieciešami

pielietojumam, bet arī izveidot sistēmu, ko var pārsūtīt, konfigurēt un lietot, lai kontrolētu plašas zonas, kurās ir spēkā īpaši noteikumi.

12.13. Sistēmas arhitektūra ir jāizstrādā, ņemot vērā arī modularitātes principus, kas paredz sistēmas sadalījumu apakšsistēmās, kuras ir specializētas konkrētu funkciju izpildei. Šāda pieeja ļauj vienkāršot katras apakšsistēmas struktūru un ierobežot informācijas redzamību tikai tām apakšsistēmām, kurām šī informācija ir nepieciešama.

Papildu priekšrocība ir iespēja nodrošināt sistēmas darbību arī degradētā režīmā gadījumā, ja nav pieejamas mazāk kritiskas apakšsistēmas, piemēram, apakšsistēma, kas paredzēta diagnostikai.

12.14. Ja iespējams, mazāk svarīgas funkcijas (kas neattiecas uz sistēmas drošību) ir jāpiesaista apakšsistēmām, kas ir īpaši paredzētas šo funkciju veikšanai. Vienlaicīga vitāli svarīgu un mazāk svarīgu funkciju atrašanās vienā apakšsistēmā ir jāpakārto arhitektūras izvēļu esamībai, lai nodrošinātu vitāli svarīgo funkciju integritāti, pat ja mazāk svarīgajām funkcijām ir nejaušas vai sistemātiskas kļūdas.

12.15. Drošībai kritiskas sistēmas un apakšsistēmas ir jānošķir no sistēmām, kas saistītas ar drošību, izstrādāšanas procesā, un, kur iespējams, jānodrošina skaidra fiziska atdalīšana. Sasaistes starp drošībai kritiskām sistēmām un apakšsistēmām ir jāuztur minimāli nepieciešamajā līmenī, kas nodrošina drošu un efektīvu darbību un ko skaidri un nepārprotami definējis izstrādātais.

12.16. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmas kopējai arhitektūrai ir jāatspoguļo sistēmas struktūra, iekļaujot visas apakšsistēmas un to attiecīgās sasaistes ar sliežu ceļu aprīkojumu un citām sistēmām. Šī arhitektūra, ietverot aprakstu un piedāvāto datu plūsmu, ir jāiekļauj sistēmas/apakšsistēmas aprakstā.

12.17. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmā ir jāiekļauj galvenais modulis un vadības un uzraudzības ierīces lauka objektu (objektu kontrolleru) un citu sistēmu darbināšanai.

12.18. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmas galvenajam modulim jābūt ar 32 vai vairāk bitu mikroprocesoru. Šim modulim jāveic nepārtraukta ieejas informācijas lasīšana no ieejas moduļiem, jānovērtē iekšējās atbilstības nosacījumi ar loģiskajiem nosacījumiem konfigurācijas datus un jāieraksta informācija izejas moduļos.

12.19. Šim galvenajam modulim jāvada un jāuzrauga visa instalācija, izmantojot:

12.19.1. aprēķinu rezultātu sinhronizāciju un komunikāciju ar pārējiem moduļiem;

12.19.2. instalācijas īpašās loģikas izpildi;

12.19.3. dalību sistēmas drošības kontrolē;

12.19.4. statusa izmaiņu pārsūtīšanu ārējo elementu sakaru kanālos.

12.20. Objektu kontrolleri jānovieto centralizēti kopā ar mikroprocesoru centralizācijas galveno moduli vandalisma riska dēļ. Objektu vadības ierīču piešķiršana nedrīkst pārslogot mikroprocesoru centralizāciju, pasliktinot maršruta iestatīšanas laiku, veiktspēju vai uzticamību.

12.21. Piedāvātajai mikroprocesoru centralizācijas sistēmai jābūt ar vismaz divu kanālu (aparātūras vai programmatūras) sistēmu. Gadījumā, ja tiek piedāvāta mikroprocesoru centralizācijas sistēma ar diversificētu programmatūru, dzelzceļa infrastruktūras pārvaldītājam jāsaņem dokumentēts apliecinājums, ka visi programmatūras moduļi katrai no divām diversificētām programmatūras pakotnēm ir izstrādāti atbilstoši CENELEC standartiem.

12.22. Lai nodrošinātu sakaru uzticamību mikroprocesoru centralizācijas struktūras ietvaros, ir jānodrošina papildu sakaru kanāli starp mikroprocesoru centralizācijas galveno moduli un katru objekta kontrolleru komplektu.

12.23. Mikroprocesoru centralizācijas pamatnoteikumi:

12.23.1. Mikroprocesoru centralizācijas sistēmā jāietilpst attiecīgām iekārtām, lai nodrošinātu uzticamu sistēmas darbību, izmantojot šādas funkcijas:

12.23.1.1. aprīkojuma kļūmju diagnostiku;

12.23.1.2. notikumu reģistrāciju.

12.23.2. Pašdiagnostikas sistēma ir jāpielāgo konkrētām lietošanas prasībām. Diagnostikas metode nedrīkst traucēt pret kļūmēm pasargātu centralizācijas sistēmas darbības procesu.

Diagnostikas sistēmas darbības traucējumu gadījumā jārada atbilstošs trauksmes signāls.

12.23.3. Iespējamo darbības traucējumu un to indikāciju saraksts jāapstiprina Inženierim.

12.24. Ieviešot mikroprocesoru centralizācijas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *LVS EN 50126-1:2017* [16.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.], *MK noteikumi Nr.397* [14.].

13. DISPEČERCENTRALIZĀCIJA

13.1. Dispečercentralizācija (turpmāk – DC) ir ierīču komplekss, kas paredzēts dispečeru loka staciju un ceļa posteņu elektriskās centralizācijas (turpmāk – EC) vai

mikroprocesoru centralizācijas (turpmāk – MPC) un ceļa posmu automātiskās bloķēšanas (turpmāk – AB) vai pusautomātiskās bloķēšanas ar ceļa posma brīvības kontroli (turpmāk – PAB) iekārtu attālinātai vadībai un kontrolei.

13.2. No DC centrālā posteņa (vilcienu dispečera automatizētas darba vietas ADV DC) tiek paredzēta vilcienu kustības vadība. Atkarībā no darba apjoma iespējama arī maršrutētas manevru kustības vadība.

13.3. Dispečera loku robežas jānosaka projektā, ņemot vērā pieļaujamo dispečeru noslodzi un vietējos ekspluatācijas apstākļus. Esošajās līnijās, ieviešot DC, dispečera loku skaitu nedrīkst palielināt.

13.4. Dispečervadībā jāiekļauj visas attiecīga dispečera loka starpstacijas un ceļu posteņi. Stacijas ar ievērojamu manevru darba apjomu netiek iekļautas DC. Ja manevru rajoni ir izolēti no galvenajiem pieņemšanas un nosūtīšanas ceļiem, stacija var tikt iekļauta DC daļēji, bet ja manevru darbs ir epizodisks vai sezonāls – arī pilnībā.

13.5. Vienceļa posmos stacijām un ceļu posteņiem ar dispečervadību jābūt aprīkoti ar automātiskās maršrutu uzstādīšanas ierīcēm, kas aptver līdz trīs staciju ceļiem ar pietiekamu lietderīgo garumu vilcienu ar maksimālo pieļaujamo garumu pieņemšanai. Ja stacijai pieslēdzas divceļu iestarpinājumi vai ceļa posmi, automātiskā maršrutu uzstādīšanai jābūt paredzētai tikai kustībai pa pareizo ceļu neatkarīgi no AB sistēmas veida.

13.6. Stacijās ar dispečervadību, kas aprīkotas ar MPC vai EC un kur tiek nodrošināta maršrutizēta manevru kustība, situācijā, kad nav iespējams atvērt signālu, dispečeram jābūt iespējai attālināti noslēgt pārmijas pirms kustības atļaujas piešķiršanas.

13.7. Stacijas, kuru paredzēts iekļaut DC vadībā, blakus ceļa posmiem jābūt aprīkotam ar AB vai PAB ar ceļa posma brīvības kontroli. Blakus stacijā, ja to nav paredzēts ieslēgt DC, saglabā esošās SCB ierīces.

13.8. DC ierīcēm jānodrošina šādi EC vai MPC vadības režīmi stacijās, kas atrodas DC vadībā:

13.8.1. dispečervadība no centrālā DC posteņa;

13.8.2. rezerves vadība no stacijas dežuranta pulsts vai automatizētas darba vietas (ADV ESD). Pārslēgšanai uz rezerves vadību jānotiek ar īpašu atslēgu vai atbildīgo komandu sakaru vai vadības ierīču bojājuma gadījumā;

- 13.8.3. autonomā (sezonas) vadība no ADV ESD, ko atļauj vilcienu dispečers, nosūtot attiecīgu tālvadības (turpmāk –TV) komandu. Šajā režīmā izejas signālu atvēršanā uz vienceļa posmiem iespējama tikai saņemot attiecīgu vilciena dispečera TV komandu - atļauju;
- 13.8.4. vietējā vadība – ja stacijā ir pārmiju vietējās vadības pults (manevru kolonnas), atsevišķas pārmijas var vadīt lokāli, bez nepieciešamības pārslēgt visu staciju uz autonomu (sezonas) vadību.
- 13.9. Dispečeru loka stacijās, kas nav iekļautas DC vadībā, izejas signālu atvēršana uz vienceļa posmiem jānotiek tikai ar dispečera atļauju, saņemot attiecīgu TV signālu. Jāparedz iespēja šo atkarību izslēgt DC sakaru vai vadības iekārtu bojājuma gadījumā.
- 13.10. Ceļa posmu aizņemības kontroles sistēmas bojājuma gadījumā, jāparedz palīgfunkciju (atbildīgu TV komandu) kustības virziena maiņai palīgrežīmā.
- 13.11. Stacijām, kas atrodas DC vadībā, jānodrošina sekojošas kontroles ADV DC:
- 13.11.1. staciju ceļu un pārmiju sekciju aizņemība;
 - 13.11.2. staciju ieejas, maršrutu un izejas luksoforu signālrādījumu stāvoklis;
 - 13.11.3. maršrutu uzdošana, uzstādīšana un noslēgšana;
 - 13.11.4. pārmiju nodošana vietējai vadībai;
 - 13.11.5. stacijas nodošana autonomajai (sezonas) vadībai;
 - 13.11.6. automātiskās maršrutu uzstādīšanas ierīču darbība;
 - 13.11.7. signālu automātiskā darbība;
 - 13.11.8. staciju un ceļa posmu SCB ierīču bojājumi (gan grupveida, gan individuāli);
 - 13.11.9. ceļa posmu aizņemība un uzstādītais kustības virziens;
 - 13.11.10. vismaz divu tuvošanās un divu attālināšanās blokposmu aizņemība ar atsevišķu indikāciju vienceļa posmos;
 - 13.11.11. katra blokposma aizņemība abos virzienos divceļu posmos.
- 13.12. Stacijām, kas nav iekļautas DC vadībā, ADV DC jāparedz sekojošas kontroles:
- 13.12.1. vienceļa un divceļu posmu aizņemības kontrole atbilstoši 13.11.punktam;
 - 13.12.2. ieejas un izejas signālu atļaujošo indikāciju kontrole (izejas signāliem var būt grupveida kontrole atbilstoši kustības virzieniem);

- 13.12.3. pieņemšanas ceļu aizņemtības kontrole un pārmiju iecirkņu aizņemtības kontrole (var būt grupveida) noslēgtajos pieņemšanas/nosūtīšanas maršrutos;
- 13.12.4. atļaujas izejas luksoforu atvēršanai;
- 13.12.5. AB vai PAB posmu ierīču bojājumu kontrole.
- 13.13. DC ierīcēm jānodrošina stacijai kas atrodas dispečervadībā iespēja uzkrāt vismaz vienu iepriekš uzstādītu maršrutu katrā savstarpēji naidīgu maršrutu grupā.
- 13.14. Divceļu iecirkņos dispečeram jābūt iespējai aktivizēt stacijas galveno ceļu signālu automātisko darbības režīmu.
- 13.15. DC sistēmā var tikt izmantoti atbildīgu komandu pārraides līdzekļi, kas tiek paredzēti sekojošām darbībām:
 - 13.15.1. ceļa posma kustības virziena maiņai palīgrežīmā (maldīgi aizņemtā ceļa posma gadījumā);
 - 13.15.2. pārmiju pārlikšanai bez sekciju aizņemtības kontroles (maldīgi aizņemtas pārmijas sekcijas gadījumā);
 - 13.15.3. maršrutu sekciju mākslīgai izjaukšanai.
- 13.16. Ja nav atsevišķas energoapgādes vadības sistēmas, DC vadības ierīces var izmantot attālinātai AB, EC, MPC energoapgādes objektu vadībai:
 - 13.16.1. augstsprieguma līniju atvienotājiem un fīderu kamerām;
 - 13.16.2. augstsprieguma barošanas punktu dīzeļģeneratoriem.
- 13.17. Tālvadības (TV) un telesignālizācijas (TS) signālu pārraide DC sistēmās jānodrošina, izmantojot optiskās šķiedras kabeļu līniju sakaru kanālus. DC sakaru līniju kanāliem jābūt rezervētiem ar atsevišķiem, fiziski atdalītiem sakaru līnijās kanāliem. Kanālu rezervēšanai jāizmanto pārslēgšanas ierīces (komutatori), kuriem nodrošināta ātra pārslēgšanas un to nomaina bez DC darbības pārtraukšanas.
- 13.18. Ieviešot dispečercentralizācijas sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *LVS EN 50126-1:2017* [16.], *LVS EN 50159:2018* [19.], *TA-01-2004* [6.], *Publiskās lietošanas dzelzceļa infrastruktūras ekspluatācijas noteikumi* [2.].

14. SIGNĀLIEKĀRTAS PĀRBRAUKTUVĒS UN KRUSTOJUMOS

- 14.1. Dzelzceļa pārbrauktuves — vietas, kur vienā līmenī šķērsojas dzelzceļš un autoceļi - pārbrauktuve aizsardzībai no autoceļu puses un vilcienu drošas kustības nodrošināšanai tiek izstrādātas pārbrauktuve signalizācijas un aizsardzības ierīces.
- 14.2. Pārbrauktuves posmos un stacijās tiek aprīkotas:
 - 14.2.1. Neapsargājamās pārbrauktuves — ar automātisko luksoforu signalizāciju;

14.2.2. Posmu apsargājamās pārbrauktuves — ar automātisko luksoforu signalizāciju un automātiskajām barjerām;

14.2.3. Staciju apsargājamās pārbrauktuves — ar luksoforu signalizāciju un automātiskajām barjerām.

14.3. Pārbrauktuves uz pievedceļiem un citos ceļos, kur nav iespējams aprīkot nepieciešama garuma tuvošanas iecirkni, vai kur pārbrauktuves tuvumā atrodas kraušanas vai izkraušanas vietas, aprīko ar luksoforu signalizāciju. Aizsargātās pārbrauktuves tiek aprīkotas ar elektriskajām vai rokas barjerām. No dzelzceļa puses pārbrauktuves tiek norobežotas ar luksoforiem, ar sarkaniem un baltiem signāliem.

14.4. Pārbrauktuves luksofori jāuzstāda ne tuvāk kā 6 m un ne tālāk par 10 m no malējās sliedes.

14.5. Luksofori ar elektriskajām barjerām, kuru brusas garums ir 4 m, jānovieto ne tuvāk par 6 m no malējās sliedes; ja brusas garums ir 6 vai 8 m — ne tuvāk par 8 vai 10 m.

Barjeras brusai jānosedz no $\frac{1}{2}$ līdz $\frac{3}{4}$ no brauktuves labajā pusē (transporta kustības virziena), atstājot kreisajā pusē vismaz 3 m neapvertas ceļa daļas.

14.6. Apsargājamās pārbrauktuves uz dzelzceļa līnijām, kas atrodas posmos, no dzelzceļa transporta puses, no abām pusēm jānorobežo ar aizsprostluksoforiem. Aizsprosta luksofori tiek uzstādīti katram ceļam. Par aizsprosta luksoforiem var izmantot staciju izejas luksoforus, kas atrodas ne tuvāk kā 15 m un ne tālāk kā 800 m no pārbrauktuves malas, ar nosacījumu, ka no luksofora atrašanās vietas lokomotīves brigādei ir nodrošināta redzamība līdz pārbrauktuvei.

14.6.1. Posmos ar automātisko bloķēšanu (AB) aizsprostluksofori tiek uzstādīti 15–100 m attālumā no pārbrauktuves malas. Ieslēdzot aizsprostsinalizāciju, vienlaikus uz tuvākajiem pārbrauktuvei garāmejas luksoforiem ieslēdzas sarkanie signāli, bet uz iepriekšējiem — dzeltenie. ALS kodi sliežu ķēdēs uz pārbrauktuves, tiek izslēgti.

14.6.2. Posmos ar kustību pēc ALS signāliem (tostarp divceļu posmos ar AB kustībā pa nepareizo ceļu), ar PAB vai citām vilcienu kustības vadības sistēmām, aizsprostluksoforus jāuzstāda 15–800 m attālumā no pārbrauktuves malas. Luksoforiem jābūt redzamiem lokomotīves brigādei attālumā kurš nav mazāks par bremzēšanas ceļu pielietojot dienesta bremzēšanu. Ja nepieciešamā redzamība nav nodrošināta, papildus aizsprosta luksoforam jāuzstāda brīdinājuma luksofors.

14.6.3. Stacijās esošajās pārbrauktuvēs kā aizsprostluksoforus izmanto staciju vilcienu luksoforus. Ja attālums līdz pārbrauktuvei pārsniedz 800 m vai no luksofora novietojuma vietas lokomotīves brigādei nav iespējams redzēt pārbrauktuvi, papildus jāuzstāda aizsprosta luksofori vai manevru luksofori kuri ir aprīkoti ar sarkano rādījumu (ieskaitot pundurluksoforus).

14.7. Automātiskai luksoforu signalizācijai, ar automātiskajām vai pusautomātiskajām barjerām, jāuzsāk apturēšanas signāla došana autoceļu virzienā laikā, kas aprēķināts tā, lai nodrošinātu savlaicīgu pārbrauktuves atbrīvošanu no transportlīdzekļiem pirms vilciena pienākšanas. Vēstījumam uz pārbrauktuvi jābūt nodrošinātam vilcienam tuvojoties no jebkurā virzienā, neatkarīgi no ceļa specializācijas vai bloķēšanas virziena.

14.7.1. Sarkano mirgojošo signālu ieslēgšana un atļaujošo signālu izslēgšana pārbrauktuves luksoforā notiek automātiski, kad vilciens aizņem tuvošanas iecirkni. Vienlaikus ieslēdzas mirgojoši signāli uz pārbrauktuves luksoforiem, un pēc 8–15 sekundēm vienmērīgi nolaižas pārbrauktuves aizsargbarjeras. Sarkano signālu izslēgšana, atļaujošo signālu ieslēgšana un aizsargbarjeru pacelšana tiek veikta tikai tad, kad vilciens ir pilnībā atbrīvojis pārbrauktuves zonu un tuvošanas iecirknis ir atbrīvots.

Pārbrauktuves luksofori izslēdzas tikai tad, kad aizsargbarjeras ir pilnībā paceltas.

14.7.2. Ja vilciens pārvietojas nenoteiktā virzienā pa vienceļa līnijām vai pa nepareizo ceļu uz divceļu līnijām, sarkano signālu izslēgšana, atļaujošo signālu ieslēgšana un aizsargbarjeru pacelšana tiek veikta tikai tad, kad vilciens ir atbrīvojis tuvošanās iecirkni pretējā virzienā.

14.8. Tuvošanās iecirkņa aprēķinātais garums un vēstījuma laiks, kas nepieciešams pārbrauktuves savlaicīgai atbrīvošanai, jānosaka, ņemot vērā vilciena maksimālo ātrumu konkrētajā posmā.

Minimālais transportlīdzekļa ātrums tuvošanās iecirkņu aprēķiniem ir ne mazāk 8 km/st, pievienojot 2 sekundes automātikas ierīču nostrādei un 10 sekundes garantijas laika.

14.9. Gadījumos, kad tuvošanās iecirknis sākas vai pilnībā atrodas stacijas robežās, ar pilnīgu maršrutu noteikšanu stacijā, automātiskās luksoforu signalizācijas (tostarp ar automātiskajām barjerām vai ar pusautomātiskajām barjerām aprīkotās signalizācijas) atļaujošā signāla izslēgšana un sarkano mirgojošo

signālu ieslēgšana tiek veikta pēc vilciena maršruta uzstādīšanas un vilciena iebraukšanas tuvošanas iecirknī.

Manevru maršrutos ir pieļaujama signalizācijas ieslēgšana vienlaikus ar luksofora atvēršanu, kas atļauj lokomotīvei (vilcienam) izbraukt uz pārbrauktuvi.

Vilciena nosūtīšanas, pieņemšanas, kā arī manevru kustības gadījumos pie aizliedzošajiem luksoforu signāliem pārbrauktuves slēgšana tiek veikta, nospiežot ESD vai PCD pogu "Pārbrauktuves slēgšana" (DC gadījumā – ar komandas nosūtīšanu). Vadības pulstī jābūt iespējai kontrolēt pārbrauktuves slēgšanu ar pogas palīdzību.

Pārvietojoties pie aizliedzošajiem luksoforu signāliem, mašīnistam, tuvojoties pārbrauktuvei, jāsamazina ātrums līdz ne vairāk kā 20 km/h un jābūt gatavam apstāties, ja priekšā rodas šķērslis.

14.10. Lai aprēķinātu tuvošanās iecirkņa garumu līdz pārbrauktuvē, tiek pieņemti šādi ātrumi:

14.10.1. pa galveno ceļu — maksimāli pieļaujamais ātrums šajā posmā;

14.10.2. pa sānu ceļiem — noteiktu ātrumu atkarībā no pārmiju pārvedas tipa.

Vēstījuma laikam jābūt ne mazāk par 30 sek. pārbrauktuvē ar automātisko luksoforu signalizāciju (gan ar automātiskam, gan ar pusautomātiskam barjerām).

Lai aprēķinātu ceļa garumu, ko vilciens veic no iebraukšanas uz galveno ceļu līdz tam brīdim, kad tas sasniedz maksimālo atļauto ātrumu, kā arī lai noteiktu laiku, kurā vilciens pārvietojas no luksofora līdz pārbrauktuvei pēc izkustēšanās no vietas, tiek pieņemts paātrinājums:

- 0,8 m/s² elektrovilces gadījumā,
- 0,6 m/s² dīzeļvilces gadījumā.

Faktiskais vēstījuma laiks, nedrīkst pārsniegt vairāk kā par 10% izrēķināto laiku.

14.11. Gadījumos, kad laiks no vilciena izkustēšanās līdz tā ieiešanai pārbrauktuvē ir mazāks par nepieciešamo brīdinājuma laiku, izejas luksofori jāatver ar laika aizturi.

Ieejas luksoforiem šādos gadījumos, kā likums, brīdinājuma signāls pārbrauktuvē tiek padots no brīža, kad vilciens ieiet tuvošanās iecirknī, neatkarīgi no luksofora signāla stāvokļa.

Manevru luksoforu atvēršanas aizture nav obligāta. Ja luksofora atvēršanai ir uzstādīta aizture, dežuranta (ESD) pultī jābūt attiecīgai indikācijai un pogai, ar kuru iespējams priekšlaicīgi ieslēgt brīdinājuma signālu pārbrauktuvē ("Pārbrauktuves slēgšana").

14.12. Visās apsargājamās pārbrauktuvēs jāuzstāda vadības un indikācijas paneli ar ierīcēm, kas ļauj:

- 14.12.1. kontrolēt vilciena tuvošanās iecirkņu stāvokli;
- 14.12.2. slēgt pārbrauktuvi remonta un profilakses darbu laikā;
- 14.12.3. atvērt pārbrauktuvi, ja pieguļošas sliežu ķēdes ir bojātas;
- 14.12.4. ieslēgt aizsprostsignalizāciju;
- 14.12.5. aizturēt barjeras brucas nolaišanu, gadījumā ja pārbrauktuvi šķērso autotransports.

14.13. Vienlīmeņa dzelzceļu krustojumi un sliežu savijumi jānorobežo ar aizsprostluksoforiem, kas novietoti vismaz 50 metru attālumā no robežstabiem. Šo luksoforu signāliem jābūt savstarpēji sasaistītiem tā, lai atļaujošā signāla parādīšanās uz viena luksofora būtu iespējama tikai tad, kad pārējo, konfliktējošo maršrutu luksoforiem deg aizliedzošais signāls.

14.14. Aizsprostluksoforiem, kas nodrošina dzelzceļu krustojumu un savijumu aizsardzību, jābūt aprīkoti ar brīdinājuma luksoforiem.

14.15. Pārbrauktuves signalizācijas ierīcēm ir jānodrošina atteižu kontroli un informācijas pārraidīšanu ESD, DCD, vai PCD.

14.16. Luksofori uz pārbrauktuvēm tiek apzīmēti:

14.16.1. Pārbrauktuves luksofori tiek apzīmēti ar vienu burtu, atkarībā no pārbrauktuves puses atbilstoši tehniskajai dokumentācijai "A","B","C" utt., ja no pārbrauktuves iziet vairāki ceļu atzarojumi, tad katrs papildus luksofors tiek apzīmēts ar kombināciju no burta un cipara, atbilstoši pusei uz kuras izvietots luksofors "A","B" un numurs pēc kārtas "A1","A2".

14.16.2. Aizsprostluksofori tiek apzīmēti ar burta "A" un cipara kombināciju, atkarība no ceļa izvietojuma "A1","A2".

14.17. Gājēju signalizācijas iekārtas.

14.17.1. Projekta realizācijas laikā jāņem vērā, ka automātiskās gājēju signalizācijas iekārtas nodrošina gājēju brīdināšanu ar gaismas un skaņas signāliem par vilcieniem tuvošanos.

14.17.2. Gājēju signalizācijas luksoforu uzstādīšanu veic, ievērojot būvju pieļaujamā tuvuma gabarītu atbilstoši valsts standartam LVS 282:2021 "Dzelzceļa būvju tuvinājuma un ritošā sastāva gabarīti"

14.17.3. Nepieciešamību uzstādīt dublējošus luksoforus nosaka LDz speciāli izveidotā Darba komisija.

14.17.4. Laiku no automātiskās signalizācijas ieslēgšanas līdz faktiskajai vilciena pārejas šķērsošanai nosaka ar aprēķinu izstrādāšanas laikā.

14.17.5. Nepieciešamo vēstījuma laiku un attiecīgi aprēķināto tuvošanās iecirkņa garumu nosaka, pamatojoties uz:

14.17.5.1. aprēķināto laiku savlaicīgai gājēju pārejas atbrīvošanai, ņemot vērā maksimālo vilciena kustības ātrumu attiecīgajā posmā;

14.17.5.2. signalizācijas un vadības ķēžu ierīču darbības laiku, kas nav mazāks par 2 sekundēm;

14.17.5.3. garantijas rezervi – 10 sekundes.

14.17.6. Savlaicīgas pārejas atbrīvošanas laika aprēķinā ņem vērā:

14.17.6.1. nosacītu gājēju grupu no četriem cilvēkiem 3 m garumā;

14.17.6.2. gājēju kustības ātrumu – 3 km/h;

14.17.6.3. pārejas garumu – attālumu starp ārējām sliedēm (ieskaitot attālumu starp sliežu ceļiem, ja pāreja šķērso divus vai vairāk sliežu ceļus), plus 5 m.

14.17.7. Tuvošanās posma garuma aprēķinam pieņem šādus ātrumus:

14.17.7.1. pa posmiem un staciju galvenajiem ceļiem – maksimālo attiecīgajā posmā noteikto ātrumu;

14.17.7.2. pa sānu ceļiem – stacijā noteikto ātrumu atkarībā no pārmiju pārvedas tipa.

14.17.8. Minimālais laiks, no kura sāk brīdināt gājējus par vilcienu, nedrīkst būt mazāks par 30 sekundēm.

14.17.9. Gājēju pārejas, kas atrodas ne tālāk kā 50 m attālumā no pārbrauktuves, uzskata par apvienotām ar pārbrauktuvi, un brīdinājumu uz tām sniedz saskaņā ar automātiskās pārbrauktuves signalizācijas darbības nosacījumiem.

14.17.10. Projekta realizācijas laikā jāņem vērā, ka informācija par signalizācijas iekārtu stāvokli gājēju pārejā tiek pārraidīta ESD vai DCD.

14.18. Gājēju pārejas luksofori tiek apzīmēti ar vienu burtu, atkarībā no pārejas puses atbilstoši tehniskajai dokumentācijai "A" vai "B".

14.19. Uztādot signāliekārtas pārbrauktuvēs un krustojumos jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *C-008* [20.], *MK noteikumi Nr.392* [21.], *I-276-00* [22.], *411005-TPR* [24.], *411313-TR* [25.].

15. ASU SKAITĪTĀJI UN RITEŅU DEVĒJI

15.1. Asu skaitīšanas sistēma ir vilcienu detektēšanas sistēma, kuras pamatā ir riteņu devēji un elektroniska apstrādes aparatūra, kas skaitot ceļa iecirknī iebraukušas un izbraukušas asis nosaka iecirkņa aizņemtību ar ritošo sastāvu.

15.2. Asu skaitīšanas sistēmām, kas paredzētas kustības drošības nodrošināšanai, t.i. dzelzceļa sliežu ceļu posmu brīvības vai aizņemtības kontrolei stacijās, ceļa posmos un pārbrauktuvēs, ja informācija par aizņemtību tiek izmantota MPC, EC, APS, gājēju pāreju skaņas un gaismas signalizācijai un citu SCB sistēmu vitāli svarīgu funkciju nodrošināšanai, jānodrošina šīs informācijas ticamību ar drošuma integritātes līmeni (safety integrity level) SIL-4.

15.3. Tehniskās prasības:

15.3.1. Riteņu devējiem jānodrošina savietojamību ar ritošo sastāvu saskaņā ar *ERA/ERTMS/033281* "Interfaces between the Control-Command and Signalling Track-side and other subsystems".

15.3.2. Iekārtām jādarbojas temperatūras diapazonā no -40°C līdz +70°C saskaņā ar standartu *LVS EN 50125-3:2003* [15.].

15.3.3. Iekārtām jābūt izturīgām pret putekļiem, mitrumu atbilstoši standartam IEC 60529, līmenī ne zemāk par IP68.

15.3.4. Iekārtām jābūt izturīgām pret vibrāciju un triecieniem līmenī kas ļauj uzstādīšanu uz sliedes atbilstoši standartam *LVS EN 50125-3:2003* [15.].

15.4. Uztādīšanas prasības:

15.4.1. Riteņu devēji jāuzstāda precīzi saskaņā ar ražotāja norādījumiem un apstiprināto tehnisko dokumentāciju, lai nodrošinātu to pareizu darbību.

15.4.2. Ievērojot LDz aprītē esoša ritošā sastāva riteņu ģeometrijas atkāpes no *ERA/ERTMS/033281*, tieši pie sliedes uzstādītā riteņu devēja visvairāk uz augšu izvirzītā daļa nedrīkst atrasties augstāk par 42 mm zem sliežu galviņu augšējās virsmas līmeņa.

15.4.3. Jāievēro ražotāja noteiktie attālumi starp riteņu devējiem, starp riteņu devējiem un sliežu salaidnēm, kā arī citi tehniskie uzstādīšanas parametri.

15.4.4. Jānodrošina aizsardzība pret mehāniskiem bojājumiem, ko var radīt ārējie faktori (piemēram, sliežu apkope vai transporta ietekme).

15.5. Elektriķas un savienojumu prasības:

15.5.1. Visi kabeļi un savienojumi jāveido saskaņā ar standartiem, nodrošinot augstu aizsardzības pakāpi pret mitrumu, putekļiem un elektromagnētiskajiem traucējumiem.

15.5.2. Riteņu devēju pieslēguma aprīkojumam, kas paredzēts savienojumam ar kabeļiem (uzmavas, kastes un utl.), jānodrošina ērtu piekļuvi apkalpojošam personālam un aizsardzību pret vandalizmu.

15.6. Uzstādot asu skaitītājus un riteņu devējus jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautas *LVS EN 50126-1:2017* [16.], *LVS EN 50128:2011* [17.], *LVS EN 50129:2019* [18.], *TA-01-2004* [6.].

16. IERĪČU ELEKTROAPGĀDE

16.1. SCB ierīču elektroapgādes sistēma nodrošina nepārtrauktu un drošu elektriskās enerģijas padevi signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas ierīcēm, kas nodrošina dzelzceļa satiksmes drošību. Tā nodrošina gan galveno, gan rezerves barošanu, izmantojot līdzstrāvas un maiņstrāvas avotus, akumulatoru baterijas un automātiskas pārslēgšanās ierīces elektroapgādes pārtraukumu gadījumā. Sistēmā tiek izmantoti sprieguma stabilizatori, aizsardzība pret pārspriegumiem un filtrācijas elementi, kas novērš traucējumus signālu ķēdēs. SCB elektroapgādes mērķis ir uzturēt visu signalizācijas un vadības ierīču darbību jebkuros apstākļos, nodrošinot drošu vilcienu kustības organizāciju.

16.2. Pamatprasības elektroapgādei:

16.2.1. Elektroapgādei jāatbilst SCB ierīču patērētāju nodrošināšanai.

16.2.2. Elektroapgāde jāparedz no diviem vai vairākiem neatkarīgiem avotiem. Pamata elektroapgādei izmanto GL SCB. Rezerves elektroapgādei izmanto GL PE, ja tādas nav, tad izmanto citas GL.

16.2.3. GL spriegumu aprēķina pēc esošā atbilstošā elektroapgādes avota, nodrošinot vislielāko ekonomiskumu, nepieciešamo elektroapgādes drošumu, elektroenerģijas kvalitātes normu ievērošanu pēc spēkā esošajiem normatīviem.

Ieteicams lietot 10 kV spriegumu. Iespējams pielietot citu izstrādāšanas uzdevumā noteikto sprieguma nominālu.

GL izstrādāšanā paredz izpildīt ar viena šķērsgriezuma vadu visā elektroapgādes pleca garumā.

16.2.4. GL SCB un GL PE pieslēdz elektroapgādes avotiem:

16.2.5. dzelzceļa iecirkņos ar autonomo vilci – elektroapgādes punktiem (transformatoru apakšstacijām),

16.2.6. elektrificētajos dzelzceļu posmos – vilces apakšstacijām.

16.2.7. GL pamata un rezerves elektroapgādi aprēķina pēc vienasplecā pleca elektroapgādes (no viena līdz otram, tam blakus esošam elektroapgādes punktam), uz sprieguma zudumu līnijas galā, kas nodrošina normētus sprieguma līmeņus visiem patērētājiem, kuri pieslēgti GL. Ja nav datu par elektroapgādes avota sprieguma līmeņiem, GL aprēķina ar sprieguma zudumu līnijas galā, kas nepārsniedz 5% nominālā sprieguma. Sprieguma zudumi elektroapgādes līnijās līdz 1000 V nedrīkst pārsniegt 5% pamatrežīmā un 10% pēcavārijas režīmā (sprieguma padeves pārtraukums vienā no GVL). Normāli pieļaujamās un maksimāli pieļaujamās sprieguma novirzes vērtības elektriskās enerģijas uztvērēju izvados ir attiecīgi ± 5 un $\pm 10\%$ no elektriskā tīkla nominālā sprieguma.

16.2.8. Lai noskaidrotu ārējo elektroapgādes avotu piemērotību SCB ierīču elektroapgādei pēc to drošuma, pārbauda izskatāmo avotu ārējās elektroapgādes shēmu, lai noteiktu, vai avoti ir neatkarīgi cits no cita. Ārējais elektroenerģijas avots ir derīgs SCB ierīču elektroapgādei, ja tam pievienoti elektroapgādes drošuma nodrošināšanas 1. vai 2. kategorijas elektropatērētāji. Elektroapgādi izpilda no diviem neatkarīgiem elektroapgādes avotiem.

16.2.9. Divu vienasplecā elektroapgādes pleca punktu GL SCB elektroapgādi var izpildīt no apakšstacijas ar spriegumu 110 kV un augstāku ar vienasplecā elektroapgādi, ar nosacījumu, ka tiek rezervēta elektroapgāde no rezerves elektrostacijas ar vienu nepieciešamās jaudas dīzeļģeneratoru (DGA) katrā elektroapgādes punktā.

16.3. Prasības elektropārvades līniju izstrādāšanai dzelzceļa automātikas un telemehānikas ierīču elektroapgādei:

16.3.1. Elektroapgādes gaisa vai kabeļu līniju piemērošanu, un sprieguma līmeni tajās jābalsta uz tehniski ekonomiskajiem aprēķiniem. Visām SCB ierīcēm jābūt pieslēgtām vismaz diviem neatkarīgiem elektroapgādes avotiem, uzstādot iekārtu automātisku pārslēgšanu no pamata uz rezerves avotu, ja tiek atslēgta

elektroenerģijas padeve vai spriegums nokrīt zemāk par noteikto vērtību. Par kļūmēm elektroapgādes avotos un to pārslēgšanu paredz ziņojumu.

16.3.2. Izstrādājot GL SCB sadala atsevišķos iecirkņos - elektroapgādes plecos, kur katru no tiem nodrošina ar divpusēju elektroapgādi. Pamatotos gadījumos iespējama konsolelektroapgāde. Tas pats attiecas uz elektroapgādes garenlīnijām, ko izmanto SCB ierīču rezerves elektroapgādei.

16.3.3. Dzelzceļa iecirkņos ar elektrisko vilci GL SCB pievieno visām vilces apakšstacijām. Nepieciešamajos gadījumos, lai nodrošinātu SCB ierīcēm noteiktās spriegumu normas, starp vilces apakšstacijām izstrādā elektroapgādes punktus.

16.3.4. Posmos ar elektrovilci elektroapgādes pleca garumu ierobežo ar attālumu starp vilces apakšstacijām. Elektroapgādes pleca garums nedrīkst pārsniegt 50 km kā elektrificētajos posmos, tā posmos ar autonomo vilci.

16.3.5. Izstrādājot nodrošina paralēlu elektroapgādes punktu darbību. Elektroapgādes punktiem jābūt fāzētiem un tiem jāpieļauj īslaicīgu paralēlu darbību uz laiku, kad līniju pieslēdz slodzei, un visos gadījumos jābūt vienānai fāžu secībai katram elektroapgādes plecam.

16.4. Prasības elektroapgādes izstrādāšanai elektriskās centralizācijas mikroprocesoru un releju sistēmām un intervāla regulēšanas sistēmām ar centralizētu aparatūras izvietojumu:

16.4.1. EC mikroprocesoru sistēmu un intervāla regulēšanas sistēmu elektroapgādi ar centralizētu aparatūras izvietojumu releju telpās izstrādā, piemērojot nepārtrauktas elektroapgādes ierīces (UPS). Izstrādāšanas laikā jāņem vērā, ka UPS nodrošina MPC aparatūras līdzekļu un intervāla regulēšanas sistēmu, releju, sakaru ierīču un EC posteņa telpu avārijas apgaismojuma elektroapgādes rezervēšanu. EC releju sistēmu elektroapgādi izstrādā pēc elektroapgādes sistēmas bez baterijām, kurā akumulatoru baterijas EC postenī paredz tikai releju, ieejas luksoforu sarkanās un aicinājuma signāluguns, vadības ierīces (pults tablo), EC posteņa telpu avārijas apgaismojuma elektroapgādes rezervēšanai.

16.4.2. EC elektroapgādi dzelzceļa iecirkņu, mezglu un citās stacijās ar pārmiju skaitu vairāk par 30 paredz vismaz no diviem neatkarīgiem elektroapgādes avotiem pa dažādām līnijām. Šajos gadījumos elektriskās centralizācijas postenī papildu rezervēšanai izmanto automatizētu DGA.

16.4.3. EC elektroapgādei starpstacijās ar pārmiju skaitu līdz 30, kā arī intervāla regulēšanas sistēmu koncentrācijas punktos ar centralizētu aparatūras izvietojumu, elektroapgādi realizē:

16.4.3.1. no diviem neatkarīgiem enerģijas avotiem, kas atbilst elektroapgādes drošuma nodrošināšanas 1. kategorijas elektrouztvērēju elektroapgādes prasībām;

16.4.3.2. no GL SCB un papildus no GL PE, kas piekarināta ne uz GL SCB balstiem;

16.4.3.3. izņēmuma gadījumos ir iespējama elektroapgāde no GL SCB un vietējiem tīkliem, kas nodrošina elektroapgādes drošuma nodrošināšanas 2. kategorijas elektrouztvērēju elektroapgādes prasībām. Šādā gadījumā papildus rezervēšanai EC posteņos izmanto automatizētus DGA.

Automatizētus DGA, pēc pasūtītāja pieprasījuma var uzstādīt arī gadījumos, kad elektroapgāde paredzēta no 1. kategorijas elektroapgādes drošuma nodrošināšanas avotiem.

16.5. Posmā izvietoto dzelzceļa automātikas un telemehānikas sistēmu un ierīču elektroapgādes izstrādāšanas prasības:

16.5.1. Posmā izvietoto dzelzceļa automātikas sistēmu un ierīču elektroapgādi izstrādā no diviem neatkarīgiem elektroenerģijas avotiem.

16.5.2. Vēstījuma un aizsprosta signalizācijas ierīču elektroapgādes realizēšanai paredz:

16.5.2.1. iecirkņos bez AB - no diviem neatkarīgiem elektroenerģijas avotiem (kā elektroapgādes drošuma nodrošināšanas 1.kategorijas elektropatērētājs);

16.5.2.2. iecirkņos ar AB - no AB elektroapgādes avotiem (kā elektroapgādes drošuma nodrošināšanas 1. kategorijas elektropatērētājs).

16.5.3. Pārbrauktuves, gājēju signalizācijas ierīču elektroapgādi izstrādā:

16.5.3.1. no GL SCB un GL PE, tai skaitā no divķēžu līnijām;

16.5.3.2. no viena GL SCB vai GL PE vai transformatoru apakšstacijām, kurām ir divpusēja elektroapgāde;

16.5.3.3. kā rezerves avotu pārbrauktuves signāluģuņu elektroapgādei paredz akumulatoru baterijas. Turklāt pārbrauktuves elektrisko apgaismojumu no akumulatora baterijas nerezervē;

16.5.3.4. ja nav rezerves elektroapgādes avota no GL, pēc saskaņošanas ar dzelzceļa infrastruktūras pārvaldītāju, ir iespējama automatizēta DGA lietošana, pieslēdzot tam arī pārbrauktuves elektrisko apgaismojumu.

16.6. Prasības sastāvu nolaišanas procesu automatizācijas un mehanizācijas sistēmu elektroapgādes izstrādāšanai šķirošanas uzkalnos:

16.6.1. Mehanizētā šķirošanas uzkalna ierīču elektroapgādi izstrādā no patstāvīgas transformatoru apakšstacijas.

16.6.2. Transformatoru apakšstaciju ārējo elektroapgādi izstrādā no diviem neatkarīgiem elektroapgādes avotiem.

16.6.3. Uzkalna transformatoru apakšstacijās uzstāda ne mazāk kā divus spēka transformatorus, no kuriem katram ir jauda, kas ir pietiekama, lai ar elektroenerģiju nodrošinātu 1. kategorijas uzkalna elektropatērētājus elektroapgādes drošuma nodrošināšanai.

Spēka transformatorus pievieno transformatoru apakšstacijas augstākā sprieguma sadales ierīces dažādu kopņu sekcijām.

16.6.4. Visu uzkalna patērētāju elektroapgādi izstrādā no divu sekciju sadales ierīces zemākā sprieguma. Ārpusuzkalna patērētājus kompresoru sadales ierīcei nepieslēdz.

16.7. Prasības dzelzceļa sakaru iekārtu elektroapgādes izstrādāšanai:

16.7.1. Izstrādāšanas laikā ņem vērā, ka visām sakaru ierīcēm, kuras izvieto EC posteņos, ir vienāda elektroapgādes drošuma nodrošināšanas kategorija ar SCB ierīcēm.

16.7.2. Ar EC posteņiem apvienotu sakaru mezglu elektroapgādi izpilda no atsevišķas ievadierīces vai ievadsadales ierīces.

16.7.3. Rezerves elektroapgādei izmanto vai nu vienu kopīgo automatizēto DGA vai atsevišķu, tikai sakaru ierīcēm. Kopīgā DGA vadības automatizāciju sasaista ar EC posteņa ievadpaneli, bet atsevišķo - no atsevišķas ievadierīces vai ievadsadales ierīces.

16.8. Prasības elektroapgādes akumulatoru rezerves, nepārtrauktās elektroapgādes ierīču izstrādāšanai dzelzceļa automātikas un telemehānikas ierīcēm:

16.8.1. Elektroapgādes avotu akumulatoru rezerves, tai skaitā UPS, automātikas un telemehānikas ierīcēm izstrādā kā pastāvīgas gatavības ierīci, kas nodrošina SCB nepārtrauktu darbību, ja ir pārtraukta maiņstrāvas elektroapgāde.

16.8.2. Aprēķinot akumulatoru nominālo kapacitāti, ņem vērā rezervēšanas režīma ilguma aprēķina slodzes, akumulatoru kapacitātes pazemināšanu no intensīvas izlādes, par 15% no nolietojuma un ekspluatācijas ārpus ražotāja ieteiktā temperatūras režīma.

16.8.3. Ēkām ar apkuri, akumulatoru telpā pieņem nominālo temperatūru +15 °C, bet neapkalpojamās ēkās un būvēs (releju būdiņas, dispečervadības EC staciju posteņi u.c.) +5 °C, ja nav citu dzelzceļa infrastruktūras pārvaldītāja prasību attiecībā uz telpām.

16.8.4. Automātikas un telemehānikas ierīču elektroapgādei no GL SCB un GL PE divķēžu līnijām vai no viena elektroapgādes avota un, ja nav rezerves no vietējiem DGA, bateriju kapacitātes atjaunošanai pēc to pilnīgas izlādes jānotiek ne vēlāk kā pēc 36 stundām.

16.8.5. Izvietojot akumulatorus ārējos skapjos, pieņem, ka kopējais kapacitātes samazinājums ir vienāds ar 50%.

16.8.6. SCB ierīču rezervēšanas no akumulatoru baterijām aprēķina laiks ir noteikts normatīvajos dokumentos. Akumulatoru rezervi brīdinājuma luksoforu signāluginīm posmos ar pusautomātisko bloķēšanu paredz tikai posmos ar autonomo vilci, ja elektroapgāde ir no GL PE.

16.8.7. Visos gadījumos, izņemot speciāli atrunātos, ieejas luksoforu sarkano signāluguņu akumulatoru rezerves ilgums ir noteikts - 8 h.

16.9. Prasības vilces strāvas kanalizācijai:

16.9.1. Elektriskās vilces līdzstrāvas gadījumā vilces atpakaļstrāvas kanalizācijai izolētām sliežu ceļa iecirkņiem, kas aprīkotas ar sliežu ķēdēm, jābūt savstarpēji savienotai, izmantojot droseļtransformatorus divpavedienu sliežu ķēdēs.

16.9.2. Stacijās ar elektrisko vilci sliežu ceļi un iecirkņi, kas ietilpst elektrificētos maršrutos, jāaprīko ar divpavedienu divu droseļtransformatoru sliežu ķēdēm, lai nodrošinātu vilces strāvas plūsmu caur visu elektrificēto sliežu ceļu abām līnijām.

16.9.3. Izstrādājot divpavedienu pārmiju iecirkņu sliežu ķēdes jāparedz, ka uzstādāmo droseļtransformatoru skaits šādās sliežu ķēdēs ir atkarīgs no vilces strāvas kanalizācijas kontūra un sliežu ķēdes tipa. Sliežu ķēdes ar droseļtransformatoriem jāpievieno viena otrai, lai nodrošinātu vilces atpakaļstrāvas plūsmu tikai caur droseļtransformatoru vidējiem termināļiem.

16.9.4. Vilces atpakaļstrāvas tīklam jānodrošina siltumpretestība, un tam jābūt elektriski nepārtrauktam. Tajā nedrīkst iekļaut atdalītājus, slēdžus vai citas

atvienošanas ierīces. Sliežu salaidņu vilces savienotāju, droseļtransformatoru savienotāju, savstarpējo droseļtransformatoru savienotāju, starpceļu un starpsliežu savienotāju kontaktspraudņu sasilšanas temperatūra vilces strāvas plūsmas laikā nedrīkst pārsniegt 120 °C.

16.9.5. Droseļtransformatoru tinumu savienojums ar sliedēm un citiem droseļtransformatoriem jāveic, izmantojot droseļtransformatoru un elektriskās vilces savienotājus, jāizmanto vara vai tērauda-vara savienotājus. Droseļtransformatoru vai elektriskās vilces savienotāju maksimālais garums nedrīkst pārsniegt 100 m.

16.9.6. Elektriskās vilces savienotāji jāuzstāda izolēti no sliežu pamatnes un balasta, un tie jāpievieno sliedei 10 cm attālumā no izolējošās salaidnes ieliktna. Ja tiek uzstādīti dublējošie savienotāji, attālumam starp atveru cenriem uz sliedes jābūt 160 mm.

16.9.7. Visi ceļi un iecirkņi, kuras ietilpst elektrificētajos maršrutos, jāaprīko ar elektriskās vilces savienotājiem (pamata un dublējošiem). Savienotāji pie sliedēm jāstiprina šādi: pamatsavienotāji — ar metināšanu, dublējošie savienotāji — ar skrūvi (spraudni) vai metināšanu, vai citādā Pasūtītāja apstiprinātā veidā.

16.9.8. Posmos ar līdzstrāvas elektrisko vilci sliežu ķēdes jāizstrādā, izmantojot sliedes salaidņu savienotājus: vara savienotāji ar šķērsriezumu 70 mm² vai tērauda-vara savienotāji ar šķērsriezumu 120 mm².

16.9.9. Izstrādājot vilces strāvas kanalizāciju jānodrošina sekojošo nosacījumu izpilde:

16.9.9.1. nedrīkst rasties signālstrāvas apejas kontūri, ja tiek traucēta sliežu ceļa elektriskās ķēdes nepārtrauktība;

16.9.9.2. nedrīkst rasties blakus esošo sliežu ķēžu savstarpēja negatīvā ietekme, ja ir īssavienojums starp sliežu ķēdēm esošajās izolējošās salaidnēs;

16.9.9.3. vilces strāva, vilces strāvas asimetrija, sliedēm pievienotie strāvas avoti, indukcijas spriegums, ko rada pārvades līnijas, rūpnieciskās iekārtas un centralizēta vilcienu energoapgāde nedrīkst radīt negatīvo ietekmi uz sliežu ķēdēm;

16.9.9.4. virszemes elektrotransporta ģenerētā klaidstrāva nedrīkst radīt negatīvo ietekmi uz sliežu ķēdēm.

16.9.10. Gadījumos, kad stacijā savienojas elektrificēti un neelektrificēti sliežu ceļi, sliežu ķēdes izolējošās salaidnes uz elektrificētā sliežu ceļa ir jāpārvieto neelektrificētā sliežu ceļa virzienā vismaz 15 m aiz zīmes „Kontakttīkla beigas”.

16.9.11. Līdzstrāvas elektriskās vilces gadījumā vilces atpakaļstrāvas asimetrija (vilces strāvas lieluma atšķirība uz atsevišķas sliedes visā vienceļa sliežu līnijā) divpavedienu sliežu ķēdēs nedrīkst pārsniegt 6% no sliežu ķēdē uzstādītā droseļtransformatora nominālās strāvas.

16.9.12. Lai nodrošinātu pareizu iekšējo droseļtransformatoru pārvienojumu un elektriskās vilces savienotāju uzstādīšanu, jāizveido vilces strāvas kanalizācijas shēmas rasējums, kas jāpievieno stacijas sliežu ceļu divpavedienu plānam vai to jāsagatavo kā atsevišķs rasējums. Izmantojot šo shēmu, var pārbaudīt, vai ir izpildītas norādītās prasības par sliežu ķēžu slēgtajām cilpām un citas prasības par vilces strāvas kanalizāciju.

16.10. Ieviešot ierīču elektroapgādes sistēmu jāievēro saistošās prasības, kuras ir iekļautās *TE-2798* [9.], *LVS EN 50125-3:2003* [15.], *LVS EN 50160:2010* [31.], *TA-01-2004* [6.].

Normatīvie dokumenti, kas jāievēro atjaunojot vai modernizējot SCB sistēmas un iekārtas

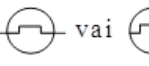
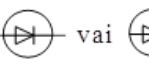
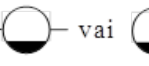
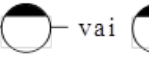
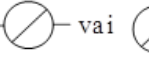
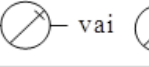
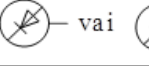
1. *Dzelzceļa ekspluatācijas noteikumi, turpmāk – DEN* - Ministru kabineta 28.11.2023.g. noteikumi Nr.680;
2. *Publiskās lietošanas dzelzceļa infrastruktūras ekspluatācijas noteikumi*, apstiprināti ar VAS "Latvijas dzelzceļš" Valdes priekšsēdētāja 28.12.2023.g. rīkojumu Nr.D-1.14/94-2023;
3. *Instrukcija par signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) ierīču tehniskās apkopi*, apstiprināta ar VAS "Latvijas dzelzceļš" 31.03.2020.g. rīkojumu Nr. DT-1.13/22-2020;
4. *TA-11-2007 Instrukcija par SCB (signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas) ierīču dzelzsbetona konstrukcijas apkopes*, apstiprināta ar VAS "Latvijas dzelzceļš" 13.12.2007.g. rīkojumu Nr. DT-4/124 (turpmāk *TA-11-2007*);
5. *TA-15-2005 VAS "Latvijas dzelzceļš" Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) ierīču apkopes tehnoloģiskās kartes*, apstiprinātas 16.07.2005.g. (turpmāk *TA-15-2005*);
6. *TA-01-2004 Instrukcija par vilcienu kustības drošību veicot SCB (signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas) ierīču tehniskās apkopes un remonta darbus*, apstiprināta ar VAS "Latvijas dzelzceļš" 15.09.2004.g. rīkojumu Nr.DV1-3/386 (turpmāk - *TA-01-2004*);
7. *VAS "Latvijas dzelzceļš" SCB ierīču tehniskās apkopes normas*, kas apstiprināta 07.07.2000.g.;
8. *TA-10-2000 VAS "Latvijas dzelzceļš" Instrukcija par signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) ierīču izmēģinājuma paraugu ekspluatācijas un pieņemšanas pārbaužu veikšanas kartību*, apstiprināta 12.03.2000.g. (turpmāk – *TA-10-2000*);
9. *TE-2798 VAS "Latvijas dzelzceļš" Instrukcija par SCB elektroapgādes iekārtu tehniskās apkalpošanas un remonta*, apstiprināta 18.01.1998.g. ar rīkojumu Nr.DV1- (turpmāk – *TE-2798*);
10. *TA-0894 VAS "Latvijas dzelzceļš" Noteikumi par pabeigtu dzelzceļa automātikas un telemehānikas (SCB ierīču) celtniecības objektu pieņemšanu ekspluatācijā*, apstiprināti 25.04.1994.g. (turpmāk - *TA-0894*);

11. TA-0594 VAS "Latvijas dzelzceļš" *Signalizācijas, centralizācijas un bloķēšanas (SCB) iekārtu tehniskās dokumentācijas turēšanas instrukcija*, apstiprināta 10.02.1994.g. (turpmāk – TA-0594);
12. LVS 282 *Dzelzceļa būvju tuvinājuma un ritošā sastāva gabarīti*, Latvijas standarts izstrādāts un apstiprināts standartizācijas tehniskajā komitejā LVS/STK/39 Dzelzceļi 23.12.2021.g. (turpmāk – LVS 282);
13. *Dzelzceļa zemes nodalījuma joslas ekspluatācijas noteikumi* - Ministru kabineta 01.02.2005.g. noteikumi Nr.79;
14. *Minimālās kiberdrošības prasības* - Ministru kabineta 25.06.2025.g. noteikumi Nr.397;
15. LVS EN 50125-3:2003. *Dzelzceļa aprīkojums - Elektroiekārtām izvirzāmās vides prasības - 3.daļa: Signalizācijas un telekomunikāciju iekārtas* (turpmāk - LVS EN 50125-3:2003);
16. LVS EN 50126-1:2017. *Dzelzceļa apskates objekti. Uzticamības, gatavības, tehniskās apkopes un drošuma (AAL) apraksts un pierādījums. 1. daļa. Pamatprasības un vispārīgie procesi* (turpmāk - LVS EN 50126-1:2017);
17. LVS EN 50128:2011. *Dzelzceļa aprīkojums. Sakaru, signalizācijas un datu apstrādes sistēmas. Dzelzceļa vadības un aizsardzības sistēmu programmatūra* (turpmāk - LVS EN 50128:2011);
18. LVS EN 50129:2019. *Dzelzceļa apskates objekti. Sakaru, signalizācijas un datu apstrādes sistēmas. Ar drošību saistītas elektroniskās signalizācijas sistēmas* (turpmāk - LVS EN 50129:2019);
19. LVS EN 50159:2018. *Dzelzceļa aprīkojums. Sakaru, signalizācijas un datu apstrādes sistēmas. Ar drošumu saistītu datu pārraide raidsistēmās* (turpmāk - LVS EN 50159:2018);
20. C-008 *Latvijas Republikas dzelzceļu pārbrauktuļu ierīkošanas un apkalpošanas instrukcija*, apstiprināta 22.07.1997.g. (turpmāk – C-008);
21. *Dzelzceļa pārbrauktuļu un pāreju ierīkošanas, aprīkošanas, apkalpošanas un slēgšanas noteikumi*, Ministru kabineta 06.10.1998.g. noteikumi Nr.392;
22. *Metodiskie norādījumi dzelzceļa transporta automatizācijai, telemehānikai un sakaru projektēšanai I-276-00. Pārbrauktuves signalizācijas darbības parametru aprēķins*, 2000.g. (Rus. Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. Расчет параметров работы переездной сигнализации) (turpmāk - I-276-00);

23. *Gājēju pāreju un to pieeju ierīkošanas tehniskie noteikumi*, apstiprināta ar VAS "Latvijas dzelzceļš" Tehniskās vadības direktora rīkojumu 21.02.2025.g.;
24. *Tipveida projektēšanas risinājumi 411005-TPR. Gājēju pārejas, kas aprīkotas ar skaņas un gaismas signāliem*, 2010.g. (Rus. Типовые проектные решения. Пешеходные переходы оборудованные звуковой и световой сигнализацией);
25. *Tehniskie risinājumi 411313-TR. Automātiskās gājēju signalizācijas luksofors. Ieslēgšana un darbības kontrole*, 2014.g. (Rus. Технические решения. Светофор автоматической оповестительной пешеходной сигнализации. Включение и контроль работы) (turpmāk - 411005-TPR);
26. *VNTP-86 Tehnoloģiskās projektēšanas nozares normas*, 1986.gads (Rus. Ведомственные нормы технологического проектирования) (turpmāk - VNTP-86);
27. *NTP SCB/MPS-99 Federālā dzelzceļa transporta automātikas un telemehānikas ierīču tehnoloģiskās projektēšanas standarti*, 1999.g. (Rus. Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте) (turpmāk - NTP SCB/MPS-99);
28. *Dzelzceļa automātika un telemehānika. Projektēšanas noteikumi*, 2015.gads (Rus. Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования)(turpmāk - *Projektēšanas noteikumi – 2015*);
29. *RU-30-80 Norādījumi luksoforu signalizācijas lietošanai uz dzelzceļiem*, 1980. g. (rus. Указания по применению светофорной сигнализации на железных дорогах) (turpmāk – RU-30-80);
30. *GOST 2.749-84 Būvniecības dokumentācijas vienotā sistēma. Standartizētie simboli dzelzceļa signalizācijas ierīcēm un iekārtām signalizēšanas sistēmu rasējumos*, 1984.g. (rus. ГОСТ 2.749-84 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки) (turpmāk – GOST 2.749-84);
31. *LVS EN 50160:2010 Publisko elektrotīklu sprieguma raksturlielumi* (turpmāk - LVS EN 50160:2010).

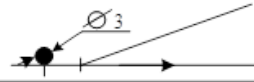
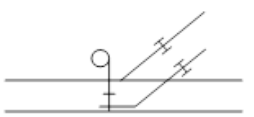
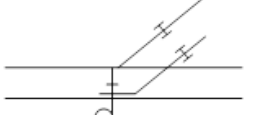
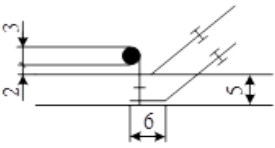
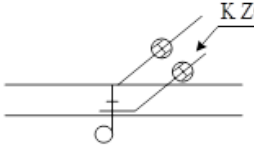
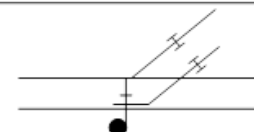
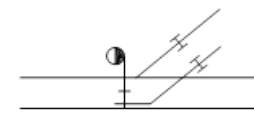
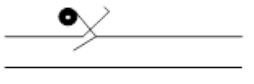
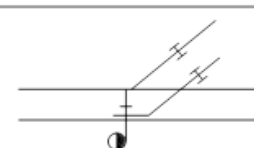
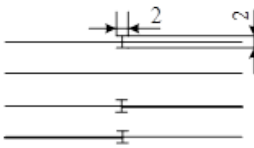
Pielikums 2.

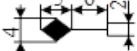
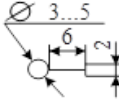
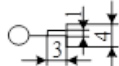
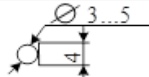
Signalizācijas sistēmas dokumentācijas noformēšana SCB ierīču grafiskie apzīmējumi

1. Releji, bloki, pogu slēdži			
1.1. Līdzstrāvas neitrālais relejs:		normāla darbība	 vai 
vispārējais apzīmējums		ar palēninātāju uz neitrāla enkura atlaišanu	 vai 
ar diviem paralēli savienotiem tinumiem		ar neitrāla enkura pašnoturi	 vai 
ar diviem atsevišķiem tinumiem		1.4. Relejs ar magnētisko sistēmu, reaģējošo uz:	
ar termoelementu	 vai 	uz vienas polaritātes strāvu	 vai 
ar taisngriezi	 vai 	ar palēninājumu uz atlaišanu	 vai 
ar palēninājumu uz atlaišanu	 vai 	1.5. Līdzstrāvas impulsu svārstis relejs (sensors)	 vai 
ar palēninājumu uz nostrādāšanu	 vai 	1.6. Maiņstrāvas relejs:	
1.2. Līdzstrāvas polarizēts relejs:		vienelementa	 vai 
normāla darbība	 vai 	divelementa	 vai 
dominējošā polaritāte	 vai 	1.7. Maiņstrāvas transmitteru relejs	
ar taisngrieža elementu	 vai 	1.8. Kodu relejs	
1.3. Līdzstrāvas kombinēts relejs:		Piezīme. Atļauts taisnstūrī norādīt vērtības, raksturojošas tinumu, piemēram: - spole ar vienas tinuma pretestību 120 Ohm	

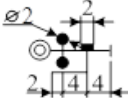
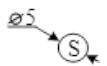
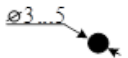
1. Releji, bloki, pogu slēdži					
1.9. Kodu relejs			pastiprināts atslēdzējkontakts		
kuram piemīt atlikusi magnetizācija		vai	pastiprināts pārslēdzošs		
ar palielinājumu uz atlaišanu			pārslēdzošs ar magnētisko slāpēšanu ar palielinājumu uz atlaišanu		
ar palielinājumu uz nostrādāšanu			pārslēdzošs ar nepārtrauktu pārslēgšanu		
ar palielinājumu uz nostrādāšanu un atlaišanu			termoslēdzis (termokontakts)		
1.10. Bloki: releju, kondensatoru, diožu un citi <i>Piezīmes:</i> 1. Bloki tiek apzīmēti kā taisnstūri, kuras iekšpusē ir norādīts ierīces tips, viņa nozīmē, atrašanās vieta un ārējo izvadu numuri. 2. Taisnstūra izmēri ir atkarīgi no ierīces tipa, pildījuma blīvumu un lasīšanas ērtību.			1.12. Polarizēta releja polarizēta enkura kontakts: <i>Piezīme.</i> Noslēgto kontaktu, padodot uz releja tīnumu tiešās polaritātes spriegumu apzīmē pie nekustīgā kontakta ar svītru.		
			pārslēdzošs		
1.11. Releju neitrāla enkura kontakts:			ar magnētisko slāpēšanu		
pārslēdzošs (T gabals)			pastiprināts		
saslēdzējkontakts (darba)			1.13. Pogas slēdža kontakts bez fiksācijas nospiešanas laikā:		
atslēdzējkontakts (miera)			pārslēdzošs		
pastiprināts saslēdzējkontakts			saslēdzējkontakts		

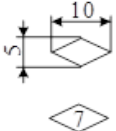
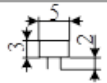
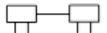
1. Releji, bloki, pogu slēdži			
atslēdzējkontakts		2.4. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu:	
1.14. Pogas slēdža kontakts ar fiksācijas nospiešanas laikā:		atsevišķa	
pārslēdzošs		krustpārmija	
saslēdzējkontakts		2.5. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu ar dubultvadību	
atslēdzējkontakts		2.6. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu, kas ielēgta manevru centralizācijā	
1.15. Komutatora kontakts		2.7. Nosviedējpārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu	
1.16. Atslēgzizļa kontakts		2.8. Nosviedējpārmija, kas nav aprīkota ar SCB ierīcēm	
2. Pārmijas ar aprīkojumu shematiskajā plānā		2.9. Pārmija ar kustīgo sirdeni, kas aprīkota ar elektropiedziņu	
2.1. Pārmija, kas nav aprīkota ar SCB ierīcēm		Piezīme p.2 un 3. Pārmijas, kas aprīkotas ar automātisko apūšanu un elektroapsīdi, ir jānorāda tabulā shematiskajā plānā.	
2.2. Pārmija, kas aprīkota ar kontroles slēdžiem:		3. Pārmijas ar aprīkojumu shematiskajā plānā, kas izpildīts atbilstoši sliežu ceļu izvērsumam	
ar vienu		3.1. Pārmija, kas nav aprīkota ar SCB ierīcēm	
ar diviem		3.2. Pārmija, kas aprīkota ar kontroles slēdžiem:	
2.3. Pārmija, kas aprīkota ar elektroslēdzi		ar diviem	

3. Pārmijas ar aprīkojumu shematiskajā plānā, kas izpildīts atbilstoši sliežu ceļu izvērsumam				
3.3. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu		4.3. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu, kas ieslēgta manevru centralizācijā: ar aizbīdņa iziešanu pa labi		
3.4. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu ar dubultvadību				
3.5. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu, kas ieslēgta manevru centralizācijā		ar aizbīdņa iziešanu pa kreisi		
3.6. Nosviedējpārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu <i>Piezīme p.2-6. Nosacīts apzīmējums «→» rada pārmijas pārveda asmeņa normālo stāvokli, pieņemto par plusu pozīciju.</i>				
4. Aprīkošana uz divpavedienu plānā		ar izolējošo sliežu salaidņu nolaišanās kontroli		
4.1. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu: ar aizbīdņa iziešanu pa labi		ar atzarojuma aizņemšanas kontroli		
ar aizbīdņa iziešanu pa kreisi				
4.2. Pārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu ar dubultvadību: ar aizbīdņa iziešanu pa labi		4.4. Nosviedējpārmija, kas aprīkota ar elektropiedziņu: ar aizbīdņa iziešanu pa labi		
ar aizbīdņa iziešanu pa kreisi				
		4.5. Izolējošā sliežu salaidne: uz vienas sliedes uz abām sliedēm		
				

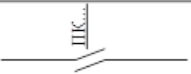
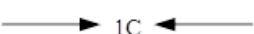
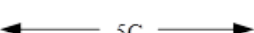
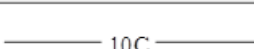
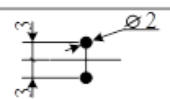
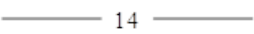
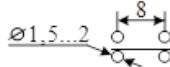
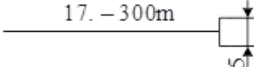
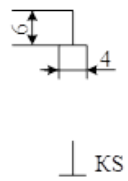
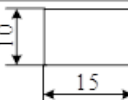
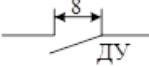
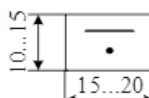
4. Aprīkošana uz divpavedienu plānā		5.4. Luksofors, uzstādāms tuneļos	
Piezīmes: 1. Sliežu ķēžu polaritāti parāda ar biezāku līniju. 2. Atļauts apzīmēt sliežu ķēžu galus: releju borojošais kodējamais apriekots ar izolējošo sliežu salaidņu nolaišanās kontroli apriekots ar atzarojuma aizņemšanas kontroli	R B K KZO KSS	5.5. Luksofors uz konsoles uz metāliskā masta	
		5.6. Luksofors uz tiltiņa uz dzelzsbetona balstiem	
4.6. Sliežu ķēde un viņa atzarojumi ar dubultiem salaidnes savienojumiem		<i>Piezīmes p. 1-6:</i> 1. Shematiskajā un divpavedienu plānā aplū skaits vajadzētu sakrist ar luksofora signālu ugunu skaitu. 2. Shematiskajā plānā jānorāda luksofori un viņu signālu ugunis, kuriem ir divkvēldiegu lampas. 3. Divpavedienu plānā blakus ugunim, kuram ir divkvēldiegu lampa, raksta ciparu 2. 4. Luksoforu kabeļu tīklu plānā luksofora apzīmējuma iekšā raksta lampu diegu ciparu skaitu.	 
5. Luksofori, rādītāji, barjeri		5.7. Aizsprostluksofors: uz dzelzsbetona masta	
5.1. Luksofors bez transformatoru kārbas: uz dzelzsbetona masta		uz metāla masta	
5.2. Luksofors ar transformatora kārbu:		5.8. Aizsprostluksofora brīdinājuma luksofors:	
ar vienu		uz dzelzsbetona masta	
ar diviem		pundurluksofors	
ar universālu kabeļu uz mavu		5.9. Atkārtojuma luksofors: uz dzelzsbetona masta	
5.3. Pundurluksofors		pundurluksofors	

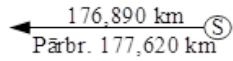
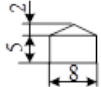
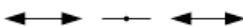
5. Luksofori, rādītāji, barjeri			
5.10. Luksofors ar bremzēšanas ceļa neesību rādītāju baltas krāsas uz masta:		5.19. Luksofors ar zvanu uz masta	
ar vienkārtējo		5.20. Luksofors ar platformas slēdzi uz masta	
ar sapāroto		5.21. Platformas slēdzis uz masta	
5.11. Luksofors ar zaļas krāsas signālsvītru (ātruma rādītājs) uz masta		5.22. Burtu-ciparu maršruta rādītājs:	
5.12. Luksofors ar nosacīti-atļaujošo signālu uz masta		ar zaļām lēcām	
5.13. Luksofors ar vietējas vadības kolonnu uz masta		ar baltām lēcām	
5.14. Luksofors ar divnozīmīgu pundurluksoforu uz masta		<i>Piemēram:</i> 1. Maršrutu rādītājs ar baltām lēcām uz luksofora masta 2. Maršrutu rādītājs divkārsots ar zaļām un baltām lēcām uz luksofora masta	
5.15. Luksofors ar telefonu (ārpus uzstādīšana kārbā) uz masta			
5.16. Luksofors ar signālsvilpi uz masta		5.23. Pozīcijas maršrutu rādītājs	
5.17. Luksofors:		<i>Piemēram:</i> Pozīcijas maršrutu rādītājs uz atsevišķa masta	
aizsprostluksofors uz metāla masta		5.24. Pārkaršanas bukses rādītājs	
aizsprostluksofora brīdinājuma luksofors uz metāla masta		<i>Piemēram:</i> Pārkaršanas bukses rādītājs uz atsevišķa masta	
5.18. Pundurluksofors ar mēnessbalto uguni, uzstādīts ieejas luksofora metāla masta apakšējā daļā		5.25. Pārbrauktuves signalizācijas luksofors ar papildus mēnessbaltas krāsas luksofora galvīņu	

5. Luksofori, rādītāji, barjeri		6.4. Kontroluguņu krāsas apzīmēšanai:	
5.26. Automātiskā barjera ar pārbrauktuves signalizācijas luksoforu		sarkanā	
5.27. Pusautomātiskā barjera ar pārbrauktuves signalizācijas luksoforu		zaļā	
5.26. Neautomātiskā barjera ar pārbrauktuves signalizācijas luksoforu		dzeltenā	
Piezīmes p.25-28. Papildus luksofora galviņu pārbrauktuves signalizācijas luksoforam var neuzstādīt.		baltā	
6. Signāluguņi		7. Ceļu iekārtas	
6.1. Luksoforu signāluguņu krāsa:		7.1. Izolējoša sliežu salaidne, uzstādama aiz kontrolslabiņa (gabarīta)	
sarkanā		7.2. Izolējoša sliežu salaidne, uzstādama starp pārmiju un viņas kontrolslabiņu (negabarīta)	
zaļā		7.3. Gala vai garāmejas kabelstatnis:	
dzeltenā		vispārējais apzīmējums	
mēnessbaltā		releju	
zilā		barojoša	
6.2. Signāluguns ar blīvplāksni		releju-barojoša	
6.3. Mīrgojošs signāluguns:		7.4. Universāla kabeļu uzmava vienā virzienā un divos virzienos	
rēta mīrgošana			
bieža mīrgošana			

7. Ceļu iekārtas			
7.5. Sazarota kabeļu uzmava <i>Piezīme.</i> Virzienu skaits norāda ar cipariem, piemēram, 7 virzienos.		7.8. Transformatoru kārbā ar aprīkošanu tajā ar izlīdzinātājiem vai izlādņiem	
		7.9. Ceļu droseļtransformators: vispārējais apzīmējums	
7.6. Transformatoru kārbā:		divkāršots	
vispārējais apzīmējums		ar pārvienojumu	
ar vienu barojošo transformatoru		ДТ-1-150	
ar diviem barojošiem transformatoriem		ДТ-0,6-500	
ar vienu releju transformatoru		ДТ-0,6-500c	
ar diviem releju transformatoriem		<i>Piezīmes:</i> 1. Strāvas veids no ГОСТ 2.721-74. 2. Pārējiem droseļtransformatoru tipiem blakus apzīmējumam norāda tos pilnu nosaukumu. 3. Apzīmējumi B un R, barojošs un releju gali.	
ar releju-barojošo transformatoru			
ar vietējas vadības atslēgu		7.10. Pārmijas piedziņa: vispārējais apzīmējums	
7.7. Transformatoru kārbā ar transformatoriem pārmiju elektropiedziņu kontaktu sistēmas apsildej:		ar kārbu un pārmijas vadības ierīcēm	
		ar kārbu un pārmijas magistrālas vadības ierīcēm	
ar diviem transformatoriem		ar kabeļu uzmavu	

7. Ceļu iekārtas			
7.11. Sliežu savienotājs:		<i>Piezīme.</i> Akumulatoru skaits norāda apzīmējumu iekšā, piemēram, uz 7 akumulatoriem.	⑦
vilces		7.19. Manevru kolonna	
signāla		7.20. Ceļa posma kabeļu statnis autoblokēšanai (CKPIA):	
7.12. Elektropneimatiskais vārsts		bez informācijas pārraides	
7.13. Fotodevējs		ar informāciju pārraidi par robežu un blokiecirkņa numuru vienā braukšanas virzienā	
7.14. Apgasmotājs		ar informāciju pārraidi par robežu un blokiecirkņa numuru abos braukšanas virzienos	12
7.15. Ātruma mērītājs		7.21. Tonāfrekvences sliežu ķēdes robeža un garums (shematiskajā plānā un iecirkņa shēmā)	
7.16. Releju skapis:		7.22. Pārkaršanas bukses lauka aparatūra	
ārpus uzstādīšanai		7.23. Dokumentu pieņemšanas bunkurs	
ārpus uzstādīšanai ar telefonu		7.24. Vagonu lēninātājs	
uzstādīšanai tunelī		7.25. Svarmērs	
7.17. Bateriju kārba			
7.18. Bateriju skapis			

7. Ceļu iekārtas			
7.26. Ceļa devējs:		7.33. Enkuriecirkņa izolējošais sajūgums	
induktīvs atsevišķs		7.34. Dzelzceļa sliežu ceļš, kas ir paredzēts:	
induktīvs sapārrots		vilcienu pieņemšanai un nosūtīšanai	
magnētisks		vilcienu nosūtīšanai	
strāvas		manevru kustībai	
7.27. Aizsprotojuma brusa		dzelzceļa sliežu ceļš, kas nav aprīkots ar sliežu ķēdi	
7.28. Pārmijas elektropiedziņu autopārslēdzējs		7.35. Strupceļš	
7.29. Gaisa savācējs		7.36. Dzelzceļa sliežu ceļš ar kontakttīkla elektrifikāciju	
7.30. Ceļu montieru vēstīšanas signalizatoru pieslēgšanas kolonna, kas signalizē par ritošā sastāva tuvošanos, piemērota montieriem kuri strādā ar pārmijas pārvadiem <i>Piezīme.</i> Kolonna numurējas ar pārmijas numuru, pie kuras viņu uzstāda. Piemēram, kolonna pie pārmijas Nr.2.		8. Dienestu ēkas un elektropgādes līnijas apzīmējumi	
		8.1. Pārmija postenis, pārbrauktuves būda	
		8.2. Tehnisko apskatu punkts, manevru tomis	
7.31. Balsts ar atdalītāju, ar rokas vai motora piedziņu		8.3. Ēka ar vadības pultu (aparāti) un vietu dežurāntam	
7.32. Izolējošais sajūgums ar neitrālo ieliktni			

8. Dienestu ēkas un elektropgādes līnijas apzīmējumi		9.2. Vēstījuma sākums	
8.4. Dienesta ēka (pasažieru ēka)		9.3. Gājēju pāreja s luksofors	
8.5. Releju būda		9.4. Videonovērošanas kamera	VK1  VK2
8.6. SCB kabeļu trase	— N — N —	9.5. Gājēju pāreja	— □□□□□□□□□□ —
8.7. Pamata un rezerves barošana	 OM-1,25	9.6. Pasažieru platforma ar ordinātām	(45)  (45)
8.8. Gaisvadu augstsprieguma autobloķēšanas līnija	 10 kB		
8.9. Kabeļu augstsprieguma autobloķēšanas līnija	 10 kB		
8.10. Augstsprieguma kabelis			
8.11. Zemsprieguma kabelis			
8.12. Zemējums (vispārējais apzīmējums)			
9. Papildus apzīmējumi shematiskajā plānā			
9.1. Dzelzceļa pārbrauktuve ar apzīmējumiem	