

AB „LIETUVOS GELEŽINKELIAI“

PATVIRTINTA

AB „Lietuvos geležinkeliai“

Generalinio direktoriaus

2005 m. liepos 8 d.

įsakymu Nr.Į-417

187/AA

**GELEŽINKELIŲ SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIŲ
MONTAVIMO TAISYKLĖS**

Vilnius 2005

PRATARMĖ**PARENGĖ**

Geležinkelių transporto automatikos ir ryšių inžinierius Stasys Eidžiūnas

PERŽIŪRĖJO, SUREDAGAVO IR SUTVARKĖ

AB „Lietuvos geležinkeliai“ Technikos tarnybos Techninės dokumentacijos skyrius (Zigmas Sarapinas, Juozas Danilevičius, stilistė Irma Lukšienė)

SUDERINTA

Vyriausiasis saugos inspektorius –
Eismo saugumo tarnybos viršininkas

Piotras Skripskis

Vyriausiasis inžinierius –
Technikos tarnybos viršininkas

Alfredas Zubkevičius

Infrastruktūros priežiūros valdybos viršininkas

Algirdas Panavas

Infrastruktūros priežiūros valdybos viršininko
pavadootojas – Automatikos, ryšių ir
elektros tiekimo skyriaus viršininkas

Romanas Račas

GALIOJA nuo 2005-11-02

Geležinkelių signalizacijos įrenginių montavimo taisyklės 187/AA pakeičia „Signalizacijos įrenginių montavimo taisyklės“, PR 32 CŠ 10.02-96, 1997 m. (rus. „Правила по монтажу устройств СЦБ“).

IVADAS

Geležinkelių signalizacijos įrenginių montavimo taisyklės 187/AA (toliau - *Taisyklės*) nustato reikalavimus darbams, atliekamiems statant, rekonstruojant, remontuojant ir atstatant signalizacijos įrenginius (SI).

Signalizacijos įrenginių naujų sistemų ir jų atskirų tipų, kurių nėra šiose *Taisyklėse*, montavimo taisyklės rengiamos *Geležinkelio transporto norminės techninės dokumentacijos (NTD) rengimo reglamento* nustatyta tvarka.

TURINYS

Pratarmė.....	
Įvadas.....	3
1. Taikymo sritis.....	6
2. Nuorodos.....	6
3. Terminai ir apibrėžimai.....	7
4. Žymenys ir santrumpos.....	8
5. Bendrosios nuostatos.....	9
6. SĮ statybos ir rekonstrukcijos organizavimas.....	10
6.1. Projektinė dokumentacija.....	10
6.2. Darbų vykdymo projektas.....	10
6.3. Reikalavimai priimamiems montavimui tarnybiniais ir techniniams pastatams bei patalpoms	12
6.4. Į statybos objektą patenkančių medžiagų, įrenginių ir gaminių priėmimo kontrolė.....	13
6.5. Įrenginių, medžiagų ir dirbinių laikymas, pakrovimas ir iškrovimas.....	15
7. SĮ artumo gabaritai.....	17
8. Žemės darbai.....	24
9. Lauko įrenginiai.....	27
9.1. Šviesoforai ir šviečiamieji kelrodžiai.....	27
9.2. Šviesoforų santvaros ir gembės.....	37
9.3. Automatinė pervažų signalizacija ir automatiniai užtvapai.....	40
9.4. Relių ir akumuliatorių baterijų spintos. Baterijų dėžės.....	44
9.5. Manevrų skydai ir ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklai.....	47
9.6. Kabelių dėžės.....	49
9.7. Tunelių ir tiltų signalizacija.....	50
9.8. Lauko įrenginių montavimo koncentruojant aparatūrą stoties rajonuose ypatybės.....	51
9.9. Bėgių grandinių montavimas.....	53
9.9.1. Bėgių sandūrų, iešmų ir tarpukelių jungės.....	53
9.9.2. Kelių droseliniai transformatoriai.....	58
9.9.3. Keldėžės.....	63
9.9.4. Universalios, tarpinės ir galinės kabelių movos (stovai).....	65
9.10. Iešmų elektros pavarų, tikrintuvų ir kontrolinių užraktų įrengimas.....	66
9.10.1. Bendrosios nuostatos.....	66
9.10.2. Iešmų elektros pavarų įrengimas ir montavimas.....	70

9.10.3. Iešmų kontrolinių užraktų įrengimas.....	74
9.10.4. „VAE Legetecha“ gamybos iešmų smailės galutinės padėties tikrintuvų ir garnitūrų įrengimas.....	76
9.11. Automatinės kalnelio centralizacijos kelių įrenginiai.....	78
9.12. Riedmenų automatinės kontrolės priemonių montavimas.....	82
10. Posto įrenginių įrengimas ir montavimas.....	87
10.1. Stovai.....	87
10.2. Valdymo ir kontrolės pultai. Švieslentės.....	95
10.3. Eismo valdymo centralizacija.....	97
10.4. Iešmų ir signalų elektrinės centralizacijos, mikroprocesorinės (MPC) arba relinės procesorinės (RPC) įrangos montavimas.....	97
11. Elektros tiekimo įrenginių montavimas.....	97
11.1. Akumuliatorių baterijos.....	97
11.2. Maitinimo šaltiniai.....	106
11.3. Atsarginės elektrinės.....	108
12. SĮ įžeminimas.....	108
12.1. Postų įrenginių įžeminimas.....	108
12.2. Lauko SĮ įžeminimas.....	126
1 priedas. Paveikslai.....	131
Literatūra.....	204
Pakeitimų registravimo lapas.....	205

1. TAIKYMO SRITIS

Taisyklės skirtos visoms rangovinėms ir subrangovinėms organizacijoms, statančioms ir rekonstruojančioms signalizacijos įrenginius (SI), jų montuotojams, projektavimo organizacijoms, Lietuvos geležinkelių infrastruktūros naudotojams bei infrastruktūros priežiūros padalinio automatikos ūkių darbuotojams. Taisyklėse yra nustatyti visų šiuo metu geležinkeliuose naudojamų signalizacijos įrenginių montavimo darbų reikalavimai.

2. NUORODOS

Taikant *Taisykles*, turi būti naudojami tuo metu galiojantys nuorodose nurodytų leidinių leidimai su pakeitimais ir pataisomis (jei yra).

[1] *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatai ADV/001*, patvirtinti 1996-09-20 Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro įsakymu Nr. 297.

[2] *Geležinkelių signalizacijos taisyklės ADV/002*, patvirtintos 1997-12-30 Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro įsakymu Nr. 483.

[3] *Geležinkelių eismo taisyklės ADV/003*, patvirtintos 1999-12-30 Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro įsakymu Nr. 452.

[4] *Statinių artumo gabaritų taikymo instrukcija 163K*, patvirtinta 2001-11-26 LG įsakymu Nr. 456.

[5] *Elektros įrenginių įrengimo taisyklės, I skyrius, 1.7 skirsnis. Elektros įrenginių įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių*, patvirtintos 2000-12-28 Lietuvos Respublikos ūkio ir aplinkos ministrų įsakymu 433/547.

[6] *A/18 Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcija prižiūrint ir taisant signalizacijos įrenginius*, patvirtinta 1996-12-30 SPAB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus.

[7] *Signalizacijos įrenginių techninės priežiūros instrukcija AA/19*, patvirtinta 1999-11-26 LG įsakymu Nr. 255.

[8] *K/078 Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcija remontuojant kelių*, patvirtinta 1999-01-18 LG įsakymu Nr. 11.

[9] *Įrenginių, tiekiančių elektrą signalizacijos įrenginiams, techninės priežiūros ir remonto instrukcija AE/98*, patvirtinta 1998-12-23 LG įsakymu Nr. 362.

[10] *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės 165/AA*, patvirtintos 2001-12-29 LG įsakymu Nr. 520.

[11] PR32 CŠ 10.01-95 *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklės*. (rus. Правила по прокладке и монтажу кабелей устройств СЦБ).

- [12] *Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas*, 2000-10-17 Nr. VIII-2063.
- [13] *Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklės*, patvirtintos 2000-12-28 Lietuvos Respublikos Vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus įsakymu Nr. 351.
- [14] *Kelių eismo taisyklės*, patvirtintos 2002-12-11 Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 1950.
- [15] *Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės*, patvirtintos 2005-02-18 Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus įsakymu Nr. 64.
- [16] *Geležinkelio signalizacijos ir ryšių įrenginių remonto bei priežiūros darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklės A/7*, patvirtintos 2000-12-27 LG įsakymu Nr. 411.
- [17] *Elektrifikuoto geležinkelio darbuotojų saugos taisyklės AE/84*, patvirtintos 1997-09-15 LG įsakymu Nr. 256.
- [18] CM/4771 *Darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklės atliekant pakrovimo – iškrovimo darbus geležinkelyje*, 1990 (rus. „Правила техники безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте“).
- [19] „VAE LEGETECHA“ *gamybos, R65 tipo 1/6. 1/9 ir 1/11 kryžmėženklių iešmų ir jų elektros pavarų bei Melentjevo sistemos kontrolinių užraktų garnitūrų įrengimo ir priežiūros taisyklės K/113*, patvirtintos 1999-05-14 LG įsakymu Nr. 109.
- [20] *Važiuojančio traukinio techninės būklės automatinės kontrolės priemonių naudojimo instrukcija A/85*, patvirtinta 1997-12-22 LG įsakymu Nr. 379.
- [21] *Statybos techninis reglamentas. STR 1.08.02:2002. Statybos darbai*. Antrasis leidimas, patvirtintas 2002-04-30 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 211.
- [22] *Statybos techninis reglamentas. STR 1.11.01:2002. Statinių pripažinimo tinkamais naudoti tvarka*, patvirtinta 2002-05-14 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 242.
- [23] *Statybos techninis reglamentas. STR 1.7.02:1999. Žemės darbai*, patvirtintas 1999-09-10 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 288.
- [24] *Geležinkelių signalizacijos įrenginių technologinio projektavimo taisyklės 25/AA*, patvirtintos 2003-04-24 LG įsakymu Nr. Į-185.
- [25] *Šviesolaidinių kabelių tiesimas. ST 2074851.04:1999*. Telekomunikacijų statybos įmonių asociacija.
- [26] *Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (LRSĮ)*, 1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240.

3. TERMINAI IR APIBRĖŽIMAI

Bėgio įduba – lokomotyvų aširačių buksavimo žymės bėgio galvutės viršuje.

Bėgio išsisluoksniavimas – vertikalus ir horizontalus bėgio galvutės viršaus (sandūroje) defektas dėl bėgių gamybos technologijos trūkumų.

Bėgio nuodyla – ištisinis arba sandūroje bėgio galvutės paviršiaus nudilimas.

Šarvinė žarna – šviesoforo galvutės įvado laidų arba kabelio apsauginė žarna su metaliniu lanksčiu apvalkalu.

Šviesoforo žymena – šviesoforo paskirties ženklavimo rašytinė lentelė, pritvirtinama prie stiebo ar žemojo šviesoforo stovo (pamato).

Užkardo saugiklis – įtaisas, skirtas apsaugoti pervažos užtvarką ir užkardą nuo sulaužymo, kai autotransporto priemonė neleistinai važiuodama susiduria su užkardu.

Apsauginio įžeminimo kontūras – tai žemėje esančių neizoliuotų horizontalių laidininkų (elektrodų), sujungtų tarpusavyje ir užtikrinančių įžeminamų konstrukcijų kontaktą su žeme, sistema.

Įžeminimo magistralė – įžeminamų konstrukcijų (vidinis įžeminimų kontūras) elektros įrenginių pastate nutiesta 50 mm² skerspjūvio varinė šyna, užtikrinanti įžeminamų įrengimų ryšį su apsauginiu įžeminimo kontūru.

Išorinė įžeminimo šyna – tai pastato išorėje įrengiama varinė šyna, prie kurios prijungiamas apsauginio įžeminimo kontūras, įžeminimo laidininkai, įžeminimo kabelio šarvas, metalinės pastatų dalys.

4. ŽYMENYS IR SANTRUMPOS

SI – signalizacijos įrenginiai;

DVP – darbų vykdymo projektas;

S – statinių artumo gabaritas;

SP – riedmenų artumo gabaritas;

ALS – automatinė lokomotyvo signalizacija;

AKC – automatinė kalnelio centralizacija;

TV – distancinis maitinimo šaltinio valdymas;

ASP – autonominis stiprinimo punktas;

EC – elektrinė centralizacija;

EVC – eismo valdymo centralizacija;

MPC – mikroprocesorinė centralizacija;

RAKP – riedmenų automatinės kontrolės priemonės;

STR – statybos techninis reglamentas;

MDP – montavimo darbų projektas;

ALSS – automatinė lokomotyvo signalizacija, kaip savarankiška signalizacijos priemonė;

lyg. sv. – lyginamasis svoris (g/cm³);

ATD – tipiniai atsargos dirbiniai (įrankiai, detalės ir kt.);

ETD – eksploatacinė ir techninė dokumentacija;

ADV – automatizuota darbo vieta;

GSB – stoties budėtojas;

AM – elektromechanikas.

5. BENDROSIOS NUOSTATOS

5.1. SĮ statybos ir montavimo darbus turi atlikti statybos ir montavimo organizacijos, turinčios tokių darbų licenciją, laikydamosi šių *Taisyklių*, STR statybos normų ir taisyklių [21], *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatų* [1], *Geležinkelių signalizacijos taisyklių* [2], *Geležinkelių eismo taisyklių* [3], *Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcijos prižiūrint ir taisant signalizacijos įrenginius* [6], *Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcijos remontuojant kelių* [8], *Signalizacijos įrenginių techninės priežiūros instrukcijos* [7], *Elektros įrenginių įrengimo taisyklių* [5], geležinkelių transporto automatikos ir telemechanikos technologinio projektavimo žinybinių normų bei instrukcijų, įsakymų ir nurodymų dėl SĮ statybos, pasirodžiusių patvirtinus šias *Taisykles*, reikalavimų.

5.2. Atliekant darbus turi būti užtikrintos saugaus darbo sąlygos ir apsaugos nuo gaisrų ir sprogimų bei aplinkos apsaugos sąlygos pagal *Geležinkelio signalizacijos ir ryšių įrenginių remonto bei priežiūros darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklių* [16], *Elektrifikuoto geležinkelio darbuotojų saugos taisyklių* [17], *Bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių* [15] ir kitų veikiančių normatyvinių darbo saugos ir gamybinės sanitarijos dokumentų įrengiant SĮ reikalavimus.

5.3. SĮ įrengimui naudojamos priemonės, medžiagos, detalės ir konstrukcijos turi atitikti patikimumo ir nustatyto ilgaamžiškumo normatyvą, atitinkamų STR, gaminančių įmonių techninių sąlygų ir techninės dokumentacijos reikalavimus, projektinę dokumentaciją ir turėti darbo saugos ir ekologijos sertifikatus [12], [18].

5.4. SĮ įrengimo darbai gali būti pradėti tik turint užsakovo patvirtintą projektinę-sąmatinę dokumentaciją.

5.5. Naujus SĮ statančių ir rekonstruojančių organizacijų aprūpinimo projektine dokumentacija tvarką ir statybos organizavimo sudėtį bei projektų turinį ir darbų vykdymą lemia reikalavimai, išdėstyti *Statybos techniniuose reglamentuose* [21], [22] ir šiose *Taisyklėse*.

5.6. Keisti projektinę dokumentaciją galima tik leidus projektą patvirtinusiai ir projektavimo organizacijoms.

Projektinėje dokumentacijoje daryti pakeitimus, nepabloginančius statybos ir eksploatacijos, leidžiama tik suderinus su užsakovu ir projektavimo organizacija.

5.7. Visi darbuotojai, tiesiogiai dalyvaujantys įrengiant SĮ, turi būti išlaikę atitinkamos apimties *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatų, Geležinkelių signalizacijos taisyklių, Geležinkelių eismo taisyklių* ir kitų šią veiklą reglamentuojančių dokumentų egzaminus (žr. [1] nuorodos 3.3.p.).

6. SĮ STATYBOS IR REKONSTRUKCIJOS ORGANIZAVIMAS

6.1. Projektinė dokumentacija

6.1.1. SĮ turi būti įrengiami griežtai pagal projektinę dokumentaciją, patvirtintą darbų užsakovo.

6.1.2. Su projektine dokumentacija neišduodami tipiniai brėžiniai, pateikti kartu su tipiniais projektais, taip pat šiose *Taisyklėse* 1 priede nurodyti įrengiamų konstrukcijų paveikslai.

6.1.3. Projektinę dokumentaciją, parengtą pagal *Geležinkelių signalizacijos įrenginių technologinio projektavimo taisyklės* 25/AA [24], kuri perduodama statybos ir montavimo darbų vykdymui, paprastai sudaro principinės elektrinės schemas, užsakymų specifikacijos, reikiamų medžiagų žiniaraščiai ir tokie dokumentai:

6.1.3.1. įrengiant stoties elektrinę arba mikroprocesorinę iešmų, signalų ir automatinę kalnelių centralizaciją – scheminis stoties planas; dvibėgis stoties planas; lauko SĮ ryšių ir elektros tiekimo kabelių tinklų schemas; maršrutų lentelė; ryšių schema; dvipusio stoties garsinio ir radijo ryšių schema; elektros tiekimo centralizacijos posto schema; posto aikštelės užstatymo generalinio plano schema; suvestinis inžinerinių tinklų planas, statybiniai pastatų planai; valdymo pultų, klaviatūrų, vaizduoklių ir švieslenčių, komutavimo spintų, stovų ir kitų įrenginių konstrukcijų brėžiniai ir montavimo schemas; aparatūros išdėstymo tarnybiniuose techniniuose pastatuose planai; elektros tiekimo įrenginių montavimo schemas ir brėžiniai; postų kabelių tinklo planai (lentelės); netipinių ir nestandartinių įrenginių gamybos ir montavimo konstrukcinė dokumentacija;

6.1.3.2. įrengiant (statant) automatinę kelio blokuotę ir eismo valdymo centralizaciją – ruožo schema; scheminiai stočių planai, automatinės blokuotės ir eismo valdymo centralizacijos posto elektros tiekimo orine arba kabeline aukštos įtampos linija schema; tarpstočių kelių planai.

Atliekant statybos ir montavimo darbus eismo valdymo centralizacijos poste, paprastai reikia tokios pat dokumentacijos kaip ir darbams elektrinės arba mikroprocesorinės centralizacijos poste.

6.2. Darbų atlikimo projektas

6.2.1. Statybos darbų technologijos (vykdymo) projektas turi atitikti STR reikalavimus [21]. Paruošiamojo laikotarpio ir pagrindinių darbų vykdymo projektai (DVP) turi būti rengiami atskirai darbinės dokumentacijos (darbo projekto) pagrindu. **Draudžiama** pradėti darbus be DVP.

6.2.2. Rengiant DVP, reikia atsižvelgti į statybos užbaigimo terminus; medžiagų, konstrukcijų ir įrenginių pristatymo terminus; žmonių, mašinų, mechanizmų ir transporto priemonių, technologinių kortelių įrenginių pastatymui ir montavimui parūpinimo objektui sąlygas.

6.2.3. DVP turi turėti: paaiškinamąjį raštą apie DVP pateiktų pagrindinių duomenų pagrindimą ir apskaičiavimą; techninę objekto charakteristiką; pagrindinius techninius ir ekonominius rodiklius; darbų atlikimo linijinį, tinklinį, ciklograminį arba matricinį kalendorinį grafiką; konstrukcijų, dirbinių, medžiagų (šviesoforų stiebų ir pamatų, stovų, relių spintų pastatymui, kabelių, laidų ir kt.) pristatymo grafiką; įrenginių (valdymo pultų, stovų, iešmų elektros pavarų, relių spintų ir kt.) pristatymo grafiką; darbo jėgos poreikių ir jų kitimo grafiką; pagrindinių mašinų, mechanizmų ir transporto priemonių poreikio ir judėjimo darbo metu po objektus grafiką.

6.2.4. DVP turi atsispindėti mašinų ir mechanizmų naudojimo efektyvumo, darbo našumo didinimo ir darbų savikainos mažinimo, medžiagų ir įrenginių išsaugojimo bei darbo saugos priemonės.

6.2.5. DVP pagrindinių sprendimų darbo saugos srityje sudėtis ir turinys turi atitikti atitinkamų standartų reikalavimus.

SĮ statančios organizacijos vadovas turi parengti įsakymus: apie savaeigės statybinės technikos ir autotransporto priskyrimą mašinistams ir vairuotojams; apie atsakingųjų už priešgaisrinę saugumą paskyrimą; apie atsakingųjų už transporto priemonių ir specialiųjų mašinų bei mechanizmų eksploatavimo organizavimą paskyrimą; apie saugių darbo sąlygų užtikrinimo priemonės padidinto pavojingumo zonose ir labai pavojingose statybos objektų vietose; apie atsakingų už kėlimo mašinų ir mechanizmų laikymą ir saugią eksploataciją paskyrimą; apie atsakingų už elektros įrenginių ir elektrinių saugumą asmenų paskyrimą; apie atsakingų už saugų traukinių eismą atliekant statybos ir montavimo darbus paskyrimą; apie atsakingų už staklių ir suvirinimo agregatų eksploataciją paskyrimą.

6.2.6. DVP reikia ruošti taip, kad būtų maksimaliai suderinti ir kompleksiškai atliekami darbai bei naudojami sroviniai statybos metodai ir užtikrinama gera kokybė.

6.2.7. DVP reikia nurodyti darbų vykdytojų punktų ir meistrų ruožų skaičių, jų išdėstymo vietas ir darbų jiems paskirstymą. Darbų vykdytojų punktus, statybos aikšteles paprastai reikia įrengti stotyse, kuriose yra maitinimas, medicininis ir kultūrinis-buitinis aptarnavimas.

Statybos aikšteles (bazes prie objektų) reikia įrengti prie geležinkelių ten, kur patogų atvažiuoti geležinkeliu, ratiniu ir vikšriniu transportu ir atlikti krovimo darbus.

Statybos aikštelėje turi būti medžiagų, įrankių, prietaisų ir įrenginių sandėliai; transporto ir statybos mašinų bei mechanizmų stovėjimo vieta; medžiagų ir dirbinių atviro laikymo teritorija; patalpos montavimo darbams (laidų pynių ir kabelių ruošimas lauke ir poste statomiems įrenginiams, aparatūros surinkimas bei montavimas ir kt.).

6.2.8. Elektrinės arba mikroprocesorinės centralizacijos ir automatinės kalnelių centralizacijos įrengimo DVP turi būti: elektrinės ir kalnelių centralizacijos sistemos pavadinimas; centralizuojamų iešmų, šviesoforų (stiebinių, ir žemųjų), pervažų (turinčių automatinę signalizaciją bei automatinis

užtvarus) ir bėgių grandinių skaičių nurodant jų tipus; tarnybinių ir techninių pastatų (statomų ir rekonstruojamų EC ir EVC postų, manevrų bokštų ir pan.) sąrašas; pagrindiniai techniniai ir ekonominiai rodikliai (darbo sąnaudos vienam centralizuojamajam iešmui); pagrindinių fizinių darbų apimtis įrengiant ir sumontuojant lauke bei postuose esančius įrenginius ir tiesiant kabelius; šių darbų atlikimo ir kokybės kontrolės būdai.

6.2.9. Automatinės blokuotės ir eismo valdymo centralizacijos įrengimo DVP turi būti: žinios apie ruožo ilgį ir kelių skaičių jame, žinios apie automatinės blokuotės arba eismo valdymo centralizacijos sistemą ir eismo valdymo ruožų skaičių; atskirų punktų, kur įrengiama elektrinė centralizacija (centralizuotas ir autonominis valdymas), skaičius; bendras centralizuojamųjų iešmų skaičius; automatizuotų pervažų skaičius; tarnybinių ir techninių pastatų (rekonstruotinių) tipai ir skaičius; pagrindiniai techniniai ir ekonominiai rodikliai (darbo sąnaudos 1 km automatinės blokuotės); žinios apie pagrindinių fizinių darbų apimtį įrengiant ir montuojant lauke bei centralizacijos poste statomus įrenginius, tiesiant kabelius ir numatytus darbų vykdymo ir atlikimo kontrolės būdus.

6.2.10. Poskyryje „Statybos ir montavimo darbų organizavimas“ DVP turi būti nurodyta: brigados sudėtis, ją suskirstant į grandis atskiriems darbams atlikti sroviniu statybos metodu; konstrukcijų, gaminių ir medžiagų iškrovimo stotys ir jų pristatymo į darbų vykdymo vietą būdai; sandėlių ūkio organizavimas; darbų vykdytojų ir meistrų ruožų išdėstymo vietos ir darbų paskirstymas jiems; mašinų ir mechanizmų stovėjimo vieta ir aprūpinimas degalais; darbuotojų pristatymo į darbų vietą būdai, esamų įrenginių panaudojimo ir naujų pastatymo arti veikiančių įrenginių rekonstrukcijos metu priemonės; SĮ rekonstravimo priemonės esamuose elektrinės centralizacijos postuose.

Darbų tarpstočiuose organizavimo planuose turi būti suderintas darbų iš lauko ir kelio pusės vykdymas (ten, kur leidžia vietinės sąlygos).

6.3. Reikalavimai priimamiems montuoti tarnybiniams ir techniniams pastatams bei patalpoms

6.3.1. Prieš pradedant montavimo darbus turi būti pripažintas tinkamu naudoti pagal STR [22], 165/AA reikalavimus: visas pastatas arba atskiros patalpos, kuriose reikės montuoti įrenginius, pagalbinės patalpos montavimo medžiagų ir įrenginių laikymui.

6.3.2. Priimant montavimui pastatą, turi būti tvarkingai sumontuoti pagal projektą: elektrinis apšvietimas, šildymas, vandentiekis, kanalizacija, ventiliacija, atvesta elektros energija, reikalinga montavimui ir paleidimo bei derinimo darbams; priešgaisrinis inventorių, numatytas pagal priešgaisrinės saugos taisykles. Priimamoje patalpoje turi būti užbaigti statybos darbai (apdaila).

6.3.3. Apšvietimas, temperatūra ir santykinis oro drėgnumas patalpose turi atitikti sanitarinių normų reikalavimus.

Santykinis oro drėgnumas įrenginių laikymo ir montavimo patalpose turi būti ribose, nurodytose šių įrenginių techninėje dokumentacijoje.

6.3.4. Priimant patalpas montavimui, taip pat reikia patikrinti: patalpų matmenis ir vidaus išvaizdą, grindų paruošimą, sienų ir lubų apdailos kokybę; grindyse, sienose, perdengimuose tarp aukštų pagal projektą technologinių kanalų (taip pat SJ ir ryšių atskirų kabelių įvadams), lovių, liukų, stogelių, vamzdynų tinklų, angų, prieduobių, įvadinių šachtų, įvadinių blokų ir šulinių, padėjimų detalėms ir kitų konstrukcijų buvimą ir matmenis. Langai ir jų rėmai turi būti sandarūs.

6.3.5. Baigus įrenginių montavimo darbus, statanti arba rekonstruojanti pastatą organizacija turi užtaisyti projekte numatytas montavimo angas, nišas, lizdus, atlikti baigiamuosius apdailos darbus, kartu užtikrindama sumontuotų įrenginių, konstrukcijų, kabelių ir laidų apsaugą nuo sužalojimų ir užteršimo.

6.3.6. Priimant įrenginių montavimui pastatą ir patalpas aptikus nuokrypas nuo projekto (angų, kanalų, prieduobių nuokrypas, vamzdžių įvadams polinkio kampų neatitikimą ir kt.), pastato ir patalpų nereikia priimti montavimui, kol nebus pašalinti nukrypimai nuo projekto.

6.3.7. Pastatą ir patalpas montavimui turi priimti komisija, sudaryta pagal STR [22], *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės* [10], paprastai iš užsakovo, statybos bei montavimo organizacijos ir prireikus projektavimo organizacijos atstovų.

Komisijos darbo rezultatus reikia įforminti aktu, kuriame nurodoma komisijos sudėtis, atskirų elementų (sienų, grindų, lubų, šildymo, apšvietimo ir kt.) paruošimas, išvardyti trūkumai bei numatyti jų pašalinimo terminai ir padaryta išvada apie galimybę priimti pastatą bei patalpas įrenginių montavimui.

6.4. Į statybos objektą patenkančių medžiagų, įrenginių ir gaminių priėmimo kontrolė

6.4.1. Priėmimo kontrolės metu turi būti patikrintas naudojamų gaminių matmenų, į statybos objektą patenkančių detalių ir mazgų, konstrukcijų, medžiagų, įrenginių ir techninės dokumentacijos kokybės rodiklių atitikimas reikalavimams, numatytiems valstybės standartų, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir taisyklių, šių *Taisyklių*, pasų tipinių projektų, konkretaus objekto projekcinės dokumentacijos reikalavimams, o jų nesant – nustatyta tvarka patvirtintoms gamybos ir priėmimo projektų ir techninių sąlygų taisyklėms [21].

Atitikimą šiems reikalavimams turi patvirtinti sertifikatai, pasai, aktai ir kiti dokumentai, kuriuos į statybos objektą gaminančios įmonės siunčia kartu su produkcija.

6.4.2. Gavus detalių, mazgų, konstrukcijų, kabelių, laidų, statybinių medžiagų, reikia patikrinti: ar yra markiruotė, įspaudas arba numeris, ar gamybos markiruotė atitinka duomenis, pateiktus gaminio sertifikate ir pase; komplektiškumą; išorę.

6.4.3. Būgnų su kabeliu, laidų, kabelių armatūros ir konstrukcijų išorė, kabelių ir laidų elektrinės charakteristikos turi atitikti nurodytas pasuose ir techninėse sąlygose.

Betoniniai ir gelžbetoniniai dirbiniai (šviesoforų pamatai, relių spintų stovai ir kt.), patenkantys į statybos objektą, turi būti reikiamo tvirtumo, o jų paviršiaus apdaila gera. Dirbiniai turi turėti gaminančios gamyklos markiruotę, TKS žymenį ir CE ženklą [26]. Gamykla dirbinių pasus vartotojui turi siūsti techninių sąlygų nustatyta tvarka.

6.4.4. Nesant valstybinių standartų, betoninio dirbinio tvirtumą turi nurodyti techninės sąlygos ir projektas. Tai priklauso nuo dirbinio paskirtis, metų laiko, pristatymo sąlygų.

6.4.5. Detalių ir mazgų, konstrukcijų, medžiagų, kabelių, laidų, kabelių armatūros priėmimą turi kontroliuoti statybos ir montavimo organizacija.

Pagal priėmimo kontrolės rezultatus reikia parengti aktą, prireikus iškviešti užsakovo ir gaminančios įmonės atstovus.

6.4.6. Įrenginių priėmimą turi kontroliuoti rangovas, pagal galimybes šią kontrolę derindamas su įrenginių perdavimu montuoti.

Rangovas įrenginius montavimo organizacijai turi perduoti pagal aktą komplektiškus, tvarkingus ir sutartyje numatytais terminais prie objekto esančioje bazėje arba tiesiogiai tarnybiniame ar techniniame pastate, kur numatoma montuoti įrenginius.

6.4.7. Pasibaigus įrenginių normatyviniams laikymo terminams, nurodytiems valstybiniuose standartuose arba techninėse sąlygose, taip pat praėjus gaminančios įmonės garantijų laikui, jie turi būti priimami montuoti tik užsakovui atlikus reikiamus bandymus.

6.4.8. Priimamus įrenginius reikia apžiūrėti ir patikrinti: komplektaciją neardant, gaminančios įmonės garantiją; įrenginių komplektaciją pagal projektinės dokumentacijos specifikacijas; įrenginių komplektaciją pagal gamyklos specifikacijas, išsiuntimo ir įpakavimo žiniaraščius (ir specialių įrankių bei įtaisų būvimą); galimus sugadinimus ir defektus, kuriuos galima nustatyti apžiūrint (dažų būklę, laidų tvarkingumą (trūkius), sulituotų vietų kokybę, lūžius ir korozijos būvimą); ar yra ir ar komplektiška projektinė dokumentacija, pagal kurią bus montuojami įrenginiai.

6.4.9. Įrenginius paprastai reikia išpakuoti dalyvaujant rangovo atstovui. Duomenys apie kiekvienos įrenginių dėžės turinį išpakuojant turi būti įrašyti technologinių įrenginių patikrinimo akte.

6.4.10. Perduodant įrenginius, rangovas montavimo organizacijai kartu turi perduoti: įrenginių montavimo ir eksploatavimo gamyklos instrukcijas; gaminančių įmonių techninės kontrolės aktus, įskaitant įrenginių kontrolės surinkimo ir išbandymo aktus; ATD aktus; specialius įrankius ir įtaisy, atkeliaujančius kartu su įrenginiais (perduodamais tiksliai montavimo darbų atlikimo laikotarpiui).

6.4.11. Įrenginių priėmimas montavimui turi būti įforminamas aktu, kurį pasirašo rangovas ir darbų vykdytojas. Sudėtinės akto dalys – technologinių įrenginių išpakuojant patikrinimo aktai. Rangovas turi pašalinti įrenginius išpakuojant išaiškėjusius komplektiškumo trūkumus ir defektus.

6.4.12. Atsakomybė už išsiunčiamus vartotojui dirbinius, jų įpakavimą ir pakrovimą į autotransportą ar kitas transporto priemones, taip pat už tinkamą markiravimą tenka gaminančiai

įmonei. Apie kelyje sugadintus ir neatitinkančius keliamų reikalavimų dirbinius, gavėjas turi surašyti reklamacijos aktą ir pasiųsti jį gaminančiai įmonei.

6.4.13. Perduotus pagal aktą įrenginius turi laikyti montavimo organizacija iki objekto atidavimo eksploatacijai.

6.5. Įrenginių, medžiagų ir dirbinių laikymas, pakrovimas ir iškrovimas

6.5.1. Išoriniai mazgai, detalės ir konstrukcijos, dirbiniai ir įrenginiai, kurių nereikia saugoti nuo atmosferos kritulių ir saulės šviesos, gali būti laikomi atvirose aikštelėse sudėti pagal tipus ant padėklų arba klojinių.

Atstumas nuo dirbinių, konstrukcijų ir kt., laikomų aikštelėse, apatinės eilės iki žemės turi būti ne mažesnis kaip 30 cm.

Pastatuose montuojami įrenginiai turi būti laikomi uždaroje patalpoje.

6.5.2. Atvirose aikštelėse arba patalpose be grindų net ir įpakuoti įrenginiai turi būti sudedami ant klojinių taip, kad nė viena jų dalis neliestų grunto.

6.5.3. Perduoti montavimui įrenginiai turi būti laikomi pagal nurodytas sąlygas.

6.5.4. Dirbinius reikia išdėlioti pagal rūšis ir tipus kranų ir autokrautuvų veikimo zonoje. Dirbiniai turi būti laikomi tokiomis sąlygomis, kad nebūtų galimybių jų sužaloti.

6.5.5. Pamatiniai kampuočiai, trauklės, iešmų skersiniai garnitūrai iešmų elektrinių pavarų pastatymui, šviesoforų ir rodyklių įranga turi būti laikoma pagal tipus ant medinių padėklų arba klojinių.

Smulkios garnitūrų detalės (tvirtinimo kampuočiai, ašys, izoliacijos komplektai ir pan.) bei šviesoforų įranga turi būti laikoma išrūšiuota pagal tipus uždaroje dėžėse arba konteineriuose.

6.5.6. Įrenginiai, konstrukcijos ir dirbiniai, sandėliuojami arti geležinkelio, turi būti išdėstomi atsižvelgiant į statinių artumo gabaritus. Sudedant krovinius į iki 1,2 m aukščio rietuves, atstumas nuo artimiausio bėgio galvutės išorinės pusės iki labiausiai išsikišusios krovinio dalies turi būti ne mažesnis kaip 2,0 m, o esant aukštesnei rietuvei – ne mažesnis kaip 2,5 m.

6.5.7. Šviesoforų gelžbetoninius ir metalinius stiebus prie objekto esančioje bazėje reikia išdėlioti pagal tipus į atskiras rietuves. Stiebai rietuvėse turi būti sudėti eilėmis (ne daugiau kaip 5 eilės rietuvėje). Kiekviena eilė turi būti sudėta ant medinių 150 mm pločio ir ne žemesnių kaip 10 cm klojinių, kurie sudedami nuo stiebų galų nuotolyje, lygiame 0,2 jų ilgio, greta vienas kito. Rietuvės plotis turi būti ne mažesnis už jos aukštį. Stiebų rietuves teikia sutvirtinti vertikaliais stovais su spyriais.

Kad tarp rietuvių galėtų pravažiuoti kranai, automašinos ir traktoriai, tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 5 m atstumas.

6.5.8. Laikant, pakraunant ar iškraunant kabelius, laidus ir virves, reikia laikytis *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11].

6.5.9. Išpakuoti įrenginiai (pulto manipulatoriaus ir švieslentės sekcijos, stovai, maitinimo skydai, relės, relių blokai ir pan.) turi būti laikomi sausoje vietoje esant $(15-35)^{\circ}\text{C}$ temperatūrai ir $(45-75)\%$ santykiniam oro drėgnumui. Įrenginiai gali būti dėžėse su nuimtais dangčiais, kai išlieka spyriai ir įpakavimo popierius, arba išpakuoti. Dėžės turi būti sudėtos į ne aukštesnes kaip 3 eilių rietuves; kiekviena eilė turi būti atskirta nuo gretimos mediniais klojiniais.

6.5.10. Gamykloje įpakuoti prietaisai laikomi lentynose, išdėlioti ne daugiau kaip 3–4 eilėmis stelažuose. Dėžės su prietaisais turi būti dangčiais į viršų.

6.5.11. Krovimo ir įrengimo darbai turi būti atliekami naudojant kėlimo ir transportavimo įrenginius bei mažosios mechanizacijos priemones ir laikantis statybinių normų, taisyklių ir standartų saugumo reikalavimų, LG padalinių saugaus darbo ir *Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklių* [13].

Atliekant krovimo darbus, kai naudojamos geležinkelių arba automobilių transporto priemonės, taip pat reikia laikytis *Darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklių atliekant pakrovimo – iškrovimo darbus geležinkelyje* [18] ir *Kelių eismo taisyklių* [14] reikalavimų.

6.5.12. Kėlimo ir transportavimo įrenginiai (priemonės), naudojami atliekant krovimo darbus, turi atitikti valstybinių standartų, *Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklių* [13] reikalavimus, taip pat saugumo reikalavimus, nurodytus standartų ir techninių sąlygų konkreitiems įrenginiams.

6.5.13. Nuimami krovinių griebtuvai (stropai, traversos ir kt.) prieš paruošiant darbui turi būti kruopščiai techniškai patikrinami.

6.5.14. Aikštelės krovimo darbams turi būti išlygintos ir turėti ne didesnę kaip 5^0 nuolydį.

6.5.15. Įrenginius, konstrukcijas ir dirbinius galima stropuoti inventoriniais stropais arba specialia krovinių paėmimo įranga, pagaminta pagal patvirtintą projektą (brėžinį). Stropavimo būdai turi neleisti kristi arba slysti stropuotam kroviniui.

6.5.16. Atliekant krovimo ir montavimo darbus, stropo (žiedinio, viensakio su dviem kilpomis, dviem kabliais arba su kabliu ir kilpa galuose, dvišakio su kilpomis arba kabliais galuose, keturšakio su kabliais arba kilpomis galuose) tipas turi būti parenkamas, atsižvelgiant į masę, konfiguraciją ir įrenginių, konstrukcijų, betoninių ir gelžbetoninių dirbinių ir kt. stropavimo vietą.

Stropai turi būti parenkami tokio ilgio, kad kampas tarp stropo atšakų ir vertikalės neviršytų 45^0 .

Kiekvienas stropas turi būti išbandytas ir turėti žymeną, kurioje pažymėta stropo markė ir išbandymo data.

6.5.17. Atliekant krovimo ir montavimo darbus, neleidžiama: stropuoti krovinį nestabilioje padėtyje; taisyti stropus esant pakeltam kroviniui ir ant kėlimo mechanizmo kablio kūjo smūgiais arba laužtuvu; išlyginti keliamą krovinį rankomis.

Prieš keliant krovinį reikia patikrinti, ar jis tinkamai stropuotas.

6.5.18. Į geležinkelio riedmenis galima krauti tik nustatytų matmenų konstrukcijas, įrenginius ir medžiagas. Automobiliais, priekabomis ir kitomis transporto priemonėmis pervežami kroviniai neturi viršyti tiltų ir tunelių pravažiavimo gabaritinio aukščio. Norint išvengti krovinio savaiminio pasislinkimo transportuojant, jis turi būti patikimai įtvirtintas.

6.5.19. Krovinius leidžiama imti tik nuo rietuvės viršaus. Be to, reikia įsitikinti, kad gulintis kroviny s užima stabilią padėtį.

6.5.20. Kai įrenginių, konstrukcijų arba dirbinių kėlimui naudojami elektromagnetiniai įtaisai, krovinių kėlimo ir pernešimo zona turi būti aptverta.

6.5.21. Šviesoforų gelžbetoniniai stiebai keliami kranais naudojant specialius krovinio paėmimo įtaisus arba stropus. Stiebus reikia stropuoti dviejuose taškuose, esančiuose per 0,3 stiebo ilgio į abi puses nuo jo svorio centro (žr. 1 priedo 1, 2 paveikslus).

6.5.22. Prieš kraunant įrenginius, konstrukcijas ir medžiagas iš transporto priemonės kėbulo arba platformos reikia pašalinti pašalinius daiktus ir nešvarumus.

6.5.23. Ir autotransportu, ir geležinkelio platformomis, specialiomis automotrisėmis, motorvežiais vežamus įrenginius, konstrukcijas ir dirbinius reikia įtvirtinti stabilioje padėtyje. Transporto priemonę vežant geležinkeliu, atsižvelgti į važiavimą didžiausiu leistinu greičiu tiesiose geležinkelio atkarpose ir kreivėse ir galimą staigų stabdymą.

6.5.24. Kraunant krovinius geležinkelio arba automotrisių, motorvežių kranais ir artėjant gretimui keliu traukiniui, pakeltas kroviny s turi būti nuleistas, o krano strėlė įtvirtinta taip, kad būtų užtikrinti statinių artumo gabaritai.

6.5.25. Krovinius kelti ir perkelti rankomis galima tik laikantis normų, kurias nurodo veikiantys įstatymai.

7. SĮ ARTUMO GABARITAI

7.1. SĮ bendrame 1520 mm vėžės geležinkelių tinkle, privažiavimo keliuose iki pramonės ir transporto įmonių (išoriniuose privažiavimo keliuose), pramonės transporto įmonių teritorijoje esančiuose keliuose (vidiniuose privažiavimo keliuose) SĮ turi būti įrengiami pagal statinių artumo ir riedmenų gabaritų valstybinio standarto reikalavimus [4].

7.2. Statinių artumo gabaritas – tai ribiniai skersiniai (statmeni kelio ašiai) kontūrai, į kuriuos be riedmenų neturi patekti jokių įrenginių ir įtaisų dalys, taip pat šalia kelio gulinčios medžiagos, dirbiniai, numatyti statyti įrenginiai, išimtas gruntas, išskyrus įrenginius, skirtus tiesioginei sąveikai su riedmenimis, su sąlyga, kad šių įrenginių padėtis šioje erdvėje susijusi su riedmenų dalimis, kurias jie gali liesti, ir kad šios dalys negali paliesti riedmenų kitų elementų.

7.3. Atsižvelgiant į statinių artumo gabaritą S (3 paveikslas), SĮ turi būti įrengiami bendrame geležinkelių tinkle ir išoriniuose privažiavimo keliuose nuo ribinės stoties iki pramonės ir transporto įmonių teritorijos.

7.4. Atsižvelgiant į statinių artumo gabaritą SP (4 paveikslas), SĮ turi būti įrengiami keliuose, esančiuose gamyklų, fabrikų, dirbtuvių, depų, upių ir jūrų uostų, šachtų, krovinių kelių, bazių, sandėlių, karjerų, miško ruošos vietų ir eksploatuojamų durpynų, elektrinių ir kitų pramonės ir transporto įmonių bei pramonės geležinkelių stotyse.

7.5. Geležinkelių linijoms ir ruožams, kur traukinių greitis viršija 160 km/h, matmenų normos nustatomos papildomais viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo nurodymais.

7.6. Viršutiniai (statinių) artumo gabaritų kontūrai S ir SP visiems statomiems ir rekonstruojamiems įrenginiams ir įrenginiams elektrifikuojamuose arba numatomuose elektrifikuoti su viršutiniu kontaktiniu laidu kelio ruožuose, esančiuose pramonės ir transporto įmonių teritorijoje ir tarp jų, nustatomi pagal 3 paveiksle ir 1 lentelėje pateiktus duomenis.

1 lentelė. Normalūs ir minimalūs leistini tarpai tarp įrengimų ir įrenginių, statomų ir pertvarkomų elektrinei traukai, kontaktinio laido, pantografo ir riedmenų, mm

3 paveiksle nurodyti tarpai	Tarpai, mm, esant nominaliai kontaktinio tinklo įtampai, kV		
	1,5–4	6–12	25
Vertikalus oro tarpas A tarp riedmens ir žemiausios kontaktinio laido padėties: tarpstočiuose ir stočių keliuose (inžinerinių įrenginių ribose), kuriuose nenumatytas riedmenų stovėjimas kitiems keliams stotyse	450 (250) 950	450 (300) 950	450 (375) 950
Vertikalus oro tarpas A tarp srovinių kontaktinio tinklo dalių ir inžinerinių įrenginių įžemintų dalių	200 (150)	250 (200)	350 (300)
Šoninis oro tarpas L tarp pantografo detalių esant įtampai ir inžinerinių tinklų įžemintų dalių	200 (150)	220 (180)	250 (200)
Vertikalus tarpas L ₁ reikalingas kontaktinio tinklo srovinėms dalims įrengti: be laikančiojo trosu su laikančiuoju trosu	150 (100) 300 (250)	150 (100) 300 (250)	150 (100) 300 (250)
1 PASTABA. Skliausteliuose nurodyti tarpelių matmenys naudotini visais atvejais, kai esamų įrenginių pertvarkymas elektrinei traukai nesusijęs su ekonomiškai nenaudingomis išlaidomis arba ilgomis eismo pertraukomis, kai kontaktiniame tinkle yra 25 kV įtampa arba kita maksimali leistina nagrinėjamai geležinkelio linijai perspektyvoje, jeigu joje negalima naudoti 25 kV įtampą. 2 PASTABA. Skliausteliuose nurodytus tarpelių matmenis galima naudoti esamiems inžineriniams įrenginiams tik išimties atvejais, esant reikiamam pagrindui ir leidžiant AB LG infrastruktūros direktoriui.			

7.7. Horizontalūs gabaritų matmenys, pateikti 3 ir 4 paveiksluose, duoti tiesiems kelio ruožams. SĮ įrengiant kreivuose tarpstočių ir kelskyrų ruožuose, privažiavimo keliuose nuo artimų stočių iki pramonės įmonių teritorijose, keliuose tarp pramonės įmonių teritorijų ir pramonės įmonių teritorijose šie matmenys turi būti padidinti pagal 2 lentelėje pateiktus duomenis.

7.8. Horizontalų atstumą kreivėse iki žemųjų šviesoforų (esant jų aukščiui virš bėgio galvutės lygio ne didesniau kaip 1100 mm) reikia padidinti pagal 2 lentelėje pateiktas normas atramoms, stiebams ir stulpams tiesėse, įrengtiems 5700 mm atstumu nuo kelio ašies.

7.9. Tarpukelėse stočių kelio naudingo ilgio ribose leidžiama įrengti: kabelių movas; antrinius ir atitvėrimo stiebinius šviesoforus; stiebinius ir žemuosius šviesoforus atvykimo, išvykimo bei kaupimo ir išvykimo keliuose, jeigu nesutampa šviesoforų įrengimo ir izoliuotųjų sandūrų vieta; dvipusio garsinio ryšio garsiakalbių atramas. Stiebiniai šviesoforai ir atramos įrengiami ne mažiau kaip už 2450 mm nuo gretimų kelių ašių, o žemieji šviesoforai ne arčiau kaip už 1920 mm nuo jų ir ne aukščiau kaip 1100 mm virš bėgio galvutės lygio.

7.10. Atstumą tarp kelių ašių ir nuo kelio ašies iki SĮ reikia matuoti statmenai kelio ašiai.

Vertikalią koordinatę reikia išmatuoti: tiesėse – nuo bėgių galvučių lygio; kreivėse – nuo vidinio bėgio galvutės lygio.

Horizontalius atstumus iki artimiausių SĮ taškų reikia matuoti: tiesėse – nuo kelio ašies; kreivėse – nuo vertikalios linijos vėžėje, nutolusioje nuo artimesnio bėgio vidinės briaunos iki SĮ per 760 mm.

7.11. Atstumą tarp kelių ir atstumus nuo kelio iki įrengtinių arba įrengtų SĮ reikia išmatuoti bendros paskirties matavimo priemonėmis ir įtaisais (metru, rulete, matavimo juostomis, matuoklėmis, gulsčiukais, kartimis) arba specialiais įrankiais ir prietaisais (šablonais, matlankiais, optiniais gabaritmačiais, teodolitais ir kt.).

7.12. Horizontalus atstumas nuo artimiausio kelio ašies iki labiausiai išsikišusių SĮ dalių tarpstočiuose arba kraštinių stoties kelių tiesiuose kelio ruožuose nuo bėgio galvutės lygio turi būti ne mažesnis: 3100 mm iki 3200 mm aukštyje ir 2450 mm (3200 – 4300) mm aukštyje.

7.13. Horizontalus atstumas nuo artimiausio kelio ašies iki labiausiai išsikišusių tiesiuose stoties kelio ruožuose įrengiamų SĮ (išskyrus įrenginius, esančius prie kraštinių kelių) dalių turi būti: kai įrenginių aukštis iki 200 mm virš bėgio galvutės lygio (kelio droseliniai transformatoriai, transformatorių dėžės ir kt.) – ne mažesnis kaip 1745 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio iki 1100 mm (žemieji šviesoforai ir kt.) – ne mažesnis kaip 1920 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio didesnis kaip 1100 mm (stiebiniai šviesoforai, manevrų skydai ir kt.) – ne mažesnis kaip 2450 mm.

2 lentelė. Nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo horizontalių atstumų matmenys

Kreivės spindulys mm	Horizontalaus atstumo padidinimas*	Horizontalaus atstumo vidinėje kreivės pusėje padidinimas d _{vid.} mm, kai išorinis bėgis aukštesnis, mm																					
		30			40			50			60			70			80			90			
	Kai stiebai nuo kelio ašies įrengti tiesiame kelio ruože tokiam nuotolyje, mm																						
	2450, 2750-3100, 5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
4000	10	65	45	10	90	65	10	120	85	15	140	105	25	175	125	30	200	145	35	230	165	40	
3000	10	70	50	15	95	70	15	125	90	20	150	110	25	180	130	30	205	150	40	230	170	45	
2500	15	70	50	20	100	70	15	125	95	20	155	110	30	180	130	35	205	150	40	235	170	45	
2000	20	75	55	20	100	75	20	130	95	25	155	115	30	185	135	40	210	155	45	240	175	50	
1800	20	75	55	25	105	75	20	130	95	25	160	115	35	185	135	40	210	155	45	240	175	50	
1600	25	80	60	25	105	80	25	135	100	30	160	120	35	190	140	45	215	160	50	240	180	55	
1500	25	80	60	25	110	80	25	135	100	30	160	120	40	190	140	45	215	160	50	245	180	55	
1400	25	85	60	30	110	80	25	135	100	35	165	120	40	190	140	45	220	160	50	245	180	60	
1200	30	85	65	30	115	85	30	140	105	35	165	125	45	195	145	50	220	165	55	250	185	60	
1000	35	90	70	40	120	90	35	145	110	40	175	130	50	200	150	55	225	170	60	255	190	65	
900	40	100	75	40	125	95	40	150	115	45	175	135	55	205	155	60	230	175	65	260	195	70	
800	45	100	80	45	130	100	45	155	120	50	180	140	60	210	160	65	235	180	70	265	200	75	
700	50	100	85	55	135	105	50	160	125	55	190	145	65	215	165	70	240	185	75	270	205	80	
600	60	115	95	60	145	115	60	170	135	65	195	155	75	225	175	80	250	195	85	280	215	90	
500	70	130	110	75	155	125	70	180	145	80	210	165	85	235	190	90	265	205	95	300	225	105	
400	90	145	125	90	175	145	90	200	165	95	225	185	105	255	205	110	280	225	115	310	245	120	
350	105	160	140	105	185	160	105	215	180	110	240	200	115	265	220	120	295	240	130	320	260	135	
300	120	175	155	120	205	175	120	230	195	125	255	215	135	285	235	140	310	255	145	340	275	150	
250	140	205	185	140	235	205	140	260	225	155	285	245	165	315	265	170	340	285	175	370	305	180	

2 lentelė (pabaiga)

Kreivės spindulys, mm	Horizontalaus atstumo vidinėje kreivės pusėje padidinimas d_{vid} mm, kai išorinis bėgis aukštesnis mm																				
	100			110			120			130			140			150			160		
Kai atstumas nuo kelio ašies iki stovų tiesiuose ruožuose mm																					
	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700	2450	2750-3100	5700
1	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
4000	255	185	50	280	205	55	310	225	60	335	240	65	365	205	75	390	285	80	415	305	85
3000	260	190	50	285	210	55	310	230	65	340	250	70	365	270	75	395	290	80	420	310	90
2500	260	190	55	290	210	60	315	230	65	340	250	70	370	270	80	395	290	85	420	310	90
2000	265	195	60	290	215	65	320	235	70	345	255	70	370	275	80	400	295	90	425	315	95
1800	265	195	60	290	215	65	320	235	70	345	255	75	375	275	85	400	295	90	430	315	95
1600	270	200	60	295	220	70	325	240	75	350	260	80	375	280	85	405	300	90	430	320	100
1500	270	200	65	295	220	70	325	240	75	350	260	80	380	280	90	405	300	95	430	320	100
1400	270	200	65	300	220	70	325	240	75	350	260	80	380	280	90	405	300	95	435	320	100
1200	275	205	70	300	225	75	330	245	80	355	265	85	385	285	95	410	305	100	440	325	105
1000	280	210	75	310	230	80	335	250	85	360	270	90	390	290	100	415	310	105	445	330	110
900	285	215	80	310	240	90	340	255	90	365	275	95	395	295	105	420	315	110	450	335	115
800	290	220	85	320	240	90	345	260	95	370	280	100	400	300	110	425	320	115	450	340	120
700	295	225	90	325	245	95	350	265	100	375	285	105	405	305	115	430	325	120	460	345	125
600	305	235	100	330	255	105	360	275	110	385	295	120	415	315	125	440	335	130	465	355	135
500	315	245	110	345	265	115	370	285	120	400	305	130	425	325	135	450	345	140	480	365	145
400	335	265	130	360	285	135	390	305	140	415	325	145	445	345	155	470	365	160	500	385	165
350	350	280	140	375	300	145	400	320	155	430	340	160	455	360	165	485	380	170	510	400	180
300	365	295	160	390	315	165	420	335	170	445	355	175	475	375	185	500	395	190	525	415	195
250	395	325	190	420	345	195	450	365	200	475	385	205	505	405	215	530	425	220	555	445	225
* Horizontalaus atstumo padidinimas nuo kreivės išorinės pusės (nesvarbu, kiek paaukštinamas išorinis bėgis) d_{is} mm arba nuo kreivės vidinės pusės (kai išorinis bėgis nepaaukštinamas) d_{vid} mm.																					

3 lentelė. Horizontalių atstumų matmenys nuo artimiausio kelio ašies iki SĮ, esančių kreivių prieigose

Prieigos prie apskritiminės kreivės ruožų charakteristika	Statinių artumo gabaritų padidinimas			
	išorinėje kreivės pusėje		vidinėje kreivės pusėje	
	didinimo pradžia	didinimo pabaiga	didinimo pradžia	didinimo pabaiga
Kai yra pereinamoji kreivė ir išorinis bėgis nėra aukštesnis	10 m iki pereinamosios kreivės pradžios $d_{i\text{šor.}}^{\text{sk.}} = d_{i\text{šor.}}$	pereinamosios kreivės pabaigoje $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{išor.}}}{L_{pk} + 10}$	5 m iki pereinamosios kreivės pradžios $d_{\text{vid.}}^{\text{sk.}} = d_{\text{vid.}}$	Pereinamosios kreivės pabaigoje $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{vid.}}}{L_{pk} + 5}$
Kai nėra pereinamosios kreivės, o išorinis bėgis aukštesnis	15 m iki skritulinės kreivės pradžios $d_{i\text{šor.}}^{\text{sk.}} = d_{i\text{šor.}}$	skritulinės kreivės pradžioje $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{išor.}}}{15}$	10 m iki skritulinės kreivės pradžios $d_{\text{vid.}}^{\text{sk.}} = d_{\text{vid.}}$	Pereinamosios kreivės pabaigoje $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{vid.}}}{15}$
Kai išorinis bėgis aukštesnis ir yra ar nėra pereinamosios kreivės	10 m iki pereinamosios kreivės pradžios arba iki išorinio bėgio aukštėjimo pradžios $d_{i\text{šor.}}^{\text{sk.}} = d_{i\text{šor.}}$	Projektavimo normos – skritulinės kreivės pradžioje Eksploatacijos normos – 10 m iki skritulinės kreivės pradžios $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{vid.}}}{L_{pk}(\text{arba})L_{0\text{vid.}} + a}$	10 m iki pereinamosios kreivės pradžios arba iki išorinio bėgio aukštėjimo pradžios $d_{\text{vid.}}^{\text{sk.}} = d_{\text{vid.}}$	10 m iki skritulinės kreivės pradžios $\frac{I_{\text{sk.}}^{\text{vid.}}}{L_{pk}(\text{arba})L_{0\text{vid.}}}$
a = 10 – projektavimo normos; a = 0 – eksploatacinės normos. 1 PASTABA. $d_{i\text{šor.}}^{\text{sk.}}$, $d_{\text{vid.}}^{\text{sk.}}$ – horizontalaus atstumo nuo kelio ašies nagrinėjamame ruožo taške plėtėjimo pradžios padidinimas atitinkamai su išorine ir vidine kreivės puse, mm. 2 PASTABA. $d_{i\text{šor.}}$, $d_{\text{vid.}}$ – horizontalaus atstumo nuo kelio ašies iki SĮ vidinio krašto nagrinėjamoje kreivėje padidinimo norma, nustatyta pagal 2 lentelę. 3 PASTABA. L_{pk} – pereinamosios kreivės ilgis; L_a – atstumas nuo aukštėjimo pradžios iki skritulinės kreivės pradžios, m. 4 PASTABA. $I_{\text{sk.}}^{\text{išor.}}$, $I_{\text{sk.}}^{\text{vid.}}$ – atstumas nuo atšakos plėtėjimo gabarito pradžios iki nagrinėjamojo taško atitinkamai su išorine ir vidine kreivės pusėmis, m.				

2, 3 lentelių duomenų praktinio panaudojimo pavyzdžiai

1 PAVYZDYS. Nustatyti atstumą nuo kelio ašies iki šviesoforo su sudedamosiomis kopėčiomis stiebo, įrengiamo tarpstotyje, kurio išorinės arba vidinės kreivės $R = 400$ m, o išorinio bėgio pakilimas $h = 60$ mm. Reikiamas atstumas nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo tarpstočio tiesėje priimtas $d_{ts} = 3100$ mm.

Horizontalių atstumų nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo su sudedamosiomis kopėčiomis padidinimas nustatomas pagal 2 lentelę:

kreivę nuo lauko pusės surandame 2 skiltyje: kai $R = 400$ m, $d_{i\text{sor.}} = 90$ mm; ieškomas atstumas

$$d_{i\text{sor.kr.}} = d_{\text{vid.}} + d_{i\text{sor.}} = 3100 + 90 = 3190 \text{ mm};$$

kreivę nuo kelio pusės surandame 13 skiltyje: kai $h = 60$ mm, o $R = 400$ m, $d_{\text{vid.kr.}} = 185$ mm; ieškomas atstumas $d_{\text{vid.kr.}} = d_{\text{ts.}} + d_{\text{ts.}} = 3100 + 185 = 3285$ mm.

2 PAVYZDYS. Nustatyti atstumą nuo kelio ašies iki šviesoforo su sudedamosiomis kopėčiomis stiebo, įrengiamo stoties tarpukelėje 5 m prieš prasidedant pereinamajai kreivei, kurios $R = 300$ m, o išorinis kreivės bėgis nepakeltas. Reikiamas atstumas nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo tiesėse priimtas 2450 mm.

Horizontalūs atstumai nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo nustatomi pagal 2, 3 lentelę:

kai $R = 300$ m, 2 lentelės 2 skiltyje randame $d_{i\text{sor.}} = 120$ mm. Pagal 3 lentelę, kai pereinamųjų kreivių išorinis bėgis nepaaukštintas, statinių artumo gabaritų matmenys pradedami didinti vidinėje kreivės pusėje 10 m prieš prasidedant kreivei, o baigiami didinti skritulinės kreivės pradžioje.

Ieškomas atstumas nustatomas pagal formulę:

$$d_{\text{kr.}} = d_{\text{ts.}} + \frac{d_{i\text{sor.}}(10 - n)}{10},$$

čia: n – atstumas nuo šviesoforo iki pereinamosios kreivės pradžios ($n \leq 10$) m.

Atstumas nuo kelio ašies iki šviesoforo stiebo, įrengiamo 5 m prieš prasidedant pereinamajai kreivei, lygus:

$$d_{\text{kr.}} = 2450 + \frac{120 \cdot (10 - 5)}{10} = 2510 \text{ mm}.$$

7.14. SĮ, esančių arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies kelkraščiuose, tarpstočių tarpukelėse ir prie kraštinių kelių stotyse, taip pat stočių tarpukelėse, mažesniame kaip 1745 mm nuotolyje nuo kelio ašies, labiausiai išsikišusios dalys turi būti žemiau bėgio galvutės lygio ne mažiau kaip 100 mm (išskyrus prie bėgių pritvirtinamus jutiklius, iešmų elektrinių pavarų garnitūrus).

7.15. Įrengiant SĮ vidinėje kreivės pusėje, prie horizontalių atstumų, nurodytų 7.12 ir 7.13 p., reikia pridėti dydžius pagal 2 lentelėje pateiktas normas priklausomai nuo kreivės spindulio:

esant aukštesniam išoriniam bėgiui – atstumus, pateiktus 3–4 skiltyje;

nesant aukštesniam išoriniam bėgiui – atstumus, pateiktus 2 skiltyje.

7.16. Įrengiant SĮ išorinėje kreivės pusėje, prie horizontalių atstumų, nurodytų 7.12 ir 7.13 p., reikia pridėti dydžius, pateiktus 2 lentelės 2 skiltyje, nepriklausomai nuo to, aukštesnis ar viename lygyje išorinis bėgis.

7.17. Horizontalūs atstumai nuo artimiausio kelio ašies iki SĮ, esančių kreivių prieigose, padidinami atsišakojimo ruožų ribose (3 lentelė). Gabaritinis praplatinimas šių ruožų ribose palaipsniui didėja nuo nulio iki numatytos atitinkamai kreivei pilnos normos.

Horizontalūs atstumai nuo kelio ašies iki statinių artumo gabarito taško arba praplatėjimo kuriame nors atsišakojimo ruože nustatomi tiesinės interpoliacijos metodu pagal formules, pateiktas 3 lentelėje.

7.18. OSŽD atmintinė 0+P-500 (1996 m.) nustato unifikuotus 1435 mm ir 1520 mm geležinkelių vėžės statinių artumo ir riedmenų gabaritus.

7.19. Statinių artumo ir sąstatų matmenys galioja geležinkelių linijoms ir ruožams, naudojamiems tarptautiniam susisiekimui geležinkeliais, kai eismo greitis iki 140 km/h.

7.20. Visi įrenginiai ir įranga eksploatuojamose linijose, naudojamose tarptautiniam susiekimui, turi atitikti statinių artumo gabaritą 1-SM (3a paveikslas).

7.21. Statant naujus ir kapitališkai pertvarkant senus įrenginius, esančius tarptautinės reikšmės magistralinėse linijose, reikia vadovautis statinių artumo gabaritu 2-SM (4a paveikslas).

7.22. Artumas tarp pagrindinių kelių ašių tarpstočiuose turi būti ne mažesnis kaip: statant naujas geležinkelio linijas:

4000 mm tiesiuose kelio ruožuose,

4000 mm plius atitinkamas praplatėjimas kreivėse,

minimalus atstumas tarp kelių ašių kapitališkai pertvarkomose geležinkelio linijose:

3750 mm tiesiuose keliuose,

3750 mm plius atitinkamas praplatėjimas kreivėse.

8. ŽEMĖS DARBAI

8.1. Žemės darbai vykdomi laikantis STR nustatytos tvarkos [23]. Iškasas šviesoforų, relių spintų ir kitų SĮ pastatymui reikia kasti iš kelio ir lauko pusių mašinomis, mechanizmais, mažosios mechanizacijos priemonėmis. Rankomis kasama tik esant mažai darbų apimčiai (keldėžių, droselinių transformatorių pastatymui ir pan.), arti požeminių komunikacijų ir veikiančių lauko įrenginių arba tose vietose, kur dirbti mechanizmais neįmanoma.

8.2. Kietuose gruntuose iškasas pagal projektą galima ir sprogdinti. Šiuo atveju projekcinėje dokumentacijoje turi būti pateikti duomenys apie gręžimo ir sprogdinimo darbų metodą, technologiją ir apimtis, suderinti rengiant projektą su specializuota sprogdinimo darbų organizacija.

8.3. Iškasos šviesoforų pastatymui iš lauko pusės turi būti rengiamos tose vietose, kur patogų privažiuoti vikšrinėmis ir ratinėmis gręžimo mašinomis, vienkaušiais ekskavatoriais.

8.4. Iškasas šviesoforų gelžbetoniniams stiebams statyti galima kasti specialių automotrisių grąžtais, vertikaliais pneumatiniiais prakalais, grąžtais su benzininiais varikliais, rankiniais grąžtais.

Iškasų šviesoforų pamatų, relių spintų ir kitų įrenginių stovų įrengimui gali būti naudojami skeliamieji kūjai, betonlaužiai.

8.5. Kai žemę reikia kasti netoli veikiančių požeminių komunikacijų, projektavimo organizacija tai turi suderinti projekto ruošimo metu su komunikacijų valdytojais. SĮ konstrukcijas ir įrenginius virš veikiančių komunikacijų įrengti neleidžiama.

8.6. Iškasas kasti prie pat veikiančių komunikacijų leidžiama tik gavus raštišką leidimą iš organizacijų, eksploatuojančių šias komunikacijas ir tik dalyvaujant tų organizacijų atstovams.

8.7. Žemės darbus atliekanti organizacija ne vėliau kaip 2 paros prieš pradedant šiuos darbus greta požeminių komunikacijų turi raštu pranešti apie būsimus darbus, o prieš parą į darbų vietą iškviešti organizacijos atstovus dėl jiems priklausančių komunikacijų vietos patikslinimo ir suderinti priemones, neleidžiančias pažeisti šių komunikacijų. Kol neatvyks iškviešti atstovai, vykdyti žemės darbus **draudžiama** [23].

8.8. Ne mažiau kaip parą prieš pradedant darbus darbų vadovas turi apie juos pranešti kelio ūkio ir signalizacijos bei ryšių administracijai; pastarieji prireikus turi paskirti savo atstovus darbų eigai stebėti. Iškasos stotyje taip pat turi būti kasamos žinant stoties budėtojų.

8.9. Faktinei požeminių komunikacijų padėčiai greta iškasų nustatyti, gavus leidimą vykdyti darbus ir dalyvaujant šias komunikacijas eksploatuojančios organizacijos atstovams, reikia iškasti kontrolinius šurfus.

8.10. Šalia požeminių komunikacijų numatomų vykdyti darbų vietose turi būti pastatyti įspėjamieji ženklai, nurodantys komunikacijas ir pažymintys jų ribas. Žemės darbai požeminių komunikacijų zonoje vykdomi dalyvaujant darbų vadovui.

8.11. Kasant iškasas aptikus anksčiau nežinotas komunikacijas, reikia sustabdyti darbus, kol bus išsiaiškinta komunikacijas eksploatuojanti organizacija ir gautas jos leidimas toliau vykdyti darbus.

Kasant iškasas aptiktus kabelius reikia apsaugoti medinėmis dėžėmis, o kabelių movas viela arba lynu pritvirtinti prie tvirtos lentos, pakabintos prie per tranšėją permestų tašų.

Rastąjį kabelį perkelti, pakreipti ir perdėti movas galima tik atjungus įtampą ir įžemikliu jį iškrovus.

8.12. Montažo darbams atlikti iškastą gruntą reikia sudėti abipus iškasos ne arčiau kaip 0,5 m nuo jos kraštų, kai jos gylis iki 1,2 m, ir ne arčiau kaip 1,2 m, kai ji gilesnė kaip 1,2 m. Kasant iškasą, į vieną iškasos pusę reikia pilti balastą, o į kitą – gruntą.

Draudžiama balastu arba gruntu užpilti kelio bėgius, veikiančius SĮ, vandens nutekėjimo latakus ir kt.

Balastą ir gruntą reikia sudėti atsižvelgiant į statinių artumo gabaritą.

8.13. Natūralaus drėgnumo gruntuose iškasas su vertikaliomis sienomis be spyrių galima kasti ne gilesnes kaip: 1 m – supiltiniuose smėliniuose ir žvyringuose gruntuose; 1,25 m – priesmėlyje ir priemolyje ir 2 m – ypač tvirtuose gruntuose.

8.14. Viršijus nurodytą 8.13 punkte gylį, iškasas galima kasti tik sutvirtinus vertikalias sienas arba įrengus reikiamo statumo šlaitus (4 lentelė).

8.15. Iškasas bet kokiame įšalusiame grunte, išskyrus sausą smėlį, leidžiama kasti su vertikaliomis sienelėmis be tvirtinimų per visą įšalo gylį. Kasant giliau, iškasos turi būti tvirtinamos.

8.16. Iškasos sausame smėlyje nepriklausomai nuo įšalo laipsnio turi būti kasamos su nustatyto statumo šlaitais arba įrengiant vertikalias sienes.

4 lentelė. Iškasų šlaitų mažiausias leistinas statumas

Gruntas	Šlaitų statumas esant iškasų gyliui			
	iki 1,5 m		nuo 1,5 iki 3 m	
	kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės ⁰	šlaito aukščio ir jo projekcijos į horizontalią plokštumą santykis	kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės ⁰	šlaito aukščio ir jo projekcijos į horizontalią plokštumą santykis
Supiltinis, natūralaus drėgnumo	76	1 : 0,25	45	1 : 1,00
Smėlinis ir žvyringas, bet neprisotintas	63	1 : 0,50	45	1 : 1,00
Molingas, natūralaus drėgnumo:				
priesmėlis	76	1 : 0,25	56	1 : 0,67
priemolis	90	1 : 0,00	63	1 : 0,50
molis	90	1 : 0,00	76	1 : 0,25
Sausas liosas	90	1 : 0,00	63	1 : 0,50

8.17. Atšildytuose gruntuose iškasos kasamos užtikrinant reikiamą šlaitų statumą arba įrengiant tvirtinimus, kai atšildyto ruožo gylis viršija matmenis, nurodytus 8.13 punkte.

8.18. Biriuose gruntuose iškasų, kai jos gilesnės kaip 0,5 m, arti kelių sienes reikia sustiprinti horizontaliai padėtomis lentomis su vertikaliais stovais ir skersiniais spyriais, įtvirtintais stovuose viršuje ir apačioje mediniais pleištais.

Normalaus drėgnumo gruntuose sienelių sustiprinimui reikia naudoti lentas, metalinius arba medinius skydus. Mediniai skydai turi būti gaminami iš ne plonesnių kaip 40 mm lentų, o padidinto drėgnumo grunte – iš ne plonesnių kaip 50 mm.

8.19. Virš veikiančių požeminių komunikacijų per 0,5 m nuo jų gruntas iki 0,4 m gylio gali būti kasamas naudojant laužtuvus, kirtiklius, smūginius kūjus ir kitus įrankius, giliau kaip 0,4 m – tiksliai kastuvais. Kasant gilesnes kaip 0,4 m iškasas, įšalusį gruntą reikia atšildyti. Kad nesužaloti požeminių komunikacijų, tarp jų ir atšildomo paviršiaus turi būti ne plonesnis kaip 0,25 m grunto sluoksnis.

8.20. Kasant iškasas žiemą ir norint apsaugoti sienelės ir pagrindą, esančius žemiau įšalusio grunto nuo įšalimo, baigus darbą, taip pat darant pertraukas reikia uždaryti specialiais kilnojamaisiais skydais.

8.21. Norint apsaugoti atšilusį gruntą, iškasos sienelės ir pagrindą nuo įšalimo, šviesoforų stiebus ir pamatus žiemą reikia įrengti tuoju pat, bet ne vėliau kaip per parą. Be to, nuo iškasos sienelių ir dugno, taip pat gelžbetoninių šviesoforų stiebų bei pamatų ir kitų konstrukcijų paviršiaus turi būti nuvalytas sniegas ir ledas.

8.22. Iškasos matmenys plane turi leisti laisvai įstatyti šviesoforų stiebus, padėti pamatus ir užtikrinti galimybę tankinti gruntą užušalėse.

8.23. Pradėjus deformuotis gruntui ir pažeidus geležinkelio sankasos stabilumą, darbų vadovas turi atitinkamai jį sutvirtinti ir apie tai pranešti infrastruktūros priežiūros padalinio kelio ūkio administracijai.

Prireikus atskiras iškasas reikia stebėti ir nedarbo metu. Apie iškasas, kurios stebimos ištisą parą, reikia pranešti kelio meistrijos barui.

8.24. Iškasos stotyse, žmonių susikaupimo vietose ir gyvenvietėse turi būti uždengtos skydais arba aptvertos laikantis statinių artumo gabaritų taikymo instrukcijos [4].

8.25. Pastačius šviesoforų stiebus, sudėjus pamatus ir įrengus kitas konstrukcijas, iškasų užušalės reikia užpilti (20–25) mm storio sluoksniais kruopščiai suplūkiant užpilamą gruntą iki nepažeisto aplinkinio grunto tankumo. Užpilant grumstai neturi būti didesni kaip 50 mm.

8.26. Iškasų sienelių sutvirtinimus reikia nuimti užpylimo metu. Užpylus iškasus likęs gruntas turi būti išlygintas ir standžiai suplūktas. Iškasų šlaitai, grioviai ir sankasa, pažeisti kasant iškasas, turi būti atstatyti.

Užpilant iškasas, gruntą **draudžiama** maišyti su balastu.

8.27. Statant šviesoforų stiebus ir įrengiant pamatus žiemą, iškasos užušalės turi būti užpilamos (30–40) cm virš iškasos sienelių, kad būtų kompensuotas galimas grunto nusėdimas išeinant pašalui.

9. LAUKO ĮRENGINIAI

9.1. Šviesoforai ir šviečiamieji kelrodžiai

9.1.1. Stiebai šviesoforų galvutėms ir kelrodžiams gali būti gelžbetoniniai ir metaliniai.

Gelžbetoniniai šviesoforų stiebai naudojami dviejų tipų: I tipas – ilgis 8 m, skersmuo ties pagrindu 276 mm ir viršūnėje 170 mm; stiebe yra penkios skylės su metalinėmis įvorėmis: viena apačioje laidams išvesti į kabelių movą arba transformatorių dėžę, keturios viršuje laidams išvesti į šviesoforo galvutes arba kelrodžius (5 paveikslas, a); II tipas – ilgis 10 m, skersmuo ties pagrindu

303 mm ir viršūnėje 170 mm; jame yra trylika skylių su metalinėmis įvorėmis – viena apačioje ir dvylika viršuje (5 paveikslas, b).

I ir II tipo stiebų apatinė 2000 mm ir 2400 mm ilgio dalis turi būti gaminančioje gamykloje padengta šaltu bituminiu gruntu ir karštu bitumu BN 70/30 arba BNI-IV. Bituminis gruntas turi būti paruoštas iš bitumo, ištirpinto benzine, santykiu 1 : 3 pagal tūrį arba 1 : 2 pagal masę.

Šviesoforų nomenklatūros numatyti metaliniai stiebai gaminami iš plieninių vamzdžių, kurių išorinis skersmuo 140 mm, sienelės storis 4 mm; jie skiriasi ilgiu ir skylių laidams nutiesti į šviesoforų galvutes ir kelrodžius skaičiumi (6 paveikslas).

9.1.2. I–IV vėjuotuose rajonuose šviesoforams su metaliniais stiebais įrengimui reikia naudoti betoninius pamatus (7 paveikslas):

I tipo – šviesoforams su sudedamosiomis kopėčiomis;

II tipo – šviesoforams su nuožulniomis kopėčiomis.

Šviesoforai V vėjuotame rajone turi būti įrengiami ant sustiprintų pamatų pagal 15379-00-00 (7 paveikslas, b, matmenys skliausteliuose).

Pamatai šviesoforams VI–VII vėjuotuose rajonuose turi būti paruošiami pagal individualią konstrukcinę dokumentaciją, paruoštą atsižvelgiant į vietos sąlygas.

9.1.3. Žemųjų šviesoforų galvutes reikia įrengti ant I ir II tipo betoninių pamatų (7 paveikslas) atskirai vieniniams ir sudvejintiems šviesoforams arba ant metalinių pamatų (8 paveikslas), pagamintų pagal dokumentaciją, patvirtintą infrastruktūros priežiūros valdybos.

Betoninio pamato apatinę dalį ir šonus iki 800 mm reikia padengti šaltu bituminiu gruntu ir karštu bitumu taip pat, kaip ir gelžbetoninius šviesoforų stiebus.

Žemųjų šviesoforų metalinės atraminės konstrukcijos gamykloje padengiamos PS-115 arba panašių savybių emaliu.

Pažeistą šviesoforų gelžbetoninių stiebų arba metalinių atraminių konstrukcijų dangą reikia atnaujinti.

Dirbinius su pažeista danga statyti **draudžiama**.

9.1.4. Šviesoforų gelžbetoninių stiebų geometrinių matmenų leistinos nuokrypos: ilgis ne daugiau kaip ± 25 mm, sienelės storis (vidutiniškai pagal stiebo skerspjūvį (išorinį skersmenį) (+ 10 – minus 5 mm); atstumas tarp skylių ± 2 mm.

9.1.5. Negalima statyti šviesoforų stiebų su šiais defektais: skersiniais plyšiais, viename pjūvyje daugiau kaip trimis išilginiais plyšiais, kai jų ilgis iki 2 m, o plotis didesnis kaip 0,1 mm; vienu arba daugiau plyšių, ilgesnių kaip 2 m ir platesnių kaip 0,1 mm; betono nuoskilomis, kai matoma išilginė armatūra; gilesnėmis kaip 3 mm betono išdaužomis arba didesnėmis kaip (10×10) cm nuoskilomis, kai stiebe jų yra daugiau kaip dvi.

Iki 2 m ilgio ir iki 0,1 mm pločio išilginiais plyšiais, kai jų yra ne daugiau kaip du viename pjūvyje ir ne daugiau kaip trys stiebe, mažesnėmis kaip (10×10) cm kriauklėmis, išdaužomis ar nuoskilomis, kai jų stiebe yra ne daugiau kaip dvi, yra akytojo betono ties pusformių sujungimo linija. Pažeistą stiebo apačios apsauginę dangą galima pataisyti prie objekto esančioje bazėje dalyvaujant gaminančios gamyklos atstovui.

9.1.6. Pažeistos vietos turi būti užtaisomos polimercementinio arba jam prilygstančiu skiediniu.

Gelžbetoninių šviesoforų stiebų defektai turi būti pašalinami esant teigiamai aplinkos ir paties stiebo temperatūrai.

9.1.7. Gelžbetoninių stiebų viršutinės ir apatinės galinės skylės turi būti užtaisomos cemento skiediniu, o apatinė stiebo dalis padengta bitumu gaminančioje gamykloje. Stiebų pažeidimai turi būti pašalinti prieš statant stiebus.

9.1.8. Šviesoforo stiebai, skirti statyti agresyviuose gruntuose, turi turėti projekte numatytas specialias apatinės dalies numatytas dangas. Stiebai gali būti statomi ir be apsauginių dangų, jeigu jie gaminami pagal projektą iš specialių cementų ir tankesnio betono ir mažiau pralaidūs vandeniui.

9.1.9. Norint projekte numatytais atvejais užtikrinti stabilumą apatinėje stiebo dalyje, reikia pavalkėliais pritvirtinti vieną arba dvi rėmsijas (7 paveikslas). Prie stiebo pritvirtintos rėmsijos, pavalkėliai, poveržlės ir veržlės turi būti padengtos karštu bitumu.

9.1.10. Šviesoforų įranga turi būti į objektą pristatoma mazgų ir detalių komplektais. Kiekvieną komplektą, priklausomai nuo šviesoforo tipo, turi sudaryti vienas ar keli šviesoforo galvučių korpusai, surenkamas fono skydas, snapeliai nuo saulės, lęšių komplektas, šarvinės žarnos, gembės galvutėms pritvirtinti prie šviesoforo stiebų, tvirtinimo varžtai, kelrodžiai su tvirtinimo garnitūrais, transformatorių dėžės, šviesoforo lizdas (metaliniam stiebams) ir viena ar dvi kabelių movos (10 paveikslas).

9.1.11. Šviesoforai paprastai surenkami prie objekto esančioje bazėje.

Prieš surenkant reikia patikrinti, ar yra kiekvienos šviesoforo partijos pasas ir techninis aprašymas. Partija laikoma šviesoforų mazgai ir detalės, skirtos pridavimui ir priėmimui, įformintos vienu dokumentu ir atsiųstos vienu adresu.

Reikia patikrinti, ar į objektą atvežti šviesoforai atitinka numatytą projekte nomenklatūrą. Nomenklatūra nurodo kiekvieno šviesoforo pagrindinę paskirtį, jo signalinius rodmenis, galvučių paskirtį, spalvų tipus, kitus šviesoforo signalinius įtaisus (išskyrus galvutes), pamato tipą.

9.1.12. Šviesoforai turi būti surenkami tiksliai pagal tipinių projektų surinkimo brėžinius.

9.1.13. Surenkant šviesoforų galvutes, turi būti kruopščiai nuvalomos galvutės korpuso ir lęšių komplekto lietimosi plokštumos. Tarp galvutės korpuso ir lęšių komplekto reikia įstatyti žiedinius guminius arba plastmasinius tarpiklius. Lęšių komplektas turi būti sandariai prispaustas prie korpuso sraigtais.

9.1.14. Šviesos sklaidytuvai horizontalioje plokštumoje apvade būna vienpusiai (sklaidos kampas 10° , 20° ir 30°) ir dvipusiai (sklaidos kampas 5° ir 25°). Kreivėse įrengtų šviesoforų lęšių komplektus reikia įstatyti pagal projektą ir komisijos aktą, kur turi būti pastatyti šviesoforai ir įrengtos izoliuotosios sandūros.

9.1.15. Surenkant negalima naudoti lęšių komplektų su pažeistais išoriniais lęšiais, šviesos filtrais-lęšiais ir lempų laikikliais, su sulenktomis lempų laikiklių smeigėmis, su per trumpais šviesos filtro-lęšio tvirtinimo laikikliais.

9.1.16. Surenkamų šviesoforų galvučių ir rodyklių korpusai turi būti tvirtai sujungiami įstatant tarp korpusų guminius arba plastmasinius tarpiklius. Į laidams tarp galvučių nutiesti skylę turi būti įstatyta įvorė iš elektroizoliacinės medžiagos. Nepanaudotos skylės turi būti uždarytos aklidangčiais su guminiais arba plastmasiniais tarpikliais.

9.1.17. Fono skydų dalys tarpusavyje ir su galvutės korpusu turi būti sujungiamos be tarpelių.

Snapeliai nuo saulės turi būti sandariai prispausti prie lęšių komplekto korpuso (žemųjų šviesoforų) arba prie galvutės korpuso (stiebinių šviesoforų) keturiais sraigtais.

Sulenktas arba nelygias fono skydų ir snapelių detales statyti **draudžiama**.

9.1.18. Gelžbetoninius stiebus reikia sudėti ant medinių padėklų taip, kad surenkant jų nereikėtų perkrauti.

Metalinis stiebas lizde turi būti įtvirtintas taip, kad skylės laidams lizde ir stiebe visiškai sutaptų: viršutinį stiebo galą reikia paguldyti ant padėklo.

9.1.19. Šviesoforų galvučių gėmbių ir šviečiamųjų rodyklių garnitūrų, keldėžių, kopėčių, šviesoforo žymenos ir pranešimų skydelių vietos stiebe sužymimos tiksliai pagal surinkimo brėžinių matmenis.

9.1.20. Šviesoforų galvučių gėmbės ir rodyklių garnitūrai turi būti patikimai pritvirtinti prie stiebo stačiu kampu naudojant veržles ir fiksavimo veržles.

Surenkant prie gelžbetoninių stiebų turi būti pritvirtintos apkabos kabelio movoms ir apkabos su išvadais šarvinėms žarnoms.

9.1.21. Surenkant šviesoforus, skirtus elektrifikuotų geležinkelių ruožų tarpstočiams, visos šviesoforų galvutės ir šviečiamosios rodyklės, matomumui užtikrinti, turi būti nukreiptos į kelią, kuriam jos skirtos, reikiamu kampu pasukant galvučių gėmbes; maršrutinius, padėties kelrodžius ir greičio rodykles reikia pritvirtinti prie specialių gėmbių.

9.1.22. Šviesoforų galvutės ir kelrodžiai, kad jų padėtis nepasikeistų kraunant bei įrengiant šviesoforus ir stiebinius kelrodžius, turi būti gerai pritvirtinti prie gėmbių ir garnitūrų.

9.1.23. Nepanaudotus metalinio stiebo įvadus reikia uždaryti įsriegtais aklidangčiais, viršutinę stiebo dalį – gaubteliu.

Nepanaudotos gelžbetoninio stiebo skylės uždaromos mediniais kamščiais.

9.1.24. Ant kiekvieno signalų transformatoriaus, įrengto šviesoforo transformatorių dėžėse, arba ant kiekvienos dėžės sienelės turi būti parašyta nenuplaunamais dažais raidė, reiškianti žiburio spalvą, kuriai skirtas transformatorius (pavyzdžiui, M – mėlyno žiburio transformatorius, B – balto, R – raudono ir pan.).

9.1.25. Žemojo šviesoforo galvutėje transformatoriai turi būti pastatomi ant galvutės dangčio prieš tą žiburį, kuriam jis skirtas.

Signalų transformatorių dvisiūlės lemputės antrajam siūlui galima įrengti ant galvutės korpuso vietoje nepanaudoto lęšių komplekto aklidangčio.

9.1.26. Šviesoforai ir kelrodžiai turi būti montuojami pagal tipines montavimo schemas 1,0 mm² arba 1,5 mm² skerspjuvio laidais PV2–PV4, MGŠV, MGŠV-1¹⁾.

9.1.27. Laidų pynės turi būti surišamos dervuotais medvilniniais siūlais, špagatu iš luobinio pluošto, plastmasinėmis suveržimo juostomis su spaustukais arba bandažinėmis juostelėmis. Pynės perrišimo žingsnis žemiesiems šviesoforams (15–25) mm, stiebiniams šviesoforams: (25–30) cm – stiebe, (15–25) mm – galvutėse, dėžėse, movose.

Šviesoforų stiebuose tiesiamus laidus galima perrišti lipnia elektroizoliacine juosta.

Montavimo laidų galus reikia įtvirtinti tipiniuose variniuose arba žalvariniuose užpresuojamuose arba apspaudžiamuose antgaliuose.

Skylės skersmuo suspaudžiamoje antgalio dalyje turi atitikti kontaktinio strypelio, ant kurio bus tvirtinamas antgalis, skersmenį. (Pavyzdžiui, skydų gnybtų 4 mm ir 6 mm antgalių skylių suspaudžiamoje dalyje skersmuo yra 4,3 mm ir (6,3–6,4) mm). Antgalių kotoi turi būti izoliuoti polivinilchloridiniu arba polietileniniu vamzdeliais, užmaunamais ant koto su nedidele įvarža.

Vamzdelio galas turi dengti laido izoliaciją per (2–4) mm. Kiekvienas laidas ties kontaktiniu gnybtu turi turėti pakankamai ilgą atsargą trims perjungimams.

9.1.28. Išvadų iš stiebų, šarvinių žarnų, žemųjų šviesoforo galvučių arba metalinių atraminių žemųjų šviesoforų konstrukcijų ir įvadų į juos, įvadų į kabelių movą arba šviesoforų keldėžes vietose ir kitais atvejais, kai laidai keičia kryptį ir kyla pavojus, kad gali būti pažeista izoliacija, laidų pynę reikia apvynioti dviem trimis polivinilchloridinės arba medžiaginės elektroizoliacinės juostos sluoksniais, perdengiamas 50%.

Laidų pynės arba atskirus laidus šviesoforų galvutėse reikia pritvirtinti prie stiebinių šviesoforų galvučių korpusų ir prie žemųjų šviesoforų dangtelių metalinėmis apkabomis, sudarančiomis šviesoforų galvučių konstrukcijos dalį. Tose vietose, kur ant pynių ar laido uždedama apkaba, užvyniojama 2–3 sluoksniai plastmasinės arba medžiaginės elektroizoliacinės juostos, juostas perdengiant 50%, arba užmaunamas reikiamo skersmens kabelio plastmasinio apvalkalo gabalas.

¹⁾ galimi naudoti jų analogai ar ne blogesnių charakteristikų medžiagos.

9.1.29. Keldėžėse esančių transformatorių junges reikia gaminti iš atitinkamos markės (PV1–PV4, MGŠV, MGŠV-1) 1,0 ir 1,5 mm² skerspjūvio laidų, kurie baigiasi apspaudžiamais daugialaidžių gyslų žalvariniais arba užpresuojamais variniais antgaliais.

Šviesoforų lizduose ir kabelio movose prie laidų turi būti pritvirtintos fibrinės arba plastmasinės žymenos, kuriose nurodyta laido paskirtis (pavyzdžiui, R – raudono žiburio laidas, G – pirmojo geltono žiburio laidas, B –balto žiburio laidas ir pan.). Jeigu laidai šviesoforų lizduose ir kabelio movose prijungti numatyta tipinių montavimo schemų tvarka, žymenų tvirtinti nereikia. Žymenos nekabinamos ir prie laidų, prijungtų prie transformatorių išvadų, lempų lizdų gnybtų ir pan.

9.1.30. Kiekvienas prijungiamas laidas arba kabelio gysla turi būti tarp poveržlių ir prie gnybtų pritvirtinama veržle ir fiksavimo veržle.

9.1.31. Šviesoforų ir izoliuotų sandūrų įrengimo vietos stotyse nurodytos scheminiame stoties plane.

Tarpstočių šviesoforų įrengimo vietos nurodytos tarpstočio kelio planuose ordinatėmis pagal kilometražą.

9.1.32. Prieš pradėdant statyti šviesoforus ir izoliuotąsias sandūras, jų išdėstymą turi patvirtinti komisija iš tarnybų, susijusių su traukinių eismu, statančių arba rekonstruojančių SĮ ir projektavimo organizacijų atstovų. Komisiją paskiria geležinkelių infrastruktūros priežiūros padalinio viršininkas. Jeigu komisija priims sprendimą perkelti izoliuotąsias sandūras arba pakeisti bėgių grandinių ilgį, projektavimo organizacija prireikus turi pakoreguoti bėgių grandinių reguliavimo lenteles.

9.1.33. Šviesoforai pagal projektą paprastai įrengiami dešiniojoje traukinių eismo krypties pusėje arba virš jų saugomo kelio ašies arba virš tarpukelio ašies dešiniojoje pusėje pagal traukinių eismo kryptį.

9.1.34. Leidus viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojui, kairėje pusėje pagal traukinių eismo kryptį galima įrengti įleidžiamuosius ir išpėjamuosius šviesoforus, kai į stotį priimami traukiniai, važiuojantys netaisyklinguoju keliu, taip pat kalnelio šviesoforai ten, kur to reikalauja manevrų atlikimo technologijos ypatybės..

9.1.35. Jeigu naudojant stiebinius įleidžiamuosius (maršruto) šviesoforus negalima laikytis reikiamų statinių artumo gabaritų, o panaudoti tipinių šviesoforų santvarų arba gembų negalima, viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojui leidus galima įrengti žemuosius šviesoforus.

Įleidžiamąjį žemąjį šviesoforą iš netaisyklingojo kelio leidžiama įrengti tik laikinai, kai atliekami remonto ir atstatymo darbai.

Veikiančiuose įrenginiuose leidžiama palikti žemuosius įleidžiamuosius šviesoforus, įrengtus traukinių ir stumiančiųjų lokomotyvų (stumtuvų), važiuojančių netaisyklingu keliu, priėmimui.

9.1.36. Įleidžiamieji šviesoforai elektrifikuotuose ruožuose įrengiami nuo tarpstočio prieš izoliuotąsias inkarinių ruožų (orinių protarpių) sąsajas, skiriančias kontaktinį stočių ir tarpstočių

tinklą, ne arčiau kaip 10 m nuo atramos, prie kurios pakabinamas kontaktinis stoties tinklas lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba 2 m nuo jų eismo kryptimi arba prieš ją.

9.1.37. Įleidžiamieji šviesoforai autonominės traukos ruožuose, kurie per artimiausius 5 metus bus elektrifikuoti, nesant kontaktinio tinklo projekto, turi būti įrengiami ne mažiau kaip 300 m nuo artimiausio saugomos stoties iešmo, padidinat šį atstumą pagal manevravimo reikalavimus.

9.1.38. Šviesoforas turi būti įrengtas taip, kad, sustojus prieš jį elektrifikuotam sąstatui, elektrovezio pantografų pavažos nesujungtų gretimų kontaktinio tinklo sekcijų, atskirtų sekcijų izoliatoriais.

Sandūros stotyse izoliuotųjų sandūrų ir sekcijų izoliatorių šviesoforai turi būti taip išdėstyti, kad neleistų elektrovezio pantografo pavažai (slankikliui) užvažiuoti į kitos įtampos sekciją važiuojant bet koku (priekiniu arba užpakaliniu) pakeltu pantografu. Izoliuotosios sandūros turi būti po sekcijų izoliatoriais, skiriančiais įvairios rūšies srovės kontaktinio tinklo sekcijas.

9.1.39. Įleidžiamasis šviesoforas autonominės traukos ruožuose turi būti lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis, ne arčiau kaip 50 m nuo pirmojo iešmo smailių pradžios (jeigu eismas priešmailinis) arba iešmo riboženklio (jeigu eismas pasmailinis), jeigu pagal manevravimo sąlygas šviesoforo nereikia perkelti toliau (riboženklis statomas ties tarpukelio viduriu, kur atstumas tarp sueinančių kelių ašių yra 4100 mm). Šviesoforą leidžiama statyti per 2 m iki izoliuotųjų sandūrų eismo kryptimi arba prieš ją.

9.1.40. Išleidžiamieji ir manevrų šviesoforai stoties priėmimo ir išvykimo keliuose statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis, esančiomis už 3,5 m iki riboženklio, arba artimiausiame nuotolyje pagal statinių artumo gabarito sąlygas, bet ne toliau kaip už 40 m.

Visais kitais atvejais manevrų šviesoforai statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba nuo jų ne toliau kaip 10,5 m prieš eismo kryptį arba iki 2 m pagal eismo kryptį.

9.1.41. Esant vienpusiam eismui, tarpstočio šviesoforai statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba nuo jų ne toliau kaip už 10,5 m prieš eismo kryptį ir už 2 m pagal eismo kryptį.

Esant dvipusiam eismui, sudvejintos signalvietės tarpstočio šviesoforai įrengiami lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba 2 m nuo jų į abi puses.

Tarpstočiuose, kuriuose įrengtos toninio dažnio bėgių grandinės be izoliuotųjų sandūrų, bėgių grandinės maitinančio galo įjungimo vieta perkeliama į priekį pagal eismo kryptį šviesoforo atžvilgiu per (20–40) m.

9.1.42. Įkalnėse, kurios įveikiamos panaudojant traukinio kinetinę energiją, tuneliuose ir ant tiltų, taip pat už tunelių ir didelių tiltų, kai atstumas mažesnis už maksimalų važiuojančių sąstatų ilgį, įleidžiamieji ir tarpstočių šviesoforai gali būti statomi tik geležinkelio valdytojo leidimu.

9.1.43. Saugos šviesoforai prieš pakeliamuosius tiltus įrengiami ne arčiau kaip 50 m iki tilto pradžios, o kai yra apsauginiai aklakeliai arba aklasmailės – 50 m nuo jų.

9.1.44. Jeigu tarpstočiuose nėra autoblokuotės, o priešstočio ruožas turi lokomotyvo signalizaciją, bėgių grandinės ilgis nustatomas kaip suma stabdymo kelio ir kelio, kurį traukinys nuvažiuoja per 29 s (lokomotyvo signalizacijos ir automatinių stabdžių sistemos suveikimo laikas). Įspėjamasis šviesoforas įrengiamas ne toliau kaip 250 m nuo bėgių grandinės pabaigos stoties link.

Nesant priešstočio ruože lokomotyvo signalizacijos, įspėjamojo šviesoforo įrengimo vieta parenkama per ne mažesnę kaip stabdymo kelias nuotolį, nustatomą tai vietai staigiai stabdant ir važiuojant didžiausiu greičiu.

9.1.45. Iškasų gylis gelžbetoninių 8 m ilgio stiebų pastatymui turi būti ne mažesnis kaip 1800 mm, o 10 m ilgio – ne mažesnis kaip 2200 mm. Be to, 8 m ilgio stiebų apatinė dalis turi būti ne žemiau kaip 2810 mm nuo bėgio galvutės lygio tarpstotyje ir 2000 mm stotyje, o 10 m ilgio apatinė dalis atitinkamai ne žemiau kaip 3210 mm ir 2400 mm. Naudojant R65 ir sunkesnius bėgius, 8 m ilgio stiebus leidžiama užkasti ne mažiau kaip 1750 mm, o 10 m ilgio – ne mažiau kaip 2150 mm.

9.1.46. Šviesoforams su metaliniais stiebiais iškasas reikia kasti tokio gylio, kad viršutinė pamato plokštuma būtų sulig bėgio galvutės lygiu stotyje ir ne žemiau kaip 810 mm nuo bėgio galvutės lygio tarpstotyje.

9.1.47. Šviesoforai paprastai statomi naudojant žiedinius stropus su pusiau automatiniais užraktais, leidžiančiais stropus nuimti nelipant darbininkams į stiebą.

Šviesoforus su metaliniais stiebiais galima statyti kartu su pamatais arba be jų (ant anksčiau įrengtų pamatų).

Šviesoforas stropuojamas aukščiau svorio centro taip, kad keliant jis pakibtų virš iškasos nededant darbininkams papildomų pastangų jam išlyginti vertikalioje plokštumoje.

Kai kurių tipų šviesoforų su gelžbetoniniais stiebiais stropavimo vietos pateiktos 11 paveiksle, o su metaliniais stiebiais – 12 paveiksle.

Po šviesoforo stropavimo už (2–2,5) m nuo stropavimo vietos į gelžbetoninio stiebo drūtgalio pusę arba metalinio stiebo lizdo pusę įtvirtinamos atotampos iš kaproninio, kanapinio arba medvilninio lyno.

9.1.48. Įleidžiamieji šviesoforai tiesiuose kelio ruožuose įrengiami ne arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies iki jų labiausiai išsikišusios dalies (pagal šviesoforo įrengimo tarpstočiuose gabaritą) (13 paveikslas). Tarpukelėje įleidžiamuosius šviesoforus galima įrengti taip pat, kaip ir stotyse, ne arčiau kaip 2450 mm nuo kelio ašies iki labiausiai išsikišusios dalies.

Stiebiniai šviesoforai tarpstočiuose (13 paveikslas), žemieji šviesoforai traukinių priėmimui netaisyklinguoju keliu, stiebiniai ir žemieji šviesoforai prie kraštinių ir atskirų kelių stotyse tiesiuose ruožuose turi būti statomi ne arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies. Tiesiuose stoties kelių ruožuose, išskyrus kraštinius, žemieji šviesoforai (iki 1100 mm aukščio virš bėgio galvutės lygio) įrengiami ne

arčiau kaip 1920 mm nuo kelio ašies, o stiebiniai ir žemieji (aukštesni kaip 1100 mm virš bėgio galvutės lygio) – ne arčiau kaip 2450 mm nuo kelio ašies (13 paveikslas).

9.1.49. Įrengiant stiebinį šviesoforą su nuolaidžiomis kopėčiomis, nurodytus atstumus reikia matuoti iki artimiausio bėgiams kopėčių krašto, o įrengiant stiebinį šviesoforą su sudedamosiomis kopėčiomis – iki šviesoforo žymenos.

Įrengiant šviesoforus kreivėse, pateikti atstumai turi būti padidinti atsižvelgiant į kreivės spindulį ir išorinio bėgio pakilimą.

9.1.50. Įrengiant šviesoforus tiesiuose tarpstočių ir stočių ruožuose, turi būti laikomasi tarpukelių matmenų, nurodytų 5 lentelėje.

9.1.51. Šviesoforą reikia įrengti taip, kad skylių žarnoms įtvirtinti centrai būtų lygiagrečioje keliui plokštumoje. Stiebas neturi būti pasisukęs daugiau kaip 3^0 kampu.

9.1.52. Įrengus gelžbetoninį stiebą, pamatą su metaliniu stiebu arba pamatą be stiebo iškasoje ir patikrinus, ar jis yra reikiamu atstumu nuo kelio ašies arba artimojo bėgio galvutės vidinės briaunos, taip pat nuo artimojo bėgio galvutės lygio, iškasos užušales reikia užpilti gruntu, kas (20–25) cm sluoksnius suplūkiant iki aplinkinio grunto tankio, kartu išlyginant lygiagrečiai ir statmenai kelio vertikalioms plokštumoms.

5 lentelė. Tarpukelių plotis šviesoforų įrengimui

Šviesoforas	Minimalus tarpukelės plotis, mm		
	stotyje	tarpstotyje	tarp stoties ir tarpstočio kelių
Ant gelžbetoninio stiebo su kopėčiomis: sudedamosiomis nuolaidžiomis	5050 5200	6350 6500	5700 5850
Ant metalinio stiebo su kopėčiomis: sudedamosiomis nuolaidžiomis	5048 5200	6350 6500	- -
Žemieji: su viena galvute	4120	-	-
su dviem galvutėmis	4420	-	-
su kvadratinio skydu	4490	-	-

9.1.53. Stiebinis šviesoforas turi būti įrengtas taip, kad jo vertikali ašis vasaros metu būtų pakrypusi $(1,5-2)^0$, o žiemos metu (užpilant sušalusiu gruntu) $(2-3)^0$ kampu į pusę, priešingą šviesoforo galvutėms ir rodyklėms.

Kol iškasa nebus visiškai užpilta, darbininkams **draudžiama** lipti į stiebą.

9.1.54. Pamatai ir šviesoforai turi būti įrengiami geležinkelio važinėjančiais kranais, automotrisių ir motorvežių kranais arba patogiose privažiuoti vikšriniais arba automobiliniais kranais vietose.

9.1.55. Prieš įrengiant šviesoforą su metaliniu stiebu ant iš anksto įrengto pamato, reikia patikrinti, ar tinkama pamato padėtis kelio atžvilgiu ir gerai užpildtos užušalės, išlyginti inkarinius varžtus ir pataisyti varžtų sriegį, jeigu jis buvo pažeistas transportuojant ar įrengiant pamatą.

9.1.56. Šviesoforui su metaliniu stiebu vertikalioje plokštumoje ištiesinimui leidžiama naudoti plieninius padėklus, kurių bendras storis ne didesnis kaip 30 mm. Po galutinio reguliavimo šviesoforas turi būti pritvirtinamas prie pamato naudojant poveržles, veržles ir fiksavimo veržles.

9.1.57. Pamatai arba žemųjų šviesoforų metalinės atraminės konstrukcijos (14 ir 15 paveikslai) turi būti įrengiami taip, kad jų viršutinė plokštuma būtų horizontali 390 mm aukštyje virš bėgio galvutės lygio, o šoninis pamato paviršius arba atraminės konstrukcijos stovas būtų lygiagretus keliui, prie kurio statomas šviesoforas.

9.1.58. Varžtai kabelio movai pritvirtinti prie pamato arba metalinės atraminės žemojo šviesoforo konstrukcijos turi būti šviesoforo korpuso dangtelio pusėje. Iškasą reikia užkasti sutankinant kas (20–25) cm kiekvieną grunto sluoksnį.

Sumontuotos žemųjų šviesoforų galvutės išvežiojamos po stotį įrengus pamatus arba metalines atramines konstrukcijas. Prie pamatų arba metalinių atraminių konstrukcijų varžtų kiekviena galvutė pritvirtinama veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

9.1.59. Kabelio movos su sumontuotu kabeliu prie gelžbetoninių stiebų turi būti tvirtinamos prie apkabos flanšo movai pritvirtinti arba, esant transformatorinei dėžei, prie ją ir stiebą sujungiančio vamzdžio flanšo. Vieninių ir sudvejintų žemųjų šviesoforų betoninių pamatų movos pritvirtinamos varžtais, esančiais prie pamato įvadinės skylės.

9.1.60. Tarp kabelio movos flanšo ir šviesoforo pamato arba metalinės atraminės konstrukcijos flanšo, apkabos arba vamzdelio flanšo turi būti įdėtas guminis tarpiklis. Tiesiamų kabelių gyslas reikia paruošti jungimui ir sujungti movoje pagal tipines montavimo schemas.

9.1.61. Šviesoforai turi būti įrengiami taip, kad įleidžiamųjų, tarpstočių, atitveriamųjų, saugos šviesoforų raudoni, geltoni ir žali signaliniai žiburiai tiesiuose kelio ruožuose dieną ir naktį būtų gerai matomi iš artėjančio traukinio lokomotyvo valdymo kabinos ne mažiau kaip už 1000 m.

Šie žiburiai kreivėse, taip pat ir įspėjamųjų šviesoforų žiburiai ruožuose, kuriuose nėra autoblokuotės, turi būti aiškiai matomi ne mažesniu už 400 m atstumu. Labai raižytose vietovėse (kalnai, gilios iškasos) minėtų šviesoforų matomumas gali būti mažesnis, bet ne mažesnis kaip 200 m.

Pagrindinių kelių išleidžiamųjų ir maršruto šviesoforų rodmenys turi būti aiškiai matomi ne mažiau kaip už 400 m, o šoninių išleidžiamųjų ir maršruto šviesoforų, išimtinių signalų ir manevrų šviesoforų – ne mažiau kaip už 200 m.

Kelio numerio kelrodžiai iš lokomotyvo arba elektrinio traukinio sekcijos kabinos turi būti matomi nuo kelio ribos.

9.1.62. Stiebinių šviesoforų signalų matumą reikia reguliuoti vertikaliu ašiniu ir horizontaliu reguliavimo varžtais viršutinėje gembėje, taip pat padėklo varžtu ir sraigtu, esančiu galvutės korpuse.

Kiekviena vienalęšių arba dvilęšių galvučių šviesos srauto kryptis turi būti atskirai reguliuojama vizyrais arba varžtais vienalęšės galvutės korpuso pagrinde.

9.1.63. Žemojo šviesoforo be padėklo žiburių matomumas vertikaloje plokštumoje reguliuojamas pasukant galvutę ovalinių tvirtinimo skylių korpuse ribose.

9.1.64. Žemojo šviesoforo su padėklu matomumas vertikaloje plokštumoje reguliuojamas padėklo reguliavimo varžtu, o horizontalioje plokštumoje – padėklą kilnojančiamato varžtais.

9.1.65. Po neveikiančių šviesoforų apatine galvute arba kelrodžiu reikia pritvirtinti dvi sukryžiuotas 1 m ilgio ir (80–100) mm pločio lentjuostas.

9.1.66. Atliekant paleidimo ir derinimo darbus, išorinius šviesoforų lęsius reikia uždengti šviesos nepaleidžiančiais aklidangčiais.

9.1.67. Metalinius stiebus, šviesoforų galvutes, gembes, užpakalinę fono skydų pusę, žarnas, šviečiamųjų kelrodžių korpusus, aikšteles, viršutinę kopėčių dalį iki lizdų ir keldėžes reikia dažyti aliumininiais arba šviesiai pilkais aliejiniais dažais.

9.1.68. Šviesoforų galvučių ir šviečiamųjų kelrodžių fono skydų priekinę pusę, snapelius, apatinę kopėčių dalį iki lizdo viršaus, kabelių movas reikia dažyti juodais aliejiniais dažais.

Antžeminės stiebinių ir žemųjų šviesoforų pamatų dalys turi būti nubalintos kalkėmis. Metalinių atraminių konstrukcijų žemųjų šviesoforų pastatymui antžeminės dalys turi būti nudažytos juodais aliejiniais dažais.

Gelžbetoniniai šviesoforų (išskyrus atitveriamuosius) stiebai nedažomi; atitveriamųjų šviesoforų stiebai spirale 45° kampu dažomi juodai ir baltai taip, kad ruožų plotis būtų 100 mm. Taip pat turi būti nudažyti atitveriamųjų šviesoforų metaliniai stiebai. Dažoma juodais ir baltais aliejiniais dažais.

9.1.69. Prie visų stiebinių ir žemųjų šviesoforų specialiais garnitūrais turi būti pritvirtintos rašytinės lentelės su atitinkančiu projektą raidiniu šviesoforo indeksu ir numeriu arba tik numeriu pagal *Geležinkelių signalizacijos įrenginių technologinio projektavimo taisyklių* reikalavimus [24].

9.1.70. Priešstočio šviesoforų pranešamieji skydeliai su atšvaitais įrengiami pagal projektą, naudojant specialias garnitūras.

Elektrifikuotuose ruožuose pranešamieji skydeliai su atšvaitais iškeliami į kelio pusę naudojant specialias gembes.

9.2. Šviesoforų santvaros ir gembės

9.2.1. Šviesoforų santvaros naudojamos kaip portalinės konstrukcijos iš metalinės rėmsijos ir dviejų gelžbetoninių atramų.

Gembės – tai Γ formos konstrukcijos, susidedančios iš metalinio ažūrinio stovo ir metalinės rėmsijos, įrengtos ant gelžbetoninio pamato.

9.2.2. Kaip santvaros atrama turi būti naudojami gelžbetoniniai 10,8 m ir 13,6 m ilgio kontaktinio tinklo stovai, įrengti grunte arba lizdiniuose pamatuose.

Stovų ilgį lemia statinių artumo gabarito užtikrinimo sąlygos ir atramų stabilumas grunte. Pagal projektą santvaros rėmsija gali būti ant vieno arba dviejų stovų.

9.2.3. Prie šviesoforų santvarų ir gembių kabinti kontaktinio tinklo laidus, taip pat juos naudoti kaip inkarines ir tarpines atramas **draudžiama**.

9.2.4. Šviesoforų santvarų ir gembių įrengimo vietos turi būti sužymėtos pagal projekte pateiktas schemas.

9.2.5. Iškasų, šviesoforų santvarų ir stovų, pamatų gembėms kasimo ir užpylimo, taip pat šviesoforų santvarų ir gembių įrengimo darbai turi būti atliekami pagal šių Taisyklių ir *Įrenginių, tiekiančių elektrą signalizacijos įrenginiams, techninės priežiūros ir remonto instrukcijos AE/98* [9] reikalavimus.

9.2.6. Atstumas tarp šviesoforo santvaros stovų turi atitikti nurodytą projekte esant leistinam ± 300 mm nukrypimui. Stovų drūtgaliai turi būti nupjaunami viename lygyje taip, kad žymų stovuose skirtumas būtų ne didesnis kaip 100 mm, kai gembės ilgis iki 30 m, ir 200 mm, kai gembė ilgesnė kaip 30 m.

9.2.7. Šviesoforų santvarų ir gembių rėmsijose turi būti mediniai klojiniai.

9.2.8. Šviesoforų santvarų ir gembių rėmsijų surinkimo darbai, taip pat stovo ir gembės rėmsijos bandomasis surinkimas turi būti atliekamas prie objektų esančioje bazėje.

9.2.9. Kai tenka labai sutrumpinti šviesoforo santvaros rėmsiją, reikia sumažinti sekcijų skaičių, pašalinant sustiprintas (atramines) sekcijas simetriškai pagal angos vidurį. Leidžiama pašalinti vieną sekciją bet kuriame kraštiniame bloke.

9.2.10. Prieš surenkant šviesoforo santvaros rėmsiją, reikia išmatuoti faktinį atstumą tarp pastatytų stovų. Rėmsijos ilgis pagal išmatuotą atstumą pakeičiamas panaudojant sandūrines sekcijas jos surinkimui iš blokų.

9.2.11. Surenkant šviesoforo santvarų rėmsijas iš atskirų blokų, ypatingą dėmesį reikia atkreipti į tai, ar reikiama spyrių padėtis (nuo stovų link rėmsijų vidurio), ar yra reikiama statybinė pakyla, tvirtinimo rėmelis apžiūros lopšiui bei šviesoforui įrengti ir rėmeliui įtvirtinti rėmsijoje.

9.2.12. Šviesoforų santvarų rėmsijų blokai sujungiami pagal projektą: skirti eksploatavimui temperatūroje iki minus 40°C – suvirinant.

Tarpų tarp blokų matmenys turi atitikti nurodytus projekte.

9.2.13. Lopšiai prie rėmsijos bei turėklai ir gembės prie šviesoforų stiebo paprastai pritvirtinami prie objekto esančioje bazėje.

Šviesoforų galvutės ir kelrodžiai prie stiebo paprastai pritvirtinami santvaros arba gembės pastatymo vietoje prieš pakeliant rėmsiją.

9.2.14. Šviesoforo santvaros rėmsiją reikia pritvirtinti visiškai užpylus iškasas.

9.2.15. Prieš pastatant gembės stovus reikia patikrinti pamato padėtį, užpilti užušales, išlyginti inkarinius varžtus ir atstatyti jų sriegį, jeigu jis buvo pažeistas transportuojant ar įrengiant pamatą.

9.2.16. Šviesoforų santvaros bei gembės stotyse turi būti įrengiamos per traukinių eismo pertraukas arba specialiai paskirtu laiku. Tarpstočiuose šie darbai turi būti atliekami pertraukų metu, laikantis galiojančių taisyklių ir saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcijų.

Santvaros ir gembės turi būti įrengiamos stebint darbų vykdytojui, meistrui ar kitam asmeniui, specialiai paskirtam darbus vykdančios organizacijos administracijos.

9.2.17. Gembė stovus pastačius ant pamatų inkarinių varžtų, ji turi būti pritvirtinta veržlėmis.

Stovai vertikalioje plokštumoje išlyginami metaliniais padėklais arba reguliavimo poveržlėmis ne daugiau kaip iki 30 mm. Ant vieno inkarinio varžto neleidžiama padėti daugiau kaip 5 poveržles.

9.2.18. Pastatytas gembės stovas po galutinio sutvirtinimo ir padėties vertikalioje ir horizontalioje padėtyje sureguliuavimo turi būti pritvirtinamas veržlėmis su poveržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

Stovas nuo projekte numatytos padėties gali būti pasuktas ne daugiau kaip 3^0 .

9.2.19. Rėmsijos statomos naudojant ne mažesnės kaip 15 t keliamosios galios geležinkelio kraną su ne trumpesne kaip 18 m strėle. Statant rėmsiją, neleidžiama reguliuoti stovų padėtį kranu strėle.

Santvaros rėmsijos padėtis pagal aukštį reguliuojama perstumiant stovų antgalius.

Šviesoforo santvaros rėmsijos negalima palikti nepritvirtintos prie stovų.

9.2.20. Gembės rėmsija ruožuose, kur naudojami šilumvežiai, turi būti ne mažesniame kaip 6,95 m aukštyje nuo bėgio galvutės lygio, o kur naudojami elektrovežiai – ne mažesniame kaip 9,4 m aukštyje.

9.2.21. Lopšelio apačia turi būti nuo santvaros arba gembės rėmsijos už 1400 mm nepriklausomai nuo traukos rūšies.

Lopšelio šonai turi būti aptverti metaliniu tinklu, kurio akutės ne didesnės kaip (2x2) cm.

9.2.22. Kopėčios turi būti aptvertos metaliniais lankais, kurie, pastačius ir įtvirtinus rėmsiją, pritvirtinami prie šviesoforo santvaros stovo arba gembės.

9.2.23. Šviesoforai, skirti įrengimui prie santvarų ir gembių, turi būti montuojami pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

9.2.24. Šviesoforų ir kelrodžių įrengimui prie santvarų ir gembių turi būti naudojami įvairių tipų specialūs kvadratinio skerspjūvio stiebai (tai priklauso nuo šviesoforų galvučių ir kelrodžių skaičiaus), kurie suvirinami iš (75x75x6) mm kampuočių.

Surinkus šviesoforą, nepanaudotos įvadų skylės turi būti uždaromos specialiais aklidangčiais, o stiebo viršus – gaubteliu.

9.2.25. Apatinės šviesoforų ir kelrodžių gembės, taip pat atskiras gembės, kad jos nepasislinktų, surenkant reikia priveržti varžtais M10x40.

9.2.26. Gembės, skirtos pritvirtinti prie apvalių stovų, stačiakampiuose stovuose turi būti tvirtinamos naudojant lietinius įdėklus.

9.2.27. Šviesoforai prie santvarų ir gembių turi būti įrengiami virš tarpukelės ašies dešinėje kelio, kuriam jie skiriami, pusėje arba virš kelio ašies.

9.2.28. Šviesoforo stovas turi būti pritvirtintas specialiomis gembėmis, kurios varžtais sujungiamos su šviesoforo santvaros arba gembės rėmsijos rėmu. Kad stovas eksploatacijos metu nepakryptų, virš stovo ir rėmsijos sujungimo reikia pastatyti po vieną varžtą M10x40. Tarp stovo apatinio galo ir lopšio dugno turi būti ne mažesnis kaip 10 cm atstumas.

9.2.29. Kopėčios įrengiamos prie tų šviesoforų stovų, kurių viršutinius žiburius sunku prižiūrėti nuo santvaros arba gembės rėmsijos klojinio.

9.2.30. Norint užtikrinti šviesoforų ir kelrodžių, esančių virš santvaros arba gembės rėmsijos, saugią priežiūrą, prie stiebo su gembėmis turi būti pritvirtinti apsauginiai žiedai taip, kad jie nekliudytų laisvai eiti santvara arba gembe.

9.2.31. Santvarų arba gembių turėklų stovai turi būti įrengti taip, kad būtų galima laisvai nueiti į apžiūros lopšį, o šviesoforų galvučių ir kelrodžių dangteliai laisvai atsidarytų.

9.2.32. Universalias kabelių movas ir keldėžes reikia pritvirtinti prie specialių padėklų, kurie varžtais pritvirtinami prie rėmsijos ir klojinio.

9.2.33. Kabelis į šviesoforų galvutes ir kelrodžius nutiesiamas kopėčiomis ir klojiniu.

Kopėčių ribose kabelis turi būti apsaugotas metaliniu kampuočiu arba vamzdžiu.

Metalinis kabelių apvalkalas ir šarvai turi būti izoliuoti nuo santvarų ir gembių metalinių ir gelžbetoninių elementų bei apsauginio kampuočio arba vamzdžio. Vamzdį arba kampuočių reikia įleisti į gruntą 300 mm ir pavalkėliais pritvirtinti prie kopėčių templės; atstumas tarp kampuočio arba vamzdžio viršutinio galo iki gembės klojinio – 600 mm. Kabelį klojiniu reikia nutiesti vamzdžiuose.

9.2.34. Pranešamasis skydelis ir atšvaitas turi būti prieš santvarą arba gembę prie specialaus gelžbetoninio stulpelio laikantis statinių artumo gabaritų. Stulpelio aukštis virš bėgio galvutės – 1100 mm.

9.3. Automatinė pervažų signalizacija ir automatiniai užtvagai

9.3.1. Pervažų signalizacijos ir automatinių užtvairų įrenginiai, Zwus Poland Sp. zo. o. (ADtranz) firmos pagaminti pagal DTR-01/SPA-4/L/R eksploatacinę techninę dokumentaciją (ETD), į statybos objektus pristatomi sukomplektuoti su pamatais, EEG-1 arba IEG-6 tipo elektrinėmis pavaromis, ESD-2 ir ESD-3 tipo užkardais, BD-801 tipo užkardų saugikliais, EHZ-7 tipo pervažų šviesoforais,

stiebaus signalinėms lęšių galvutėms arba PGB-1 tipo skydeliais su LED diodų komplektais, EDE-1 tipo sirenomis ir EDG-2 tipo garsiniu generatoriumi, foniniais skydais, snapeliais, vienbėgio arba daugiabėgio geležinkelio įspėjamaisiais ženklais.

9.3.2. Kai kelio važiuojamosios dalies plotis iki 6m, turi būti statomi 4 m ilgio užkardai, kai plotis iki 10 m – 6 m ilgio užkardai, kai platesnis nei 10 m - 8 m ilgio užkardai. Prireikus leidžiama įrengti automatinis ir pusiau automatinis užtvartus, kurių užkardų ilgis skiriasi nuo tipinio.

Užkardas turi uždaryti nuo pusės iki 2/3 važiuojamosios kelio dalies dešinėje pusėje pagal transporto priemonių eismą. Kairėje pusėje turi likti neuždaryta kelio dalis, ne trumpesnė kaip 3 m [24].

9.3.3. Automatinės ir pusiau automatinės užtvartas reikia įrengti ant 1 tipo gelžbetoninio arba metalinio pamato (17, 17a paveikslas). Pamatas turi būti įrengtas dešinėje pusėje pagal eismo kryptį taip, kad nuo jo iki kraštinio bėgio būtų ne mažiau kaip 6 m, kai užkardo ilgis 4 m, ir ne mažiau kaip 8 m ir 10 m, kai užkardo ilgis atitinkamai 6 m ir 8 m, o kabelio įvado skylė turi būti dešinėje, tolimesnėje nuo kelio pamato pusėje. Atstumas nuo pamato viršutinės plokštumos centro iki kelio krašto turi būti ne mažesnis kaip 1 m.

Pamatą reikia įrengti taip, kad nuleistas užkardas būtų virš kelio (1–1,25) m aukštyje.

9.3.4. Prieš įrengiant automatinę užtvartą reikia patikrinti, ar tinkamai įrengtas pamatas, ir užpilti užušales, jas kas (20–25) cm sutankinant.

9.3.5. Automatinio užtvarto EEG tipo pavaros mechanizmą su PRMO90-180 tipo elektros varikliu ant pamato reikia statyti, jį patikrinus vertikalioje ir horizontalioje plokštumose taip, kad vėliau įrengiamas užtvartas būtų statmenas keliui. Pavaros mechanizmą galima išlyginti metalinėmis U tipo poveržlėmis.

Automatinio užtvarto pavaros mechanizmą arba padėklą reikia įtvirtinti inkariniais pamato varžtais, veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

9.3.6. Automatinis užtvartas su elektros varikliu bei ENZ-7 tipo pervažos šviesoforus įrengti ir montuoti reikia laikantis šių reikalavimų.

9.3.6.1. Šviesoforų galvutes reikia surinkti pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

9.3.6.2. Pavaros mechanizmas turi būti statomas vertikaliai ir pritvirtinamas keturiais varžtais. Šviesoforų galvutes (foninio skydo signalinius komplektus) prie stovo reikia pritvirtinti tipiniais atvamzdžiais arba sriegvaržčiais (M 6x12) ir įrengti plokštumoje, lygiagrečioje su pavaros mechanizmo šonine sienele (žr. 18, 18 b paveikslus).

9.3.6.3. Laidų pynė tarp kabelio movos gnybtų ir pavaros mechanizmo trinkelės gnybtų turi būti tiesiama šarvinėje žarnoje, pritvirtintoje prie kabelio movos ir atvamzdžio pavaros mechanizmo korpuse.

9.3.6.4. Laidų pynė įėjimo ir išėjimo iš atvamzdžių šviesoforo galvutėse turi būti apvyniota dviem trimis polivinilchloridinės arba pilkos elektroizoliacinės juostos sluoksniais, vienas kitą dengiančiais 50%. Jungiant kiekvienas laidas arba kabelio gysla turi būti tarp dviejų poveržlių pritvirtinta veržle ir fiksavimo veržle.

9.3.7. EEG-1 tipo automatiniai užtvarai turi būti įrengiami ir montuojami (16, 17 paveikslai) laikantis DTR-98/EEG-1/R eksploatacijos techninės dokumentacijos reikalavimų.

9.3.7.1. Automatinis užtvaras paprastai įrengiamas tarp pervažos šviesoforo ir užtveriamojo geležinkelio kelio užtikrinant reikiamus matmenis.

9.3.7.2. Pavaros mechanizmas turi dirbti be postūmių ir smūgių, o krumpliaračiai su diržu sukibti tolygiai. Kontaktorius turi tiksliai įjungti ir išjungti kontaktus. Esant išjungtam kontaktoriui, atstumas tarp kontaktinių spyruoklių turi būti ne mažesnis kaip 5 mm. Kontaktoriaus kotas įvorėje turi judėti laisvai, be užsikirtimų. Užkardo pakėlimo ir nuleidimo laikas turi būti apie 10 s.

9.3.7.3. Prieš įrengiant elektros pavarą, reikia: nuo detalių sausais skudurais nuvalyti konservavimo tepalą, vėliau jas nuriebalinant; patikrinti tvirtinimo detalių įvaržą; tepalais CIATIM-201, CIATIM-202, CIATIM-203 ir CIATIM-221 arba analogiškais patepti slydimo guolius, pagrindinio veleno atramas, reduktoriaus pritvirtinimo prie pagrindinio veleno pakabą, atvirą krumpliaratinę pavarą, pakeliamojo užkardo pasukimo į horizontalią padėtį įtaisą, užraktą ir suktuko sklendę, pakeisti krumplinio šliaužiklio tepalą, jei pavara sandėliuota ilgiau kaip dvejus metus.

9.3.7.4. Į reduktorių reikia įpilti ašių tepalo S ir Z atsižvelgiant į aplinkos temperatūrą.

Kad nenutekėtų tepalo, reduktoriaus kamščiai ir dangtelis turi būti patikimai priveržti.

9.3.7.5. Elektros pavara prie pamato tvirtinama keturiais varžtais su poveržlėmis, veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis taip, kad jos sienelės būtų lygiagrečios su pamato sienelėmis.

Elektros pavaros korpuso hermetiškumą turi užtikrinti tarpiklis, įdedamas į dangtelio vidinės pusės griovelį.

9.3.7.6. Užkardas su saugikliu pritvirtinamas prie pagrindinio veleno flanšo. Po to prie pakeliamojo užkardo peties pritvirtinamas atsvaras.

Kai užkardą tenka įrengti iš dviejų dalių, jos turi būti patikimai sujungiamos specialia apkaba ir varžtais, esančiais pristatomo automatinio užtvaro komplekte.

9.3.7.7. Kad transporto priemonės nesulaužytų pervažos užtvaro pavaros ir apsauginio užkardo, jis turi būti sumontuotas su BD-801 tipo užkardo saugikliu (žr. 16b paveikslą). Apsauginis užkardas turi iškristi paveiktas didesne kaip 800 Nm momento jėga. Ši jėga reguliuojama užkardo saugiklio apsauginio spragtuko prispaudžiančiuoju varžtu.

9.3.7.8. EEG-11 tipo pavaros užkardas turi laisvai nusileisti veikiamas savo svorio nutraukus maitinimą. EEG-10 tipo pavara savistabdė, užkardas esant vertikalioje padėtyje mechaniškai blokuojamas.

Užkardas balansuojamas perkeliant atsvarus į atitinkamas užkardo petyje esančias skyles.

Po balansavimo atsvarai pritvirtinami varžtais su poveržlėmis ir veržlėmis (16b paveikslas).

9.3.7.9. Užkardas turi pakilti ir nusileisti tolygiai.

Užkardo padėtis reguliuojama galiniais jungikliais.

9.3.7.10. Užkardas turi judėti taip tolygiai, kad galutinėse padėtyse nebūtų girdėti smūgių.

Pakilęs ar nusileidęs užkardas gali pasiūbuoti ne daugiau kaip du kartus.

9.3.7.11. Užkardo pakilimo kampas turi būti ne didesnis kaip 90^0 ir ne mažesnis kaip 85^0 .

Užkardas gali iki 2^0 nepasiekti horizontalios padėties.

Užkardo pakilimo trukmė – ne didesnė kaip 12 s, nusileidimo trukmė apie 10 s.

9.3.7.12. Automatinio užtvoro srovinių dalių izoliacija 1 min turi išlaikyti kintamosios srovės 1500 V bandomąją įtampą, kai jos dažnis 50 Hz.

Izoliacijos varža tarp automatinio užtvoro srovinių dalių ir korpuso normalaus klimato sąlygomis turi būti ne mažesnė kaip 20 MΩ.

9.3.7.13. Automatinis užtvaras turi būti įžemintas laikantis šių *Taisyklių* 12 skyriaus reikalavimų. Įžeminimo laidininką reikia prijungti naudojant poveržles, veržles ir fiksavimo veržles prie elektros pavaros korpuso įžeminimo varžto.

Varža tarp užtvoro įžeminimo varžto ir elektrinės pavaros korpuso turi būti ne didesnė kaip 0,1Ω.

9.3.7.14. Kabelių įvadus į automatinį užkardą reikia hermetizuoti taip pat, kaip ir kabelių įvadus į šviesoforų su metaliniu stiebu lizdą.

Prijungiant kabelių gyslas arba laidus prie trinkelės gnybtų, reikia padaryti atsargai kilpas arba puskilpes, kurių pakaktų kiekvienos gyslos arba laido tris kartus pakartotiniam prijungimui.

9.3.7.15. Įrengus automatinį užtvarą ir prijungus maitinimą, reikia išbandyti pakeliant ir nuleidžiant užkardą į kraštutines padėtis ne mažiau kaip 100 kartų vieno karto per minutę dažnumu. Išbandyti keletą kartų su suktuku.

9.3.8. Užkardai turi būti su pakaitomis raudonomis ir baltomis atšvaitinėmis folijos juostomis.

9.3.9. Užtvarų ir pervažų šviesoforų signalizacijos CP tipo – CL01040 valdymo skydelis turi būti įrengiamas pervažos budinčiojo posto išorinėje sienos pusėje. Skydelį reikia įrengti taip, kad, pervažos budinčiajam nuspaudus mygtuką, būtų gerai matomas užkardas, geležinkelis ir kelias. Skydelio įrengimo vietą turi nurodyti geležinkelių infrastruktūros priežiūros padalinio kelio ūkio ir automatikos ūkio atstovų komisija.

Kabelis įvedamas, įtvirtinamas ir sumontuojamas taip pat, kaip ir ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklo stovė.

9.3.10. Lietuvos geležinkeliuose naudotini pervažos šviesoforų komplektai EHZ-75XXX/LT ir EHZ-79XXX/LT tipo (žr. 18b paveikslą).

9.3.11. Pervažų šviesoforai turi būti surenkami ir montuojami pagal šių *Taisyklių* reikalavimus stiebiniams šviesoforams.

9.3.12. Pervažų šviesoforai turi būti statomi ant specialių betoninių pamatų abiejuose nuo sankirtos su geležinkelio bėgiais kelių kelkraščiuose, dešinėje pusėje transporto eismo kryptimi ne arčiau kaip už 6 m nuo artimojo bėgio.

9.3.13. Pervažų šviesoforų galvutės naudojamos su lemputėmis arba PGB-1 tipo diodiniais skydeliais vienkeliuose ir daugiakeliuose (18 paveikslas) ruožuose.

9.3.14. Šviesoforų stovai turi būti įtvirtinami prie pamatų veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis patikrinant, ar jie įstatyti tinkamai pagal vertikale, o galvutės ir įspėjamieji ženklai įrengti keliui statmenoje plokštumoje.

9.3.15. Norint užtikrinti matomumą, viršutinę šviesoforo galvutę reikia įrengti reikiamu kampu dviejų apatinių galvučių atžvilgiu.

Raudono mirksimojo žiburio matomumas saulėtą dieną turi būti ne mažesnis kaip: pagal šviesoforo galvutės optinę ašį – 215 m; 7^o kampui į optinę ašį – 330 m.

9.4. Relių ir akumuliatorių baterijų spintos. Baterijų dėžės

9.4.1. Relių spintos į statybos objektą turi būti pristatomos sumontuotos, su automatiniais jungikliais, iškrovikliais ir kondensatoriais, saugikliais, dviejų, šešių ir keturiolikos gnybtų trinkelėmis, rezistoriais, kištukiniais lizdais bei įvairių tipų diodais ir triodais. Relių spintos statybos objekte turi būti montuojamos pagal montavimo schemas 0,75 mm² skerspjūvio lanksčiu laidu MGŠV¹⁾; maitinimo grandines reikia montuoti laidais MGVL¹⁾ ir PRGL-660¹⁾, kurių skerspjūvis 2 mm² ir 5 mm², o bėgių grandines – 1,5 mm² skerspjūvio laidu MRGL¹⁾.

9.4.2. Laidų, skirtų nekištukiniams prietaisams prijungti, galai turi būti nuvalyti ir turėti žymenas, užrašytas pagal montavimo schemą.

Iš montavimo laidų formuojamos pynės, kurios surišamos parafinuotais siūlais, lininiu špagatu, plastmasinėmis sąvaržinėmis juostomis. Surišimo žingsnis neturi būti didesnis už pynės 1–1,5 skersmens. Kai pynę ar atskirus laidus tenka perkšti per metalinius skydus, į skyles reikia įstatyti izoliacines įvoves. Kad pynė nesiliestų su spintos metalinėmis dalimis, reikia naudoti izoliacinius padėklus, kurie turi išsikišti ne mažiau kaip 5 mm už metalinių dalių kraštų.

Tiesiant laidų pynę iš stovo į prietaisus ir skydų, įtvirtintų prie įvado rėmo, spintos šonų ir kt., gnybtus, reikia padaryti kompensacinę kilpą.

Laidai prie prietaisų išvadų ir skydų gnybtų prilituojami lydmetaliu POS-40¹⁾. Laidų prilitavimo vietas reikia padengti spalvotuoju laku ir apsaugoti izoliaciniu vamzdeliu.

9.4.3. Norint sumažinti darbų mastą lauko sąlygomis, statybos aikštelėje į spintas tikslinga

¹⁾ galimi naudoti jų analogai ar ne blogesnių charakteristikų medžiagos.

įvesti ir montuoti trumpus kabelius, skirtus prijungti šviesoforams, kabelių stovams, kelio droseliniams transformatoriams.

9.4.4. Pritvirtinus ir apipjausčius kabelius, iš jų gyslų reikia be susikryžiavimo suformuoti horizontalią pynę. Pynę reikia paruošti pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11] reikalavimus. Pynė turi būti tiesiama stovais, privirintais prie įvado rėmo. Nuo stovų ji izoliuojama, apvyniojant ją dviem trimis polietileninės arba polivinilchloridinės elektroizoliacinės juostos sluoksniais, juos užleidžiant vieną ant kito 50%.

9.4.5. Vertikalias atšakas nuo horizontalios pynės reikia tiesti tarp iškroviklių, saugiklių, gnybtų skydų ir kt. vertikalių eilių.

Kabelio gyslas iš vertikalių pynių reikia išvesti prieš reikiamą gnybtą arba išvadą. Kabelių gyslų prijungimo vietos turi turėti atsargą trimis keturiems permontavimams.

Prie gyslos prijungimo vietos iš jos reikia padaryti kilpą.

9.4.6. Relių ir baterijų spintos (gelžbetoninės ir metalinės) turi būti pastatomos ant tipinių gelžbetoninių arba metalinių stovų (19 paveikslas). **Draudžiama** naudoti gelžbetoninius stovus su plyšiais (įtrūkimais), betono nuoskilomis, plika armatūra. Stovų dalys, įleidžiamos į gruntą, turi būti padengtos antikorozine danga.

9.4.7. Kelkraštyje relių ir baterijų spintos ir baterijų dėžės turi būti ne arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies (20, 21 paveikslai). Įrengiant spintas ir dėžes kreivėse, matmenis reikia padidinti pagal kreivių spindulį.

Stotyse relių spintą leidžiama įrengti tarpukelėje, kai atstumas tarp gretimų kelių ašių yra ne mažesnis kaip 6550 mm, taip, kad atstumas nuo kelių ašių iki statmenai spintai atidarytų priekinių durelių būtų ne mažesnis kaip 2450 mm (29 paveikslas).

Vieninėse signalvietėse relių spinta turi būti įrengiama prieš šviesoforą traukinio važiavimo kryptimi per 1100 mm nuo stiebo ašies. Išimties atvejais relių spintą leidžiama įrengti kitoje kelio pusėje negu stovi šviesoforas. Sudvejintose signalvietėse spintas reikia įrengti prieš šviesoforą, esantį autoblokuotės aukštos įtampos linijos pusėje. Dvi ar daugiau spintų turi būti įrengiama eilėje viena nuo kitos per 800 mm.

9.4.8. Baterijų spinta ir baterijų dėžė turi būti vienoje eilėje su relių spinta už 800 mm nuo jos.

9.4.9. Jeigu SĮ signalinės grandinės yra magistraliniame ryšių kabelyje, relių spintas reikia įrengti kelio pusėje, esančioje arčiau šio kabelio. Vienkeliuose ruožuose spintos turi būti įrengiamos atsižvelgiant į perspektyvas nutiesti antrąjį kelią taip, kad jos neatsidurtų tarpukelėje.

9.4.10. Relių ir baterijų spintas leidžiama statyti kelkraštyje statmenai geležinkeliui taip, kad nuo kelio ašies iki spintos korpuso būtų ne mažiau kaip 3100 mm, o atstumas tarp spintų – 1200 mm.

9.4.11. Baterijų spintas ir baterijų dėžes reikia įrengti už 800 mm nuo relių spintos.

Iškasas relių ir baterijų spintų stovams reikia įrengti taip, kad būtų patogų pakloti atsarginių kabelių, skirtų pakartotiniam laidų galų paruošimui, pusžiedžius. Iškasa turi būti tokio gylio, kad atstumas nuo paviršiaus iki spintos apačios būtų (150–200) mm.

9.4.12. Relių spintos į transporto priemonę turi būti pakrautos taip, kad jas būtų patogų iškrauti pagal tarpstočių planuose nurodytus signalviečių tipus.

9.4.13. Kad nebūtų sužalotos relių spintos su išvestais kabelių galais, transporto priemonėje jos turi būti pastatytos ant padėklų ir laikinai įtvirtintos.

9.4.14. Relių ir baterijų spintas įrengiant gretimo kelio kelkraštyje, spintos priekis turi būti nukreiptas į lauką; relių spintas įrengiant statmenai keliui, vienpusio eismo ruožuose artėjančio traukinio pusėje turi būti užpakalinė spintos sienelė.

Relių ir baterijų spintas, baterijų dėžes reikia statyti bėginiais, vikšriniais arba automobiliniais kėlimo mechanizmais.

9.4.15. Spintos gali būti įrengiamos: ant stovų, iš anksto iki 1/3 gylio užpiltų gruntų iškasose, kas (20–25) cm jį suplūkiant; su stovais, pritvirtintais prie spintų prie objekto esančioje bazės aikštelėje.

9.4.16. Įrengiant spintas, reikia patikrinti jų padėtį vertikalioje plokštumoje, lygiagretumą arba statmenumą kelio atžvilgiu, normuojamą atstumą nuo kelio.

Įrengus spintas, iškasos turi būti tuoj pat užpildtos gruntu, jį kas (20–25) cm suplūkiant.

9.4.17. Baterijų dėžę reikia įrengti lygioje horizontalioje aikštelėje su iš anksto suplūktu gruntu už 800 mm nuo relių spintos; dėžės dangtis turi atsідaryti į relių spintos pusę.

9.4.18. Vidiniai baterijų spintų sienų ir durų paviršiai ir visos jos medinės dalys turi būti nudažytos gaminančioje gamykloje rūgštims atspariais pilkais dažais.

9.4.19. Baterijų spintoje (23 paveikslas) palei medinių grindų, skirtų akumulatoriams sudėti, kraštus turi būti įrengtos juostelės, neleidžiančios slankioti akumulatoriams.

9.4.20. Atstumas nuo spintų sienelių iki akumuliatorių turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, o tarp akumuliatorių – ne mažesnis kaip 10 mm.

9.4.21. Į baterijų spintą įvedamas kabelis nuo mechaninių sužalojimų turi būti apsaugotas metaliniu vamzdžiu ir pritvirtintas prie įvadinio skydelio užpakalinės pusės plieninės juostos gabalu ir medvaržčiais. Prieš pritvirtinant kabelį spintoje (gelžbetoninėje arba metalinėje), nuo jo galo reikia nuimti išorinę apsauginę dangą ir šarvuotąją juostą.

9.4.22. Kabelio gyslas reikia per skylės nutiesti prie spintos skydelio gnybtų. Dvikaiščiai gnybtai su akumuliatorių išvadais sujungiami 2,5 mm² skerspjūvio laidais PV2–PV4. Prie laidų (gelžbetoninėse spintose) arba kabelių gyslų (metalinėse spintose) galų, paruoštų prijungti prie akumuliatorių išvadų, reikia prilituoti švininius antgalius.

9.4.23. Po baterijų spintų dvikontakčių gnybtų apatinėmis veržlėmis reikia uždėti fibrines arba plastmasines žymenas apie laido nomenklatūrą pagal montavimo schemą.

9.4.24. Akumulatorius (24 paveikslas) tarpusavyje reikia sujungti lanksčiomis izoliuotomis jungėmis su švininiais antgaliais (25 paveikslas), kuriuos gamykla turi pateikti kartu su akumulatoriais. Prieš prijungiant akumuliatorių švininiai ir kontaktiniai gnybtai turi būti nuvalyti iki blizgančio metalo ir patepti techniniu vazelinu.

9.4.25. Medinis padėklas akumulatoriams turi būti pastatytas ant stiklinių izoliatorių ir neliesti dėžės sienelių.

Per dėžės sienelę įkišamas kabelis turi būti apsaugotas nuo mechaninių sužalojimų metaliniu vamzdžiu, pritvirtinamu prie dėžės sienelės.

9.4.26. Akumulatoriai baterijų dėžėje sumontuojami, parengiami sujungimui ir kabelių gyslos bei laidai prijungiami taip pat, kaip ir baterijų spintoje.

9.4.27. Relių spintos, metalinės baterijų spintos ir jų durų išorinis paviršius bei stogeliai turi būti nudažyti aliumininiais arba pilkais aliejiniais dažais.

9.4.28. Kad būtų patogiau prižiūrėti, prie spintų, šviesoforų ir baterijų dėžių, įrengtų ant pylimų (27, 28 paveikslai) ir iškasose (29 paveikslas), turi būti įrengtos aikštelės. Atstumas nuo aikštelės krašto turi būti: iki šviesoforo – ne mažesnis kaip (0,9–1) m (tai priklauso nuo aikštelės konstrukcijos); iki relių spintos – ne mažesnis kaip (0,6–0,7) m; iki baterijų spintos arba dėžės – ne mažesnis kaip 0,5 m.

Aikštelės turi būti įrengiamos iš gelžbetoninių plokščių arba rąstų, sudedamų išilgai relių spintos ir besiremiančių į įgilintus stovus iš gelžbetoninių priedėlių arba antiseptiku impregnuotų rąstų.

Rąstai tarpusavyje sutvirtinami statybinėmis kabėmis. Gelžbetoninės plokštės turi būti be įtrūkimų, nuoskilių ir plikos armatūros.

Gelžbetoniniai priedėliai su plokštėmis sutvirtinami specialiomis apkabomis. Apkabos neturi slysti priedėliais. Gelžbetoninių priedėlių ir plokščių dalis, besiliečiančias su gruntu, reikia padengti bitumu BN70/30 arba BNI-IV¹⁾.

Aikštelės turi būti įrengiamos naudojant vietinį gruntą, kuris supilamas, kas (20–25) cm jį suplūkiant.

9.5 Manevrų skydai ir ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklai

9.5.1. Manevrų skydai su vamzdiniais stovais turi būti įrengiami ant specialių gelžbetoninių pamatų. Pamatų reikia įrengti taip, kad laidų iš kabelio movos arba kabelio įvedimui skylės centro aukštis būtų lygus su artimiausio bėgio galvutės lygiu.

¹⁾ galimi naudoti jų analogai ar ne blogesnių charakteristikų medžiagos.

9.5.2. Manevrų skydo korpusas su vamzdiniu stovu (atskirai įrengiamu) arba su gembė prie šviesoforo stiebo turi būti pritvirtinami keturiais varžtais su veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

9.5.3. Vamzdiniai stovai su manevrų skydo korpusu turi būti pritvirtinami prie pamato varžtais su poveržlėmis, veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

Kelkraštyje skydus reikia įrengti ne arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies. Skydus įrengiant tarpukelėje, atstumas tarp kelių ašių turi būti ne mažesnis kaip 5410 mm. Manevrų skydus reikia įrengti taip, kad manevrus atliekantis asmuo gerai matytų perjungiamus iešmus.

9.5.4. Prie metalinio stovo manevrų skydas turi būti įrengiamas lygiagrečiai su artimiausiu keliu taip, kad užpakalinės durelės atsidarytų į kelio pusę.

Manevrų skydą prie gelžbetoninio stovo reikia pritvirtinti iš lauko pusės statmenai artimiausiam keliui.

Prie šviesoforo su metaliniu arba gelžbetoniniu stovu įrengiamo manevrų skydo viršus turi būti ne aukščiau kaip 1100 mm nuo bėgio galvutės lygio.

9.5.5. Universalias kabelių movas reikia pritvirtinti prie manevrų skydų su vamzdiniais stovais pamatų varžtų ties įvedimo skyje. Manevrų skydus montuojant prie šviesoforų gelžbetoninių stiebų, kabelio mova pritvirtinama prie specialios gembės su atvamzdžiu, kurį metaliniu vamzdžiu reikia sujungti su manevrų skydo gembė. Gembė manevrų skydo pritvirtinimui prie metalinio stiebo turi būti dviem varžtais pritvirtinta prie lizdo.

9.5.6. Manevrų skydo gnybtus ir prie manevrų skydo korpuse pritvirtintos aparatūros išvadus su universalių kabelio movų trinkelį gnybtais arba šviesoforo su metaliniu stiebu lizdu reikia sujungti 1,5 mm² skerspjūvio PV2–PV4 laidais, skirtais 500 V įtampai. Laidai turi būti su žalvariniais apspaudžiamais arba variniais užpresuojamais antgaliais su 4,3 arba 6,3 mm skersmens skyje (pagal gnybto skersmenį). Antgalių kotus reikia izoliuoti polivinilchloridiniais arba polietileniniais vamzdeliais.

9.5.7. Laidų pynės paprastai gaminamos statybos ir montavimo organizacijos montavimo ceche. Pynės kas 250 mm reikia surišti kaproniniais siūlais, vaškuotais arba dervuotais medvilniniais siūlais arba špagatu iš luobinio pluošto, taip pat suveržimo juostelėmis iš plastmasinių medžiagų. Pynės įėjimo į skydo korpusą ir į movą vietose jos paviršius turi būti apvyniotas elektroizoliacine juosta (polivinilchloridine arba medžiagine 1POL ir 2PPL).

9.5.8. Signalinius kabelius su plastmasiniu apvalkalu leidžiama montuoti tik prie skydo su vamzdiniu stovu korpuse. Tokie kabeliai į pamatą turi būti įvedami per metalinį vamzdį su flanšu, pritvirtintu prie pamato varžtų, skirtų kabelio movai pritvirtinti.

Manevrų skydų paviršius nudažomas juodai, korpuso vidus – pilkai.

9.5.9. Automatinės lokomotyvo signalizacijos kaip savarankiškos signalizacijos priemonės blokuojamojo ruožo ribos ženklai (toliau – ALSS ribos ženklai, 30 paveikslas), naudojami įrengiant

autoblokuotę, kai įrenginiai išdėstomi centralizuotai ir ALSS sistemos turi būti įrengiamos ties blokuojamo ruožo riba kelkraštyje už 3500 mm nuo kelio ašies. ALSS ribos ženklą reikia įrengti taip, kad jo dangteliai būtų lygiagretūs su keliu, o priekinis dangtelis atsidarytų į kelio pusę.

9.5.10. ALSS ribos ženklai skiriasi 12 kontaktų gnybtų skaičiumi (5 arba 10) ir atšvaitų skaičiumi (1 arba 2). ALSS ribos ženklo korpuse įrengiamą aparatūrą (transformatorius, automatinis jungiklis, rezistoriai) paprastai sumontuoja šiuos įtaisus gaminanti gamykla.

9.5.11. Surenkant ALSS ribos ženklą, jo korpusas su stiebu turi būti sujungiamas keturiais varžtais. Stogelis ir atšvaitai tvirtinami specialiomis gembėmis.

9.5.12. ALSS ribos ženklo stiebus reikia pritvirtinti prie dviejų gelžbetoninių arba metalinių pagrindų, padengtų antikoroazine danga kaip ir įrengiant relių spintas. ALSS ribos ženklo stogelis turi būti (1750–1900) mm virš žemės.

9.5.13. Iškasos iškasamos ir ALSS ribos ženklai įrengiami pagal šių *Taisyklių* reikalavimus manevrų skydams įrengti.

9.5.14. Žymenos (lentelės, kuriose nurodomas blokuotės ruožo numeris) pritvirtinamos prie ALSS ribos ženklo korpuso šoninių sienelių [24].

9.5.15. Kabelis į vamzdinį padėklą įvedamas per jo galą ir pritvirtinamas ALSS ribos ženklo korpuse.

Prie gnybtų prijungiamos kabelio gyslos turi turėti atsargą dviem trimis pakartotiniams prijungimams.

9.5.16. ALSS ribos ženklo korpuse įrengiama aparatūra su tolimuoju ir artimuoju bėgiu sujungiama 7000 mm ir 5000 mm ilgio izoliuotomis lyninėmis jungėmis.

9.5.17. Lyninės jungės įvedamos per dvi skylės, esančias 200 mm nuo vamzdžio apačios. Nuo vamzdžio padėklo jungės turi būti izoliuotos guminėmis įvorėmis.

9.5.18. ALSS ribos ženklo korpusas turi būti įžemintas. Įžeminama taip pat kaip ir šviesoforai bei relių spintos.

9.6. Kabelių dėžės

9.6.1. Prie oro linijų su gelžbetoninėmis atramomis kabelių dėžės reikia tvirtinti dviem 12 mm skersmens apvaliomis plieninėmis apkabomis, o prie medinių atramų – įkalais (stambiaisiais medsraigčiais).

9.6.2. Viršutinį apsauginį vamzdį reikia įrengti taip, kad antgalis, per kurį išvedami montavimo laidai, būtų (50–100) mm aukščiau viršutinio signalizacijos linijos skersinio izoliatoriaus. Apatinio apsauginio vamzdžio galas turi būti žemėje (20–25) cm gylyje. Kabelių dėžės apatiniai ir viršutiniai vamzdžiai prie gelžbetoninės atramos pritvirtinami (4–5) mm skersmens pavalkėliais iš cinkuotos vielos, o prie medinės – kabėmis.

9.6.3. Kai atramos medinės, laidai nuo išėjimo iš vamzdžio iki transformatorių kontaktinių gnybtų arba iki signalinių laidų ten, kur jie gali būti pažeisti, turi būti tiesiami ritinėliais, įrengiamais kas (30–40) cm. Kabelių dėžės turi būti montuojamos 1,5 mm² skersmens laidais PV2–PV4 ar jų analogais, skirtais 500 V įtampai. Į transformatorių, kurių galia didesnė kaip 1,25 kVA, gnybtus tiesiamų laidų skerspjūvis turi būti nurodomas projekte.

9.6.4. Laidų pynės kas 25 cm reikia perrišti dervuotais siūlais, dervuotu špagatu arba lipnia elektroizoliacine juosta, o ten, kur jie įvedami į kabelių dėžę, apvynioti dviem sluoksniais lipnia polivinilchloridine arba medžiagine elektroizoliacine juosta esant 50% perdangai.

9.6.5. Laidų galuose turi būti apspaudžiami žalvariniai arba užpresuojami variniai antgaliai su apsaugine danga. Antgalių skylių skersmuo turi atitikti automatinių jungiklių, iškroviklių, transformatorių gnybtų skersmenį. Prie oro linijos laidų galų montavimo laidai prilituojami nenaudojant rūgšties.

9.6.6. Montuojant kabelį kabelių dėžėje, gyslas reikia surišti į vertikalią pynę, kuri nutiesiama išilgai kabelių dėžės ašies. Gyslos nuo pynės nuvedamos stačiu kampu ties atitinkamu gnybtu arba iškrovikliu. Gyslos prijungimo vietose reikia padaryti kilpą, leidžiančią atlikti tris papildomus prijungimus. Atsarginės gyslos turi būti susuktos žiedais ties kabelio apvalkalo pabaiga.

9.6.7. Kabelių dėžės ir apsauginius vamzdžius reikia nudažyti juodais, o iš vidaus – žydrais arba šviesiai pilkais dažais. Kabelių dėžių vidiniuose šoniniuose paviršiuose ties kiekvienu laidu dažais užrašoma jo paskirtis.

9.7. Tunelių ir tiltų signalizacija

9.7.1. Garso signalai tunelyje ir ant tilto duodami apsaugotomis nuo purslų specialios konstrukcijos 12 V kintamosios srovės sirenomis.

9.7.2. Optinei signalizacijai tunelyje naudojami nuo dulkių apsaugoti šviestuvai su 220 V įtampos, 60 W galios kintamosios srovės kaitinimo lempomis.

9.7.3. Atitveriamosios signalizacijos įrenginių įjungimo mygtukai turi būti drėgmei atsparios konstrukcijos.

9.7.4. Linijiniams kabeliams sujungti su kabeliais, tiesiamais į šviestuvus, sirenas ir mygtukus, turi būti naudojamos drėgmei atsparios konstrukcijos sujungimo dėžės.

9.7.5. Relių spintos, kuriose įrengiama tunelių ir tiltų įspėjančiosios ir atitveriamosios signalizacijos aparatūra, turi būti montuojamos gaminančioje gamykloje pagal tipines arba individualias schemas.

9.7.6. Tuneliuose šviestuvai turi būti įrengiami atskirai arba kartu su sirenomis arba mygtukais (31 pav.) pagal projektą: šviestuvai ir sirenos virš nišų arba kamerų, mygtukai tunelio nišose, kamerose ir portale. Sirenų ruporus reikia įrengti greta kelio.

9.7.7. Vienoje tunelio pusėje kraštinės nišos turi būti įrengiamos tik šviestuvams. Virš priešpaskutinės nišos įrengiamas šviestuvus su dviem sirenomis, paskui virš dviejų nišų tik šviestuvai, o virš kitos – šviestuvus su dviem sirenomis ir t. t.

9.7.8. Atstumas tarp lyginių sirenų turi būti ne didesnis kaip 240 m.

Kai atstumas nuo bėgio galvutės lygio iki nišos skliauto viršutinio taško yra 2000 mm, atstumas nuo bėgio galvutės lygio iki horizontalios mygtukų linijos ašies turi būti 1500 mm, šviestuvų – 2300 mm, sujungimo dėžių – 2800 mm.

9.7.9. Sirenos įrengiamos prie gėmbių, įtaisomų tunelio apdailoje. Šviestuvus, sujungimo dėžes ir mygtukus reikia įrengti apkabose, pritvirtinamose tunelio apdailoje prišaudant mūrvinėmis (kai apdaila plonesnė kaip 150 mm) arba apdailos sluoksnyje įtvirtinamais varžtais.

9.7.10. Atšakos nuo įvedamų į sujungimo dėžes magistralinių kabelių nutiesiamos SBB1ŠvngV¹⁾ arba panašios konstrukcijos kabeliais.

9.7.11. Norint apsaugoti tunelio konstrukcijas nuo elektrinės korozijos ruožuose su elektrine trauka, tunelio signalizacijos įrenginius reikia izoliuoti nuo nurodytų konstrukcijų (pavyzdžiui, naudojant poveržles, įvoves ir tarpiklius iš elektrotechninės fibros).

9.7.12. Keldėžę su bėgių grandinių aparatūra tunelio kameroje reikia įrengti ant specialaus metalinio padėklo. Į dėžę kabelis turi būti nutiesiamas metaliniuose, prie sienos pritvirtinamuose apkabomis, vamzdžiuose.

9.7.13. Ant tiltų signalizacijos įrenginiai turi būti įrengiami aikštelėse, esančiose tik vienoje tilto pusėje: nelyginėse – stovai su sirenomis ir mygtukais, lyginėse – stovai su mygtukais.

Signalizacijos įrenginių išdėstymo pusė ir jų tvirtinimo būdai turi būti nurodyti konkrečiame projekte, atsižvelgiant į tilto konstrukcijos ypatybes.

9.7.14. Stovai sirenoms ir korpusams su mygtuku arba korpusams su mygtuku įrengti (32 paveikslas, a, b) paprastai turi būti pritvirtinami apkabomis prie tilto konstrukcijų, o prie klojinio – medvaržčiais arba varžtais. Sirenos ir korpusas su mygtuku prie stovo pritvirtinami pavalkėliais.

9.7.15. Sujungimo dėžės atšakoms nuo linijinių kabelių iki sirenų ir mygtukų įrengti (32 paveikslas, a) paprastai įrengiamos ant specialių rėmų, įtvirtinamų prie kabelių latakų.

9.7.16. Sirenas ir mygtukus reikia montuoti 0,75 mm² skerspjūvio laidais MGŠV, tiesiamais stove, taip pat guminėje žarnoje (tarp stovo ir sirenų, dėžės su mygtuku ir sujungimo dėžės).

9.8. Lauko įrenginių montavimo koncentruojant aparatūrą stoties rajonuose ypatybės

9.8.1. Kai taikomos montavimo sistemos koncentruojant aparatūrą stoties rajonuose (transformatorius, rezistorius, iškroviklius ir kitus bėgių grandinių įtaisus, iešmų elektrinių pavarų automatinį perjungiklį kontaktų šildymo transformatorius, šviesoforų signalų transformatorius, gnybtų skydus kabelių gysloms sujungti ir atšakoms įrengti), koncentravimo spintos paprastai

¹⁾ galimi naudoti jų analogai ar ne blogesnių charakteristikų medžiagos.

įrengiamos SI, kurių aparatūra būna relių spintoje, sutelkimo rajono skersinėje ašyje, pagal galimybes jas įrengiant kartu su kabelių sujungimo vietomis ir atšakomis.

9.8.2. Mažų stočių iešmynuose ir atokiuose didelių stočių rajonuose koncentravimo spintas reikia įrengti kelkraštyje netoli magistralinių (grupinių) kabelių nutiesimo trasos.

Didelių stočių iešmynuose koncentravimo spintos paprastai įrengiamos kraštinio kelio kelkraštyje arba tarpukelėse mažai apkrautų kelių, prie kurių nėra oro ir tepalo tiekimo vamzdynų, vandens nuotakų ir pan.

9.8.3. Nustatant rajono ribas, reikia atkreipti dėmesį į bėgių grandinės tipą ir jungių, tiesiamų nuo spintoje esančių įtaisų iki bėgių, didžiausią ilgį.

9.8.4. Koncentravimo spintoje esančiai aparatūrai sujungti su bėgiais reikia naudoti izoliuotąsias varines lanksčias 6 mm^2 , 10 mm^2 arba 16 mm^2 skerspjūvio, plienines lynines $8,2 \text{ mm}$ skersmens, plienines-aliuminines 25 mm^2 , 35 mm^2 arba 50 mm^2 skerspjūvio junges.

Prie vienos jungės galo, kurį reikia įvesti į koncentravimo spintą, turi būti karšto litavimo arba apipresavimo būdu pritvirtintas antgalis. Antras jungės galas, kurį reikia prijungti prie bėgio, turi baigtis kištuku.

Kai jungę tenka prijungti prie kelio droselinio transformatoriaus papildomos apvijos išvadų, jungės galas turi baigtis antgaliu.

Pagal susitarimą su užsakovu izoliuotosios lyninės jungės gali būti pakeistos kabelinėmis jungėmis.

Izoliuotosios jungės paprastai turi būti gaminamos gamyklos sąlygomis ir pristatomos į statybos objektą pagal specifikacijas, kurios yra projekto dalis.

9.8.5. Izoliuotosios jungės paprastai turi būti tiesiamos grunte ne mažiau kaip $0,5 \text{ m}$ gylyje pagal signalinių kabelių tiesimo reikalavimus.

Junges galima tiesti neįleistas į gruntą mediniais antiseptiku įmirkytais padėklais arba naudotais, bet tinkamais pabėgiais, pritvirtinant kas 1 m plieninėmis kabėmis. Šiuo atveju po bėgiais jungės tiesiamos medinio pabėgio šoniniu paviršiumi arba mediniais tašeliais, pritvirtintais prie bėgių, kai pabėgiai yra gelžbetoniniai.

Jungės prie tašelių ir medinių pabėgių tvirtinamos plieninėmis kabėmis.

9.8.6. Prijungimo prie bėgių vietoje lyninės jungės turi turėti prie pabėgio tvirtinamą žiedo pavidalo atsargą, kurios turi pakakti trigubam pakartotiniam kištuko prijungimui ir jungės apsaugojimui nuo ištempimo ir trūkimo esant bėgio postūmiui.

Pažeistas izoliuotąsias junges reikia sujungti apipresavimo metodu, atnaujinant apvalkalą nuo karščio susitraukiančiais vamzdeliais arba elektroizoliacinėmis savaime sulimpančiomis guminėmis juostomis pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11] reikalavimus.

9.8.7. Bėgių grandinių aparatūra, įrengiama koncentravimo spintoje, su bėgiais gali būti sujungiama grunte tiesiamais, kabelių loviuose montuojamais kabeliais.

9.9. Bėgių grandinių montavimas

9.9.1. Bėgių sandūrų, iešmų ir tarpukelių jungės

9.9.1.1. Įrengiant bėgių grandines, reikia naudoti tipines privirinamas sandūrų junges:

– ruožuose su nuolatinės srovės trauka – 70 mm² skerspjūvio varinės arba 120 mm² skerspjūvio plieninės-aliumininės;

– ruožuose su kintamosios srovės trauka – 50 mm² skerspjūvio varinės arba 70 mm² skerspjūvio plieninės-aliumininės;

– ruožuose su autonomine trauka – plieninės.

Tarpstočių ir stočių pagrindinių bei šalutinių kelių, kuriais numatytas nestabdomasis pervažiavimas ir keleivinių traukinių maršrutai, bėgių grandinės turi turėti dubliuojančias junges.

9.9.1.2. Bėgių junges (33 paveikslas) prie bėgio galvutės reikia privirinti, kai aplinkos temperatūra ne žemesnė kaip minus 15⁰C. Kai temperatūra žemesnė, prieš virinat bėgių galus reikia įkaitinti iki (250–300)⁰C temperatūros. Kaitinti galima dujomis ir elektra, naudojant specialius elektrinius kaitintuvus. Kaitinimo temperatūrą reikia kontroliuoti (pavyzdžiui, termindikatoriniais pieštukais).

9.9.1.3. Virinama E-07x20N9 tipo, OZL-6, NŽ-13 bei kitų markių elektrodais.

E50A tipo ir UONI-13/55, UONI-13/85, K-5 ir kitų markių elektrodus nepakaitinus bėgių galima naudoti esant aplinkos temperatūrai iki minus 5⁰C. Kai aplinkos temperatūra žemesnė kaip minus 5⁰C, suvirinama iš anksto pakaitinus.

Visi naudojami elektrodai turi turėti sertifikatus. Elektrodus reikia laikyti sausoje šildomoje patalpoje.

9.9.1.4. Jungės prie visų tipų daug mangano turinčių kryžmių privirinamos X25G 1343 CNIIN-4 markės elektrodais.

9.9.1.5. **Draudžiama** privirinti junges, esant žemesnei kaip minus 30⁰C temperatūrai.

9.9.1.6. Prieš privirinat junges privirinimo vietoje kirstuku, metaliniu šepečiu, galastuvu iki metalinio blizgesio nuvalomi bėgių galvučių šonai.

Pakartotinio jungės privirinimo vietoje gurvuolus reikia nuvalyti kilnojamosiomis šlifavimo staklėmis.

9.9.1.7. RESF-01 tipo jungę (33 paveikslas) reikia pritaikyti taip, kad horizontalios šoninės skydo lentynos standžiai priglustų prie bėgio galvutės arba kryžmės.

9.9.1.8. Jungės su cilindrinio antgaliu (manžetu) (brėž. ŠČ.00.00 SPS-6) įrengiamos kiek galima žemiau bėgio galvutės taip, kad manžetas būtų ne žemiau kaip (2–3) mm nuo tvarslės viršutinės briaunos ir ne mažesnis kaip 15 mm atstumu nuo bėgio galvutės riedėjimo paviršiaus.

9.9.1.9. Atstumas nuo bėgio galo iki artimiausio manžeto galo turi būti 40 mm, o atstumas nuo bėgio galvutės riedėjimo paviršiaus iki manžeto šoninio tvirtiklio, esant nesudėvėtam bėgiui, turi būti ne mažesnis kaip 15 mm, o kai bėgis sudėvėtas – ne mažesnis kaip 10 mm.

9.9.1.10. Dubliuojančiosios jungės privirinamos prie bėgio pado taip, kad atstumas nuo bėgio galo iki artimiausio manžeto galo būtų 40 mm.

9.9.1.11. Suvirinimo grįžtamosios srovės laidą prie bėgio pado reikia prijungti apkaba ne toliau kaip už 200 mm nuo suvirinimo vietos, kad būtų patikimas kontaktas ir išvengta kibirkščiavimo. Grįžtamosios srovės laidą **draudžiama** prijungti per sandūrą.

9.9.1.12. Jungės privirinamos kintamąja srove arba nuolatine atvirkštinio poliarumo (pliusas elektrode) srove.

9.9.1.13. Suvirinama 3 mm ir 4 mm skersmens elektrodais atitinkamai 120 A ir 140 A nuolatine arba 130 A ir 150 A kintamąja srove.

9.9.1.14. Bėgio sandūros jungės (RESF-10 tipo) horizontalią suvirinimo siūlę reikia pradėti nuo šoninio skydo vidurio bėgių sandūros tarpo link. Po to, nenutraukus lanko, sudaryti atkaitinimo rumbelę prie pirmosios siūlės iki manžeto vidurio. Paskui privirinti antrąją manžeto pusę ir, nepriartėjus per 5 mm iki galo, nepertraukiant lanko, vėl sudaryti iki manžeto vidurio atkaitinimo rumbelę.

9.9.1.15. Jungės prie cilindrinų manžetų privirinamos pagal 9.9.1.14 p. reikalavimus, neužbaigiant siūlės iki antgalio abiejų galų per 5 mm. Tada į siūlę nepatenka vario ir nepažeidžiamas galo pritvirtinimas.

9.9.1.16. Sužadinti lanką ir užbaigti kraterį reikia jungės manžete arba tvirtiklyje. Jį sužadinti paliečiant elektrodu bėgį, sandūros tvarslę arba jungę **draudžiama**.

Siūlei visiškai ataušus, pašalinti šlaką.

9.9.1.17. Privirinant jungę, neleidžiama išlydyti varinio laido ir variui patekti į suvirinimo siūlę. Patekus vario, jungę nukirsti ir paruošti vietą pakartotiniam privirinimui pagal 9.9.1.6 p. reikalavimus.

9.9.1.18. Iešmų atskiroms dalims sujungti bėgių grandinių išsišakojimuose, taip pat priešingiems bėgiams, esantiems skirtingose izoliuojančiosios sandūros pusėse, sujungti, kai reikia praleisti srovę ir įrengti transpoziciją, naudojamos projekte nurodytos iešmų plieninės, varinės arba plieninės – alumininės atitinkamo tipo jungės.

Iešmų plieninės jungės turi būti gaminamos: I ir II tipo atitinkamai 0,6 m ir 1,2 m ilgio iš plieninio cinkuoto 6,4 mm skersmens lyno ir kištukų be veržlių; III ir IV tipo atitinkamai 3,3 m ir 6,7 m ilgio iš 8,2 mm skersmens plieninio cinkuoto lyno ir kištukų su sriegiu M10, su poveržlėmis, veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis. Lynas su kištuku suvirinamas.

9.9.1.19. Iešmų varinės jungės (34 paveikslas, a) II-e tipo 3,3 m ilgio, IV-e tipo 2,8 m ilgio, V-e tipo 2,15 m ilgio, III-e tipo užsakyto ilgio gaminamos iš MG markės varinio lankstaus laido (skerspjūvis 50 mm² – ruožams su kintamosios srovės elektrine trauka ir 70 mm² – ruožams su nuolatinės srovės elektrine trauka).

Iešmų plieninės-aliumininės jungės (34 paveikslas, b) gaminamos iš plieninio-aliumininio AS markės 70 mm² ir 120 mm² skerspjūvio laido.

Iešmų plieninės-varinės jungės (34 paveikslas, c) gaminamos iš plieninio-varinio 70 mm², 95 mm² ir 120 mm² skerspjūvio laido PBSMD.

Prijungimui prie bėgių jungės turi plieninius kištukus su sriegiu M20 ir poveržles, veržles ir fiksavimo veržles.

Varinių, plieninių-aliumininių ir plieninių-varinių jungių ilgis ir skerspjūvis turi atitikti pateiktus 34 paveiksle ir 6 lentelėje.

6 lentelė. Varinių, plieninių – aliumininių ir plieninių – varinių jungių matmenys

Brėžinio Nr.	Tipas	Ilgis L, mm (6 pav., a)	Laido skerspjūvis, mm ²
Varinės jungės			
13450-00-00-01	III-e	Pagal užsakymą	50 arba 70
13450-00-00-02	III-e	taip pat	tas pats
13451-00-00	IV-e	2800	tas pats
13449-00-00	II-e	3300	tas pats
13450-00-00-01	III-e	Pagal užsakymą	tas pats
13450-00-00-02	III-e	taip pat	tas pats
13451-00-00	IV-e	2800	tas pats
13449-00-00	II-e	3300	tas pats
Plieninės-aliumininės jungės			
17221-06-00	EAS-70-900	900	70
-01	EAS-70-1500	1500	70
-02	EAS-70-2600	2600	70
-03	EAS-70-3300	3300	70
-04	EAS-70-3800	3800	70
-05	EAS-120-900	900	120
-06	EAS-120-1500	1500	120
-07	EAS-120-2600	2600	120
-08	EAS-120-3300	3300	120
-09	EAS-120-3800	3800	120
Plieninės – varinės jungės			
17360-06-00	EMS-70-900	900	70
-01	EMS-70-1500	1500	70
-02	EMS-70-2600	2600	70
-03	EMS-70-3300	3300	70
-04	EMS-70-3800	3800	70
-05	EMS-95-900	900	95
-06	EMS-95-1500	1500	95

-07	EMS-95-2600	2600	95
-08	EMS-95-3300	3300	95
-09	EMS-95-3800	3800	95
-10	EMS-120-900	900	120
-11	EMS-120-1500	1500	120
-12	EMS-120-2600	2600	120
-13	EMS-120-3300	3300	120
-14	EMS-120-3800	3800	120

9.9.1.20. Vieninių ir kryžminių su bukosiomis kryžmėmis iešmų smailes ir slankiąsias kryžmes su rėminiais bėgiais ir gretimais keliais reikia sujungti I ir II tipo plieninėmis iešmų jungėmis, neatsižvelgiant į traukos rūšį.

9.9.1.21. Gretimi keliai tarpusavyje ir su rėminiais bėgiais paprastojo iešmo, smailiosios kryžmės atlankos ties užpakaline sandūra su bėgiais paprastojo ir kryžminio iešmo, taip pat kryžminės atlankos su sujungiamu bėgiu ir šerdimis sujungiami II tipo plieninėmis jungėmis esant autonominei traukai ir III-e tipo varinėmis arba atitinkamomis plieninėmis-aliumininėmis arba plieninėmis-varinėmis jungėmis esant elektrinei traukai.

9.9.1.22. 1/18 ir 1/22 kryžmėženklų iešmų kryžmėse, esant elektrinei traukai, pastatomos IV-e tipo varinės jungės arba atitinkančios joms plieninės-aliumininės, arba plieninės-varinės jungės, o esant autonominei traukai – III tipo plieninės jungės. Iešmo išoriniai bėgiai sujungiami III tipo iešmų tarpinėmis jungėmis esant autonominei traukai ir II-e tipo varinėmis arba atitinkamomis plieninėmis-aliumininėmis arba plieninėmis-varinėmis jungėmis esant elektrinei traukai.

9.9.1.23. Jungių skaičius ir pastatymo vieta parenkama pagal jungių pastatymo konkrečiame iešme schemą (35, 36, 37 paveikslai).

9.9.1.24. Iešmų junges, įrengiamas bėgių grandinės lygiagrečiose atšakose, kuriose nėra kelio relių, reikia dubliuoti: III tipo iešmų jungės dubliuojamos, jeigu maitinimo šaltinis ir kelių relės prie bėgių prijungiamos taip, kad iešmo jungė nekontroliuojama bėgių grandinės srove. Vieniniuose iešmuose į nekontroliuojamus atvykimo ir išvykimo kelius iešmo jungės kontrolė būtina.

9.9.1.25. Traukos srovės nuostoliams sumažinti II-e tipo elektrinės traukos arba atitinkamą plieninę-aliumininę arba plieninę-varinę jungę būtina dubliuoti visais atvejais.

Jeigu jūne neteka traukos srovė (esant vienbėgei grandinei), II-e tipo varinę jungę arba atitinkamą plieninę-aliumininę arba plieninę varinę jungę galima pakeisti III tipo plienine jūne.

9.9.1.26. Esant vienbėgėms grandinėms, traukos srovei tekėti tarp priešingų bėgių, esančių skirtingose izoliuojančiosios sandūros pusėse, reikia įrengti dvi elektrinės traukos varines IV-e tipo junges arba atitinkamas plienines-aliuminines arba plienines-varines junges (38 paveikslas, a).

9.9.1.27. Kai bėgių grandinės yra su vienu droselinio transformatoriumi, vidurinis jo išvadas prie gretimos bėgių grandinės artimiausio (ne gretimo) droselinio transformatoriaus prijungiamas dviem traukos jungėmis, esančiomis skirtinguose pabėgtarpiuose.

9.9.1.28. Vienbėgių grandinių grupė prie dvibėgių grandinių vieno arba dviejų droselinių transformatorių turi būti prijungta dviem traukos jungėmis.

9.9.1.29. Ruožuose su autonominė trauka transpozicijai įrengti turi būti naudojamos III tipo plieninės jungės, o esant elektrinei traukai – II-e tipo varinės (38 paveikslas, b) arba atitinkamos plieninės-aliumininės, arba plieninės-varinės jungės.

9.9.1.30. Vienbėgių grandinių traukos bėgius tarpusavyje reikia sujungti pagal projektą varinėmis, plieninėmis-aliumininėmis arba plieninėmis-varinėmis tarpukelės elektrinės traukos 7, 14, 21 m ir t. t. (kartotinumai –7) ilgio jungėmis. Kiekviena jungė negali būti ilgesnė kaip 100 m.

9.9.1.31. Jeigu keliuose, naudojamuose grįžtamajai atbulinei traukos srovei praleisti, neįrengtos bėgių grandinės, kas 300 m tarp kiekvieno kelio bėgių įrengiamos V-e tipo jungės, o tarp kelių – kas 600 m III-e tipo arba atitinkamos plieninės-aliumininės, arba plieninės-varinės jungės.

9.9.1.32. Bėgių grandinėse, turinčiose nuosekliai sujungtas pagrindines ir atsišakojusias grandines, reikia įrengti IV arba V tipo plienines iešmų junges.

9.9.1.33. Po keliais junges reikia nutiesti viršutine medinių pabėgių šonų dalimi (39 paveikslas), o tarp kelių arba kelkraštyje – naudotais, bet tinkamais pabėgiais arba ne plonesniais kaip 40 mm mediniais tašeliais. Prie pabėgių arba tašelių nutiesiamos jungės pritvirtinamos kabėmis iš plieninės cinkuotos vielos: kas (30–40) cm – varinės ir plieninės-aliumininės jungės, kas (40–50) cm – plieninės jungės.

9.9.1.34. Kabių varinėms jungėms ilgis – 50 mm, o plieninėms-aliumininėms – 60 mm (39 paveikslo matmuo B); kabės plotis (39 paveikslo matmuo A) turi būti 14 arba 30 mm vienai arba dviem varinėms jungėms pritvirtinti ir 20 mm arba 35 mm vienai arba dviem plieninėms-aliumininėms jungėms pritvirtinti.

9.9.1.35. Kabės plieninėms jungėms gaminamos iš (3–4) mm plieninės cinkuotos vielos ir turi atitikti pateiktąsias 39 paveiksle.

9.9.1.36. Kabės nuo varinių, plieninių-aliumininių arba plieninių-varinių jungių reikia izoliuoti supjaustytais polietileniniais arba polivinilchloridiniais vamzdeliais, ar kabelių plastmasinių apvalkalų gabalais (39 paveikslas).

9.9.1.37. Po bėgiais ruožuose su mediniais pabėgiais junges reikia tiesti (3–4) cm nuo bėgio pado. Kabės šiuo atveju reikia kalti pagal matmenis, nurodytus 39 paveiksle. Jungės neturi liesti bėgių, po kuriais jos eina ir prie kurių neprijungiamos.

Plieninių-aliumininių arba plieninių-varinių jungių išlinkio spindulys turi būti ne mažiau kaip dešimt kartų didesnis už jų skersmenį.

9.9.1.38. Ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais jungės turi būti tiesiamos taip pat, kaip kelio droselinių transformatorių jungės, po bėgiais arba išilgai jų mediniais tašeliais, pritvirtintais prie bėgių arba pabėgių specialiomis kabėmis ir letenėlėmis (45 paveikslas).

9.9.1.39. Norint įrengti plienines arba varines (plienines-aliuminines) iešmų junges, bėgiuose reikia išgręžti atitinkamai 10,2 arba 22 mm skersmens skylės. Jų matmenų leistini nukrypimai H14 ir šiurkštumas 12,5. Skylių kraštus reikia suapvalinti 0,5 mm. Skylių centrai turi būti ne arčiau kaip 100 mm pagal horizontalę nuo izoliuotosios arba neizoliuotosios sandūros tvarslės krašto ir nutolę vienas nuo kito ne mažiau kaip 160 mm. Atstumas nuo bėgių R75, R65, R50, UIC 60 pado iki skylės centro turi būti atitinkamai 88,5 mm; 78,5 mm; 68,5 mm, 76,25 mm.

9.9.1.40. Jungių kištukai į bėgius turi būti įkalami taip, kad jie tvirtai laikytųsi bėgių kakliukuose ir neturėtų šerpetų. III ir IV tipo plieninių ir varinių jungių veržles reikia priveržti veržliarakčiais iki galo. I ir II tipo plieninių jungių kištukai turi išlįsti į kitą bėgio pusę, bet neturi būti įkalami iki galo.

9.9.1.41. Plieninių-aliumininių ir plieninių-varinių jungių laidų sujungimo su kištukiniais varžtais vietose ir tikėtinose sąsukų atsilaivsinimo vietose reikia uždėti bandžus iš (3–5) vielos vijų: aliumininius – 2,8 mm ir 3,2 mm skersmens, kai naudojami plieniniai - aliumininiai laidai; minkšto plieno – (1,0 – 2,0) mm skersmens, kai naudojami plieniniai-variniai laidai.

9.9.2. Kelių droseliniai transformatoriai

9.9.2.1. Kelių droselinius transformatorius gaminanti gamykla turi pristatyti sukomplektuotus su varinėmis, plieninėmis-aliumininėmis, plieninėmis-varinėmis arba aliumininėmis (tarpdroselinėmis) jungėmis (40 paveikslas).

Varines junges pakeisti plieninėmis-aliumininėmis, plieninėmis-varinėmis arba aliumininėmis galima pagal 7 lentelės duomenis.

Jungių tipai turi atitikti naudojamų droselinių transformatorių tipus, jų pastatymo vietą (tarpstotyje arba stotyje) ir droselinių transformatorių vidurinių išvadų sujungimo tarpusavyje ir su gretimos arba negretimos bėgių grandinės artimesniu arba tolimesniu bėgiu schemą.

Droselinių transformatorių, prie kurių prijungiamos atbulinės linijos, jungės turi būti dvigubo skerspjūvio.

Ilgesnes kaip 50 m plienines-aliuminines junges tarp kelių reikia naudoti ne mažesnio kaip 95 mm² skerspjūvio esant kintamosios srovės traukai ir 150 mm² skerspjūvio esant nuolatinės srovės traukai.

9.9.2.2. Kelio droseliniai transformatoriai DT-0,2 ir DT-0,6 turi būti įrengiami ant atraminių gelžbetoninių konstrukcijų – plokščių arba kryžminių; tai lemia nuo balasto prizmės aukštis. DT-1-150, DT-1-300 ir 2DT-1-250, 2DT-1-300 tipo kelio droseliniams transformatoriams pastatyti reikia naudoti keldėžių gelžbetoninius pagrindus.

9.9.2.3. Tarpstočiuose droselinius transformatorius reikia įrengti prie sankasos: vienkeliuose ruožuose – relių spintos pusėje, o jos nesant – linijinio kabelio trasos pusėje; dvikeliuose ruožuose – to kelio, kuriam skirtas droselinis transformatorius, kelkraštyje.

9.9.2.4. Stotyse droseliniai transformatoriai gali būti įrengiami ir tarpukelėse, ir kelkraščiuose. Kurioje kelio pusėje statyti droselinį transformatorių, pasirenkama atsižvelgiant į tai, kur reikia mažiau įrengti perėjų po keliais, kur reikia mažiau kabelio.

Daugiakeliuose tarpstočiuose droseliniai transformatoriai gali būti įrengiami tarpukelėje.

7 lentelė. Varinių jungių keitimo kito tipo jungėmis duomenys

Brėžinio Nr.	Tipas	Ilgis L, mm	Laidų skaičius	Kiekvieno laido skerspjūvis, mm ²	40 paveikslas
Varinės jungės					
20816-14-00	XX	650	3	35	a. 5
20800-14-00	X	650	4	50	a. 6
952M-14-00A	I	695	4	70	a. 6
20800-14G-00	XI	8210	2	50	a. 4
20816-14G-00	XXI	8210	2	35	a. 4
14593-00-00		10560	2	50	a. 4
14594-00-00		10560	2	35	a. 4
952M-14G-00	Ii	8280	2	70	a. 4
14592-00-00		10560	2	70	a. 4
20800-15-00	XII	1236	2	50	a. 1
20816-15-00	XXII	1236	2	35	
20800-26-00	XV	1636	2	50	a. 1
20816-26-00	XXV	1636	2	35	a. 1
20800-16-00	XIII	3236	2	50	a. 1
20816-16-00	XXIII	3236	2	35	a. 1
20800-25-00	XIV	3636	2	50	a. 1
20816-25-00	XXIV	3636	2	35	a. 1
14581-00-00		4016	2	50	a. 1
14582-00-00		5516	2	50	a. 1
14586-00-00		5516	2	35	a. 1
14583-00-00		7016	2	50	a. 1
14587-00-00		7016	2	35	a. 1
14584-00-00		8616	2	50	a. 1
14588-00-00		8616	2	35	a. 1
952M-15-00	III	1236	2	70	a. 1
952M-26-00	VI	1636	2	70	a. 1
952M-28-00		2221	2	70	a.1
952M-16-00	IV	3236	2	70	a. 1
952M-25-00	V	3636	2	70	a. 1
952M-29-00		4221	2	70	a. 1
14577-00-00		4021	2	70	a. 1
14585-00-00		4016	2	35	a. 1
14578-00-00		5521	2	70	a. 1
14579-00-00		7021	2	70	a. 1
952M-30-00		8521	2	70	a. 1

14580-00-00		8621	2	70	a. 1	
20816-27-00	XXVI	2158	3	35	a. 2	
20816-31-00	XXVII	4168	3	35	a. 2	
20800-27-00	XVI	2162	4	50	a. 3	
20800-31-00	XVII	4172	4	50	a. 3	
952M-27-00	VII	2170	4	70	a. 3	
952M-31-00	VIII	4180	4	70	—	
Aliumininės (MA) ir plieninės-aliumininės (MAS ir DAS) jungės, atitinkančios varines						
Brėžinio Nr.	Tipas	Ilgis L, mm	Laidų skaičius	Laido skerspjūvis, mm ²	40 pav. veikslas	Varinės jungės brėžinio Nr., tipas
17221-00-01	MA-210-700	700	1	210	7 p., e	20816-14-00, XX
-01	MA-280-700	700	1	280	7 p., e	20800-14-00, X
-02	MA-480-700	700	1	480	4 p., e	952M-14-00, I
17221-01-00	MAS-70x2-8600	8600	2	70	4 p., e	20800-14G-00, XI
-01	MAS-70x2-11000	11000	2	70	4 p., e	14593-00-00
-02	MAS-120x2-8600	8600	2	120	4 p., e	952M-14G-00, I
-03	MAS-120x2-11000	11000	2	120	4 p., e	14592-00-00
17221-02-00	DAS-70x2-1600	1750	2	70	1 p., e	20800-15-00, XII
-01	DAS-70x2-2000	2150	2	70	1 p., e	20800-26-00, XV
-02	DAS-70x2-2700	2850	2	70	1 p., e	-
-03	DAS-70x2-3600	3750	2	70	1 p., e	20800-16-00, XIII
-04	DAS-70x2-4000	4150	2	70	1 p., e	20800-25-00, XIV
-05	DAS-70x2-4700	4850	2	70	1 p., e	14581-00-00
-06	DAS -70x2-5600	5750	2	70	1 p., e	-
-07	DAS-70x2-6000	6150	2	70	1 p., e	14582-00-00
-08	DAS-70x2-6700	6850	2	70	1 p., e	-
-09	DAS-70x2-7600	6750	2	70	1 p., e	14583-00-00
-10	DAS-70x2-8000	8150	2	70	1 p., e	-
-11	DAS-70x2-8700	8850	2	70	1 p., e	-
-12	DAS-70x2-9600	9750	2	70	1 p., e	14584-00-00
-13	DAS-120x2-1600	1750	2	120	1p., e	952M-15-00, III
-14	DAS-120x2-2000	2150	2	120	1p., e	952M-26-00, VI
-15	DAS-120x2-2700	2850	2	120	1p., e	952M-28-00
-16	DAS-120x2-3600	3750	2	120	1p., e	952M-16-00, IV
-17	DAS-120x2-4000	4150	2	120	1p., e	952M-25-00, V
-18	DAS-120x2-4700	4850	2	120	1p., e	952M-29-00
-19	DAS-120x2-5600	5750	2	120	1p., e	-
-20	DAS-120x2-6000	6150	2	120	1p., e	14578-00-00
-21	DAS-120x2-6700	6850	2	120	1p., e	-
-22	DAS-120x2-7600	7750	2	120	1p., e	14579-00-00
-23	DAS-120x2-8000	8150	2	120	1 p., e	-
-24	DAS-120x2-8700	8850	2	120	1 p., e	-
-25	DAS-120x2-9600	9750	2	120	1 p., e	952M-30-00
17221-03-00	DAS-70x3-2400	2800	3	70	2 p., e	20816-27-00, XXVI
-01	DAS-70x3-4400	4800	3	70	2 p., e	20816-31-00, XXVII
-02	DAS-120x3-2400	2800	3	120	2 p., e	-
-03	DAS-120x3-4400	4800	3	120	2 p., e	-
17221-04-00	DAS-70x4-2200	2700	4	70	3 p., e	20800-27-00, XVI
-01	DAS-70x4-4200	4700	4	70	3 p., e	20800-31-00, XVII

-02	DAS-120x4-2200	2700	4	120	3 p., e	952M-27-00, VII
-03	DAS-120x4-4200	4700	4	120	3 p., e	952M-31-00, VIII
Aliumininės (MA) ir plieninės-varinės (MMS, DMS) jungės, atitinkančios varines						
17221-00-01	MA-210-700	700	1	210	7 p., d	20816-14-00, XX
-01	MA-280-700	700	1	280	7 p., d	20800-14-00, X
-02	MA-480-700	700	1	480	7 p., d	952M-14-00A, I
17360-01-00	MMS-70x2-8600	8600	2	70	e	20800-14G-00, XI
						20816-14G-00, XXI
-01	MMS-70x2-11000	11000	2	70	e	14593-00-00
						14594-00-00
-02	MMS-95x2-8600	8600	2	95	e	952M-14G-00, II
-03	MMS-95x2-11000	11000	2	95	e	14592-00-00
-04	MMS-120x2-8600	8600	2	120	e	
-05	MMS-120x2-11000	11000	2	120	e	
17360-02-00	DMS-70x2-1600	1750	2	70	1 p., d	20800-15-00, XII
						20816-15-00, XXII
-01	DMS-70x2-2000	2150	2	70	1 p., d	20800-26-00, XV
						20800-26-00, XXV
-02	DMS-70x2-2700	2850	2	70	1 p., d	
-03	DMS-70x2-3600	3750	2	70	1 p., d	20800-16-00, XIII
						20816-16-00, XXIII
-04	DMS-70x2-4000	4150	2	70	1 p., d	20800-25-00, XIV
						20816-25-00, XXIV
-05	DMS-70x2-4700	4850	2	70	1 p., d	14581-00-00
-06	DMS-70x2-5600	5750	2	70	1 p., d	
-07	DMS-70x2-6000	6150	2	70	1 p., d	14582-00-00
						14586-00-00
-08	DMS-70x2-6700	6850	2	70	1 p., d	
-09	DMS-70x2-7600	7750	2	70	1 p., d	14583-00-00
						14587-00-00
-10	DMS-70x2-8000	8150	2	70	1 p., d	
-11	DMS-70x2-8700	8850	2			
-12	DMS-70x2-9600	9750	2	70	1 p., d	14584-00-00
						14588-00-00
-13	DMS-95x2-1600	1750	2	95	1 p., d	952M-15-00, III
-14	DMS-95x2-2000	2150	2	95	1 p., d	952M-26-00, VI
-15	DMS-95x2-2700	2850	2	95	1 p., d	952M-28-00
-16	DMS-95x2-3600	3750	2	95	1 p., d	952M-16-00, IV
-17	DMS-95x2-4000	4150	2	95	1 p., d	952M-25-00, V
-18	DMS-95x2-4700	4850	2	95	1 p., d	952M-29-00
						14577-00-00
						14585-00-00
-19	DMS-95x2-5600	5750	2	95	1 p., d	
-20	DMS-95x2-6000	6150	2	95	1 p., d	14578-00-00
-21	DMS-95x2-6700	6850	2	95	1 p., d	
-22	DMS-95x2-7600	7750	2	95	1 p., d	14579-00-00
-23	DMS-95x2-8000	8150	2	95	1 p., d	
-24	DMS-95x2-8700	8850	2	95	1 p., d	
-25	DMS-95x2-9600	9750	2	95	1 p., d	952M-30-00
						14580-00-00

-26	DMS-120x2-1600	1750	2	120	1 p., d	
-27	DMS-120x2-2000	2150	2	120	1 p., d	
-28	DMS-120x2-2700	2850	2	120	1 p., d	
-29	DMS-120x2-3600	3750	2	120	1 p., d	
-30	DMS-120x2-4000	4150	2	120	1 p., d	
-31	DMS-120x2-4700	4850	2	120	1 p., d	
-32	DMS-120x2-5600	5750	2	120	1 p., d	
-33	DMS-120x2-6000	6150	2	120	1 p., d	
-34	DMS-120x2-6700	6850	2	120	1 p., d	
-35	DMS-120x2-7600	7750	2	120	1 p., d	
-36	DMS-120x2-8000	8150	2	120	1 p., d	
-37	DMS-120X2-8700	8850	2	120	1 p., d	
-38	DMS-120X2-9600	9750	2	120	1 p., d	
17360-03-00	DMS-70x3-2400	2800	3	70	2 p., d	20816-27-00, XXVI
-01	DMS-70x3-4400	4800	3	70	2 p., d	20816-31-0, XXVII
-02	DMS- 95x3-2200	2800	3	95	2 p., d	
-03	DMS- 95x3-4400	4800	3	95	2 p., d	
-04	DMS-120x3-2400	2800	3	120	2 p., d	
-05	DMS-120x3-4400	4800	3	120	2 p., d	
17360-04-00	DMS-70x4-2200	2600	4	70	3 p., d	20800-27-00, XVI
-01	DMS-70x4-200	4600	4	70	3 p., d	20800-31-00, XVII
-02	DMS-95X4-2200	2600	4	95	3 p., d	952M-27-00 VII
-03	DMS-95X4-4200	4600	4	95	3 p., d	952M-31-00VIII
-04	DMS-120X4-2200	2600	4	120	3 p., d	
-05	DMS-120x4-4200	4600	4	120	3 p., d	

9.9.2.5. Tarpstočiuose droselinis transformatorius reikia įrengti ne arčiau kaip 900 mm nuo artimojo bėgio galvutės vidinės briaunos ir ne žemiau kaip 100 mm iki jo galvutės lygio. Stotyse droseliniai transformatoriai neturi būti aukščiau kaip 200 mm virš bėgio galvutės lygio. Labiausiai išsikišusios droselinio transformatoriaus dalys turi būti ne arčiau kaip 983 mm nuo artimojo bėgio galvutės vidinės briaunos (nuo kelio ašies iki droselinio transformatoriaus jungės turi būti ne mažiau kaip 1745 mm).

Pagrindiniai kelio droselinių transformatorių įrengimo variantai ir jungių tarpikliai pateikti 41, 42, 43 paveiksluose.

Droselinis transformatorius 2DT-1-150, 2DT-1-300 reikia įrengti taip, kad jo skersinė ašis sutaptų su sandūra.

9.9.2.6. Tarp droselinio transformatoriaus ir pabėgių galų padedamas lygiagrečiai su keliu pabėgio gabalas arba medinis tašelis. Jungę po bėgiais reikia nutiesti pabėgio šone (44 paveikslas). Prie tolimojo bėgio nutiesiama jungė neturi liesti artimojo bėgio. Tarp kelių jungės nutiesiamos mediniais tašeliais arba naudotais, bet tinkamais pabėgiais.

Montuojant plienines-aliuminines ir plienines-varines junges, kiekvieno laido išlinkio spindulys turi būti ne mažesnis už jo dešimteriopą skersmenį.

9.9.2.7. Įrengus plienines-aliuminines junges ten, kur gali išsisluoksniuoti laidų sąsukos, iškristi aliumininių vielų sąsukos arba plieninė šerdis, reikia uždėti (3–5) vijų bandažus iš aliumininės 2,8 mm arba 3,2 mm skersmens vielos, arba 1,0 mm arba, 2,0 mm skersmens plieninės minkštos vielos.

9.9.2.8. Junges prie medinių pabėgių arba tašelių per (30–40) cm reikia pritvirtinti 5 mm skersmens ir 50 mm ilgio kabėmis iš plieninės cinkuotos vielos varinėms jungėms ir 60 mm – plieninėms-aliumininėms jungėms (44 paveikslo B matmuo). Kabės plotis (44 paveikslo A matmuo) turi būti 14 mm, 30 mm arba 60 mm vienai, dviem arba keturioms varinėms jungėms ir 20 mm, 35 mm arba 70 mm vienai, dviem ir keturioms plieninėms-aliumininėms jungėms pritvirtinti.

9.9.2.9. Atstumas nuo bėgio pado iki skylės ašies turi būti: 68,5 mm bėgiams R-50; 78,5 mm bėgiams R-65; 88,5 mm bėgiams R-75.

Kabės nuo jungių turi būti izoliuotos polivinilchloridinių vamzdelių gabalais arba kabelių plastmasinių apvalkų atpjovomis (44 paveikslas).

9.9.2.10. Po keliais su mediniais pabėgiais bėgiais jungę reikia nutiesti (3–4) cm žemiau bėgio pado. Kabės reikia įkalti iki bėgio pado kraštų ir už 80 mm nuo jų į pabėgių galų pusę ties jungės klojimo lygio žemėjimo vietomis (44 paveikslas).

9.9.2.11. Ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais (45 paveikslas) jungės tiesiamos mediniais tašeliais, tvirtinamais prie pabėgių galų (tiesiant išilgai kelio) arba prie bėgių (klojant išilgai pabėgių) specialiomis kabėmis arba letenėlėmis.

9.9.2.12. 22 mm skersmens skylės bėgiuose gręžiamos pagal šių *Taisyklių* 9.9.1.24 p. reikalavimus.

9.9.2.13. Į pastatytus ir sumontuotus droselinius transformatorius pripilama transformatorinės alyvos iki kontrolinės skylutės korpusė. Tepalas neturi liesti papildomosios apvijos išvadų.

Galima pilti ir naudotą alyvą, iš jos išvalius mechanines priemaišas.

9.9.2.14. Droseliniai transformatoriai nudažomi juodais aliejiniais dažais. Ant droselinio transformatoriaus korpuso šoninės sienelės bėgių grandinės, kuriai jis skirtas, pusėje reikia baltais dažais nurodyti bėgių grandinės (maitinimo, relių) pabaigą ir indeksą.

9.9.3. Keldėžės

9.9.3.1. Keldėžės su bėgių grandinių aparatūra reikia įrengti sankasos šone arba tarpukelėje laikantis statinių artumo gabarito matmenų.

Keldėžių vieta tarpukelėje vienoje ar kitoje kelio pusėje parenkama atsižvelgiant į tai, kur reikia įrengti mažiausiai perėjų po keliais ir bus mažiausiai sunaudojama kabelio.

Jeigu keldėžę galima pastatyti kelkraštyje arba tarpukelėje - pastatyti kelkraštyje.

9.9.3.2. Keldėžė pastatoma ant dviejų specialių gelžbetoninių arba metalinių pagrindų su antikoroazine danga (46 paveikslas).

9.9.3.3. Prijungiant dvi gretimas bėgių grandines, keldėžę reikia įrengti lygiagrečiai su keliu taip, kad jos skersinė ašis būtų prieš bėgių sandūrą, o dangtis atsidarytų į sandūros pusę.

Prijungiant vieną bėgių grandinę, keldėžę reikia įrengti statmenai keliui, kuriam ji skirta, per 20 cm nuo sandūros į prijungiamos bėgių grandinės pusę, o keldėžės dangtis turi atsidaryti į prijungiamos bėgių grandinės pusę.

9.9.3.4. Stotyse keldėžės statomos ne aukščiau kaip 200 mm virš artimiausio bėgio galvutės lygio už 1745 mm nuo kelio ašies iki keldėžės artimiausios keliui dalies (iki šoninės sienelės ją statant lygiagrečiai su keliu arba iki jungių ją statant statmenai keliui) (47 paveikslas).

9.9.3.5. Tarpstočiuose keldėžės paprastai įrengiamos kelkraštyje už 3100 mm nuo kelio ašies.

Keldėžės, statomos arčiau kaip 3100 mm nuo kelio ašies, turi būti ne arčiau kaip 1000 mm nuo artimiausio bėgio galvutės vidinės briaunos, 100 mm žemiau artimiausio bėgio galvutės lygio.

9.9.3.6. Atstumas nuo bėgio galvutės vidinės briaunos iki artimiausių skylių keldėžės korpuse jai pritvirtinti prie pagrindo stoties ribose išilgai kelio turi būti 1190 mm keldėžėms TJa-2 ir 1255 mm keldėžėms TJa-1, o statant statmenai keliui – 1145 mm visų tipų keldėžėms. Pagrindą reikia pastatyti taip, kad keldėžės dugnas būtų 125 mm žemiau bėgio galvutės lygio.

Keldėžėse esanti aparatūra prie bėgių prijungiama tipinėmis (48 paveikslo, L matmuo) 1620 mm, 3600 mm arba 5600 mm ilgio jungėmis.

Nenurodant keldėžių su tipinėmis jungėmis įrengimo vietos (gabarito), keldėžės įrengiamos su pailgintomis netipinėmis jungėmis.

9.9.3.7. Statant atskiras keldėžes dviem gretimoms bėgių grandinėms, laidams nutiesti tarp skirtingose dėžėse esančios aparatūros reikia naudoti vamzdį su flanšais, kuris pritvirtinamas varžtais ir veržlėmis prie keldėžių šoninių sienelių.

9.9.3.8. Keldėžės turi būti montuojamos pagal bėgių grandinių projekte numatytas schemas ir šias schemas atitinkančius aparatūros išdėstymo variantus.

Prieš pradedant montuoti pagal aparatūros išdėstymo dokumentaciją (projektą) reikia patikrinti kiekvieno varianto komplektiškumą ir parengti reikiamas montavimo schemas.

9.9.3.9. Aparatūra keldėžėse paprastai montuojama montavimo ceche naudojant iš keldėžių išimtas medines lentynas ir skydus su gnybtais.

Transformatoriai, rezistoriai ir kiti įtaisai prie lentynų pritvirtinami medsraigčiais.

9.9.3.10. Po gnybtų apatinėmis veržlėmis reikia įdėti fibrines arba polietilenines žymenas, kuriose turi būti tiksliai pažymėti prie šių gnybtų prijungiamų laidų ir kabelių gyslų pavadinimai (ženklai). Juos reikia įmušti puansonais (štapuojant) arba užrašyti nenuplaunamais dažais.

Pavadinimus galima užrašyti nenuplaunamais dažais, rašalu, išgraviruoti, antspauduoti ant polivinilchloridinių vamzdelių, užmaunamų ant kabelių gyslų arba laidų ties prijungimo vieta.

9.9.3.11. Įtaisai montuojami PV1-5V4 markės 500 V įtampai ir 1,5 mm² arba 1 mm² skerspjūvio laidais.

Daugiagyslių laidų galus reikia paruošti, juos apspaudžiant arba užpresuojant žalvariniuose arba variniuose antgaliuose, kurių skylės atitinka gnybtų, jungių ir įtaisų išvadus, prie kurių jie bus prijungiami, skersmenį. Viengyslių laidų galai turi būti užbaigiami žiedais.

9.9.3.12. Laidai ir kabelių gyslos turi būti prijungiami pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

Laidų pynės reikia surišti B markės kaproniniais siūlais, vaškuotais arba dervuotais medvilniniais siūlais arba špagatu iš luobinio pluošto, suveržiančiomis perforuotomis juostomis iš plastmasių su spaustukais; perrišimo žingsnis (2–2,5) pynės skersmens. Rišant pagrindinis siūlas turi būti nukreiptas į keldėžės dugną.

9.9.3.13. Jungės turi būti izoliuotos nuo keldėžės korpuso su jų komplektais pristatomomis įvorėmis ir elektroizoliacinėmis poveržlėmis. Jungės izoliacijos varža keldėžės korpuso atžvilgiu turi būti ne mažesnė kaip 5 MΩ.

9.9.3.14. Jungėms prie bėgių prijungti išgręžiamos 9,8 mm skersmens skylės, kurių paviršiaus šiurkštumas R_z 25 (48 paveikslas). Skylių centrai turi būti ne arčiau kaip 100 mm pagal horizontalę nuo izoliuotosios sandūros tvarslės per 88,5 mm, 78,5 mm ir 68,5 mm nuo bėgių R75, R65, R50 pado.

9.9.3.15. Kai pabėgiai mediniai, jungės nuo keldėžės iki bėgio turi būti klojamos tarp pabėgių galų ir keldėžės tašelių, sudėtų šonais. Prie tolimesnio nuo keldėžės bėgio jungę reikia nutiesti pabėgio šono viršutine dalimi. Jungės prie pabėgių ir tašelių pritvirtinamos kabėmis iš plieninės cinkuotos 3 mm skersmens vielos kas (40–50) cm (39 paveikslas). Prie tolimesnio nuo keldėžės bėgio tiesiama jungė neturi liesti artimojo bėgio.

Jungę prie artimojo nuo keldėžės bėgio reikia pritvirtinti pagal iešmų plieninių jungių įtvirtinimo taisykles (39 paveikslas).

Ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais jungės tiesiamos pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

9.9.3.16. Jungės kištukas į bėgį turi būti įkalamas iš vėžės išorinės pusės be šerpetų ir ne iki galo taip, kad dalis kištuko išlįstų kitoje bėgio kakliuko pusėje.

9.9.3.17. Keldėžės nudažomos juodai. Ant keldėžės su aparatūra vienai bėgio grandinei šono arba ant keldėžės su aparatūra dviem bėgio grandinėms šonų iš atitinkamos bėgių grandinės pusės reikia užrašyti baltais dažais sąlyginį pavadinimą, nurodantį keldėžės paskirtį (maitinimo ar relių) ir bėgių grandinės indeksą.

Keldėžės kelio droseliniais transformatoriais įrengiamos pagal matmenis, pateiktus 41 paveiksle.

9.9.4. Universalios, tarpinės ir galinės kabelių movos (stovai)

9.9.4.1. Antrojo ir trečiojo surinkimo universalias movas stotyje reikia įrengti taip, kad atstumas nuo artimojo bėgio galvutės vidinės briaunos iki linijos tarp skylių movos dangteliams pritvirtinti prie

korpuso centrų būtų ne mažesnis kaip 1250 mm, o šoninės skylės centras ir flanšas būtų sulig bėgio galvutės lygiu; atsižvelgiant į vietines sąlygas, universalios movas galima įrengti virš bėgio galvutės lygio iki 200 mm. Tarpstotyje universalios movos įrengiamos tokiu pat atstumu nuo artimojo bėgio galvutės vidaus kaip ir stotyje: labiausiai išsikišusią movos dalį reikia įrengti ne mažiau kaip 100 mm žemiau bėgio galvutės lygio.

Movą prijungiant prie dviejų gretimų bėgių grandinių, ją reikia įrengti prieš sandūrą, o prijungiant prie vienos bėgio grandinės – pastumti nuo sandūros 300 mm į tos bėgio grandinės, kuriai mova skirta, pusę (49 paveikslas).

Norint išvengti įvedamo kabelio lūžių, movos turi būti įrengiamos ant padėklų (pavyzdžiui, iš raudonų plytų, betoninių ar gelžbetoninių, ne plonesnių kaip 65 mm).

9.9.4.2. Tašeliai jungėms tiesti klojami tarp universalios movos ir pabėgių išilgai bėgių.

Universalijų movų jungės tiesiamos ir prijungiamos prie bėgių ir korpuso taip pat, kaip ir keldėžių jungės.

Kontaktinius jungių varžtus su universalios movos skydų gnybtais reikia sujungti PV2-PV4 tipo, (1–1,5) mm² skerspjūvio laidais, užbaigiamais žalvariniais antgaliais apspaudžiant arba variniais užpresuojant.

9.9.4.3. Kabelių tarpinės ir galinės movas (stovus) reikia įrengti prieš pirmojo pabėgtarpio nuo izoliuotosios sandūros vidurį už 240 mm nuo artimiausio bėgio galvutės vidinės briaunos taip, kad labiausiai išsikišusi stovo dalis būtų 100 mm žemiau bėgio galvutės lygio. Kad nenulūžtų įvedamas kabelis, stovo pagrindą reikia įrengti ant padėklo (pavyzdžiui, iš raudonų plytų, betoninio arba gelžbetoninio, ne plonesnio kaip 65 mm).

Kabelių movos kabelio gyslos su bėgiais sujungiamos tipinėmis (48 paveikslas) 1000 ir 2700 mm ilgio (48 paveikslo, L matmuo) jungėmis.

Jungės prie bėgių ir kabelių stovo korpuso nutiesiamos ir prijungiamos taip pat kaip ir keldėžių jungės.

Kontaktinius jungių varžtus reikia sujungti PV2-PV4 markės (1–1,5) mm² skerspjūvio laidais, kurie turi baigtis apspaudais arba užpresuotais antgaliais.

9.10. Iešmų elektros pavarų, tikrintuvų ir kontrolinių užraktų įrengimas

9.10.1. Bendrosios nuostatos

9.10.1.1. Elektros pavaros, ieško galutinės padėties tikrintuvai ir kontroliniai užraktai turi būti įrengiami tik tvarkinguose iešmuose, atitinkančiuose *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatų* [1] reikalavimus.

Elektros pavaras, tikrintuvus ir užraktus **draudžiama** statyti iešmuose, kai smailės postūmis rėminių bėgių atžvilgiu arba vieno rėminio bėgio postūmis yra didesnis kaip 10 mm kito bėgio atžvilgiu; paplatėjęs smailės bukagalis; sumažėjęs tarpelis arba jo nėra ties smailės bukagaliu esant

normai (4–8) mm; nepakankamai išlenkta smailės tvarslė; iškrypusi smailė, todėl ji nepriglunda prie rėminio bėgio pagal visą prigludimo liniją nuo smailės iki atsitraukimo nuo rėminio bėgio pradžios; nuvažinėta rėminio bėgio arba smailės galvutė; susilpnėjęs rėminių bėgių atraminių tvarslių varžtų įveržimas, ištrupėjusi smailės smaigalio viršutinė briauna; atskirai spyruokliuoja kiekviena smailė (išskyrus lanksčias smailes), t. y. ją prispaudus prie rėminio bėgio arba perjungiant 152 mm žingsniu smailė atsitraukia nuo rėminio bėgio; vėžė ieško ribose paplatėjusi daugiau negu leidžia normos ± 2 mm; rėminis bėgis vertikalčiai sudilęs daugiau kaip 5 mm; susidėvėję ieško tašai po rėminių bėgių padėklais ir pažeisti tašų, prie kurių bus įrengtos garnitūros ieško junglys, galai. Prispausta smailė turi gulėti daugiau kaip ant dviejų padėklų.

Negalima įrengti elektros pavarų kryžmėms su slankiosiomis šerdimis, neatitinkančiomis šių reikalavimų:

- slankiųjų šerdžių išilginis poslinkis neturi būti didesnis kaip 10 mm; atstumas nuo priekinio atlankos galo iki šerdies priekinio galo, nustatant šerdį eismui tiesiai, turi būti: kryžmėms su slankiąja šerdimi (projektas 2451.02.000) – 1420 ± 1 mm, (projektas 2372.02.000) – 1378 ± 1 mm; kryžmėms su slankiąja šerdimi (projektas 2450.02.000) – 1330 ± 1 mm, (projektas 2451.03.00) – 1420 ± 1 mm; neapkrauta slankioji šerdis turi sandariai gulėti ant kiekvieno padėklo ir lafeto padėklo ir priglusti prie atraminių tvarslių; negali būti didesnio kaip 1 mm tarpelio tarp dviejų gretimų atraminių tvarslių, jos taip pat turi prie jų priglusti; slankioji šerdis turi gerai priglusti prie atlankos. Šerdis neturi atstoti nuo atlankos daugiau kaip 4 mm (matuojant ties šerdies smaile ir pagal visą prigludimo ilgį). Neleistinos tašų ir lafeto įdubos.

Prieš pradėdant įrengti elektros pavaras ir tikrintuvus turi būti atlikti ir komisijos patikrinti visi iešmų parengiamieji darbai.

9.10.1.2. **Draudžiama** pradėti įrengti elektros pavaras ir užraktus be stoties budėtojo žinios ir iš anksto nepadarius įrašo E-11 formos *Stoties kelių, iešmų, automatikos, ryšių ir kontaktinio tinklo įrenginių apžiūros žurnale*.

9.10.1.3. Iešmų elektros pavaros ir kontroliniai užraktai turi būti įrengiami tik pagal veikiančių tipinių projektų brėžinius.

9.10.1.4. Elektros pavaros, įrengtos veikiančiuose keliuose, turi būti perduodamos eksploatuoti pagal aktą infrastruktūros priežiūros padalinio automatikos ūkiui.

9.10.1.5. Iešmų garnitūrų, elektros pavarų ir tikrintuvų paruošimas įrengti.

9.10.1.5.1. Garnitūrai iš gamyklos į darbų atlikimo vietą turi būti pristatomi komplektais.

Garnitūrai skiriasi konstrukcija, matmenimis ir detalių skaičiumi pagal kryžmės rūšį ir markę bei ieško, kuriam įrengiama elektros pavara, bėgių tipą, vėžės plotį, taip pat įrengiamos elektros pavaros tipą.

9.10.1.5.2. Garnitūrų gamybai naudojamos medžiagos, komplektavimo dirbiniai turi atitikti brėžinius, standartus ir technines sąlygas, turėti gamyklos techninės kontrolės žymą arba dokumentą, patvirtinantį pirkinio kokybę.

9.10.1.5.3. Gaminat, įrengiant ir eksploatuojant garnitūrus, neleidžiama restauruoti detalių ir surenkamų dirbinių, taip pat pakeisti medžiagas, jei tai gali pabloginti dirbinio eksploatacijos charakteristikas ir išorę.

9.10.1.5.4. Garnitūrų gamybai skirtas medžiagas leidžiama pakeisti tik išimties atvejais nepabloginant garnitūrų kokybės, tai suderinus su viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytoju ir gamintojais.

9.10.1.5.5. Garnitūrų detalėse neturi būti įtrūkimų, išsisluoksniavimo, metalo mikroplyšių ir užvalcavimų.

Gamykloje nuo detalių turi būti nuvalytos atšokusios nuodegos, korozijos produktai, atplaišos; aštrūs detalių kraštai turi būti užapvalinti. Neleistinas nejudamų sujungimų laisvumas.

Turi būti užtikrinta judamų sujungimų ašių ir pirštų lengva eiga.

Garnitūro detalių sriegiai turi būti kokybiški, nuokrypos varžtams – 6, veržlėms 6H pagal GOST 16093-81.

Garnitūras turi būti paženklintas karšto štampos būdu ant iešmo junglio.

9.10.1.5.6. Pamatinių kampuočių negalima naudoti, jeigu bendras profilio kreivumas per visą ilgį didesnis kaip 6 mm, o papildomų kampuočių tvirtinimo kniedės turi galvutės įtrūkimų ir plyšelių.

9.10.1.5.7. Neturi būti naudojamos gludumo smailių ir iešmo trauklės, jeigu jos yra išsisluoksniavusios, turi metalo įtrūkimų ir užvalcavimų. Tose vietose, kurias apima kalimo mašinos įdėklai, leidžiama, kad strypas suplonėtų iki 38 mm per visą 80 mm ilgį nuo ąsos, taip pat trauklių išlinkimo vietose. Ašų storis gali skirtis iki 0,55 mm, o minimalus storis turi būti 19,9 mm. Vidiniuose ašų paviršiuose įdubos neturi būti gilesnės kaip 1 mm. Pjovimo autogenu pėdsakai ašų išlinkimų vidiniame paviršiuje neturi būti gilesni kaip 5 mm ir platesni kaip 8 mm.

Trauklės antbriaunių ąsos kraštuose skersmuo gali laipsniškai padidėti iki 70 mm ir turėti žymos atskyrimo pėdsakus. Aša ant trauklės neturi pasisukti ir pasislinkti tarp antbriaunių.

9.10.1.5.8. Negali būti naudojamos kontrolinės trauklės su metalo įtrūkiais, plyšeliais ir sluoksniuotos.

9.10.1.5.9. Tvirtinimo kampuočiai prie bėgių didžiausio išlinkio vietoje turi būti ne plonesni kaip 16 mm.

9.10.1.5.10. Pamatiniai kampuočiai paprastai ženklinami ir juose skylės išgręžiamos dirbtuvėse pagal tipinių projektų brėžinius, atsižvelgiant į iešmų tipą, markę, atsišakojančio kelio kryptį (į kairę arba į dešinę), elektros pavaros įrengimo pusę. Kadangi tipinių projektų brėžiniuose neatsižvelgta į vėžės pločio leistinąsias nuokrypas, jas reikia patikslinti pagal matavimo iešme rezultatus.

9.10.1.5.11. Garnitūro mazgai ir detalės komplektuojami ir surenkami kruopščiai patikrinant, ar detalės tinkamos ir atitinka techninius reikalavimus, taip pat ieško mazgų ir detalių žymenys patikrinami prie objekto esančioje bazėje.

9.10.1.5.12. Prieš statant reikia mazgais išardyti elektros pavaras, sausais skudurais pašalinti konservavimo tepalą ir detales bei mazgus nuplauti žibalu.

Surenkant reikia patepti reduktorių su trintine mova, sklendės tepalo vonią, visus sukabintus krumpliaračius, darbinių svirčių velenėlius ir pirštus, sklendes, gludumo velkes, veltininius riebokšlius ir tepalines pripildyti tepalo. Tepalo į reduktorių pripilama iki tepalo lygį rodančios tepalo rodyklės įbrėžos.

9.10.1.5.13. Elektros pavaros detalės ir mazgai tepami pagal aplinkos temperatūrą industriniais I-12A, I-20A, I-30A, I-40A, I-50A ir panašiais tepalais, kurių stingimo temperatūra ne aukštesnė kaip minus 30, minus 20, minus 10, minus 5 °C, arba ašių tepalais Z (žiemos metu), arba S (ypač šaltoje aplinkoje).

Elektros variklio ir reduktorių guoliai tepami pagal metų laiką netirpiaisiais tepalais CIATIM-201 arba CIATIM-202, kurių lašėjimo temperatūra ne žemesnė kaip 170°C. Trinties sankabos diskus reikia panardinti į skystą mineralinį tepalą, po to patepti plonu tepalo CIATIM-201 arba CIATIM-202 sluoksniu.

9.10.1.5.14. Elektros pavaros veikimas patikrinamas suktuku.

Elektros pavaros patepti besitrinantys detalių paviršiai sukamojo arba tiesioginio judėjimo metu turi judėti tolygiai, netrūkčiodami ir nestrigdami.

9.10.1.5.15. Darbinė stūmiklio eiga turi būti 154 ± 2 mm. Tarpas tarp stūmiklio krumpliaračių ir krumpliaračio su velenu per visą stūmiklio ilgį neturi būti didesnis kaip 1 mm; horizontalūs ir vertikalūs tarpeliai tarp stūmiklio ir gludumo velkių jų kreipiamosiose – stūmiklių iki 0,4 mm, gludumo velkių – iki 0,5 mm; tarpelis tarp reduktoriaus krumpliaračių porai, kurios modulis M1,5, M2 ir M3, skirtų krumpliaračių turi būti (0,10–0,12) mm, (0,12–0,25) mm ir (0,15–0,30) mm; trinties sankabos ir reduktoriaus veleno ašių tarpelis – iki 1 mm. Tarp perjungimo svirties galo ir pagrindinio veleno poveržlės turi būti (1,5–3) mm tarpelis. Tarpelis tarp automatinio perjungiklio kirtiklio svirties, krumplio ir prispaustos smailės gludumo velkės nuožulnios išpjovos – (1–3) mm.

9.10.1.5.16. Kontaktiniai kirtikliai turi būti išdėstyti simetriškai kiekvienos kontaktų poros kontaktinių spyruoklių atžvilgiu ir statmeni savo pagrindams. Kirtikliai tarp kontaktinių spyruoklių turi įeiti ne mažiau kaip 7 mm. Kiekvienos kontaktų poros kontaktinės spyruoklės įjungiant automatinio perjungiklio kirtiklį turi atsitraukti per vienodą nuo kirtiklių tarpą. Linginė spyruoklė turi atsitraukti (0,7–1,0) mm. Kirtikliai neturi atsitrenkti į kontaktų trinkeles. Tarp kontaktinio kirtiklio ir izoliuotosios trinkelės, kai kirtiklio padėties kraštinės, turi būti $3 \pm 1,5$ mm tarpelis. Minimalus atstumas tarp kontaktinių spyruoklių vienos poros kontrolinių ir darbinių kontaktų, kai išjungtas

automatinis perjungiklis, turi būti 5,7 mm ir 11,6 mm, o maksimalus atstumas – 6,4 mm ir 12,5 mm. Automatinio perjungiklio spyruoklės turi užtikrinti tikslų suveikimą.

9.10.1.5.17. Tarp srovinių detalių ir pavaros bet kurios neizoliuotos detalės turi būti ne mažesnis kaip 6 mm atstumas. Izoliacijos varža tarp elektros variklio gnybtų, kontaktinių trinkelų ir elektrinės pavaros korpuso, kai santykinis oro drėgnumas 75%, turi būti ne mažesnė kaip 25 MΩ.

9.10.2. Iešmų elektros pavarų įrengimas ir montavimas

9.10.2.1. Prieš įrengiant iešme elektrinę pavarą turi būti demontuojami perjungimo įtaisai, sudėti taškai pagal elektrinės pavaros įrengimo brėžinius, uždedamos užmovos ąsos trauklėms įtvirtinti, išgręžiamos skylės rėminiuose bėgiuose, prie pabėgių pritvirtinami iešmo jungliai.

Nurodytus darbus turi atlikti veikiančiuose ruožuose geležinkelių infrastruktūros padalinių kelio ūkiai savo jėgomis arba naujų ruožų kelininkai statybininkai.

9.10.2.2. Elektros pavarų ir tikrintuvo įrengimo pagrindinės operacijos turi būti atliekamos tokia tvarka:

- pažymimos pamatinių kampuočių pastatymo vietos;
- pažymimos ir išgręžiamos skylės bėgių kakliukuose pamatinių kampuočių pritvirtinimui;
- sumontuojami iešmo pavaros pamatiniai kampuočiai įrengiant izoliaciją nuo bėgių, iešmų junglių, elektros pavaros ir tikrintuvo;
- įrengiamos ąsos jas izoliuojant nuo bėgių;
- įrengiamos smailės, iešmo ir gludumo trauklės;
- patikrinamas elektros pavaros, tikrintuvo ir garnitūrų detalių veikimas ir smailės prigludimas prie rėminio bėgio, o kryžmės slankiosios šerdies prie atlankos, suktuku pervedant iešmą į kraštutines padėtis;
- varžtai įtvirtinami vieloryšiais, užlenkiamos fiksavimo plokštelės, uždedami veržikliai;
- pritvirtinamas skydas.

9.10.2.3. Izoliacijos komplektai, taip pat ant gludumo ir iešmo trauklės užmaunamos guminės rankovės (įrengiant elektros pavarą slankiosioms kryžmėms) neturi šuntuoti bėgių grandinių pamatiniais kampuočiais ir trauklėmis.

Izoliuotųjų detalių (padėklų, įvorių, poveržlių, plokštelių ir kt.) medžiaga ir matmenys turi atitikti nurodytus tipiniuose projektuose.

9.10.2.4. Asų, prie kurių pritvirtinamos iešmo arba smailės trauklės, darbinės plokštumos turi būti lygiagrečios su plokštuma, einančia rėminių bėgių galvučių paviršiumi. Per kiekvienos ąsos ilgį leidžiamas ne didesnis kaip 0,5 mm nukrypimas nuo lygiagretumo.

9.10.2.5. Dėl leistinų iešmo ir garnitūro detalių stūmiklio eigos ir elektros pavaros įrengimo matmenų nukrypimo ir siekiant smailės prie rėminimo bėgio ir kryžmės slankiosios šerdies prie

atlankos tinkamo prigludimo leidžiama pailginti arba sutrumpinti smailių ir iešmų traukles taikant karštąjį ištęsimą arba susodinimą.

Smailių trauklė turi būti pailginama arba sutrumpinama ilgesnio peties (prie jos pritvirtintos užmovos ąsos atžvilgiu) ribose; kad nesusilpnėtų užmovos ąsos tvirtinimas, nereikia įkaitinti jos užmovimo vietos.

Ilginant ir trumpinant traukles, neleidžiama staigiai keisti jų skersmens. Didžiausias vietinis skersmens sumažėjimas neturi būti didesnis kaip 2 mm (atstumu iki 80 mm). Po karštojo apdirbimo **draudžiama** traukles atšaldyti staigiai arba vandeniu.

9.10.2.6. Gludumo trauklių ilgis turi būti reguliuojamas jas išlenkiant horizontalioje plokštumoje. Norint kontroliuoti iešmo užrakinimą esant priverstinei (dėl įvairių priežasčių), bet leistinai neprieigai iki rėminio bėgio, leidžiama sutrumpinti ilgąją gludumo trauklę, o trumpąją pailginti (1,5–2) mm palyginus su jų bandymų keliu nustatytu ilgiu (bandymų keliu nustatytas trauklės ilgis yra toks, kai smailė tinkamai prigludusi prie bėgio, o pavara leidžia ją užrakinti (automatinio perjungiklio kirtikliams iki galo įeinant į kontaktines spyruokles).

9.10.2.7. Parengus traukles, lanksto ir gludumo velkių pirštai, taip pat smailių trauklės užmovos ąsos ir ąsų ąšys turi būti nekliudomai įstatomos į sujungiamųjų detalių skyles. Stūmiklio ir iešmo trauklės, gludumo trauklių su gludumo velkėmis ir gludumo trauklių su ąsomis sujungimų laisvumas turi būti ne didesnis kaip 0,5 mm, o iešmo trauklės su smailių traukle ir smailių trauklės su ąsomis ir iešmo trauklės su ąsomis – ne didesnis kaip 1 mm.

9.10.2.8. Įrengiant iešmuose su slankiosiomis kryžmėmis elektros pavara, reikia laikytis šių papildomų reikalavimų.

9.10.2.8.1. Laikiklio lankstiniai sujungimai, kryptiniai kotai, ritinėlis ir spyruoklės turi būti patepti. Spyruoklės ir ritinėlis tepami X markės arba panašiu solidoliu.

9.10.2.8.2. Neleidžiama išpresuoti įvorės iš trauklės užmovos ąsos.

9.10.2.8.3. Neleidžiamas iešmo pavaros pamatinių kampuočių tvirtinimo prie atlanų mazguose laisvumas, taip pat nejudamuose sujungimuose laisvumas, varžtų užveržimo susilpnėjimas.

9.10.2.8.4. Laikiklio spyruoklė su ritinėliu turi patikimai trauklę priglauti prie šerdies griebtuvo ir užtikrinti bendrą trauklės ir šerdies vertikalų judėjimą važiuojant riedmenimis.

Tarp laikiklio lizdų skersgalių ir kreipiančiųjų įvorių flanšų turi būti 5_{-1}^{+2} mm tarpelis. Nesant tarpelio, reikia pakeisti spyruoklę.

9.10.2.8.5. Gludumo trauklės ir šerdies sujungimo horizontalus laisvumas turi būti ne didesnis kaip 0,5 mm, o gludumo trauklės ir pavaros gludumo velkių lankstinių sujungimų laisvumas – ne didesnis kaip 0,5 mm.

Horizontalus tarpelis iešmo trauklės ir šerdies griebtuvo sujungime (ribinis trauklės įvorės ir griebtuvo šerdies sudilimas) turi būti ne didesnis kaip 1,0 mm, o iešmo trauklės ir pavaros stūmiklio

lankstiniuose sujungimuose laisvumas (ašių, piršto ir įvorių ribinis sudilimas) turi būti ne didesnis kaip 0,5 mm.

Vertikalus laisvumas gludumo trauklės ir šerdies sujungime turi būti ne didesnis kaip 0,5 mm.

9.10.2.8.6. Jei šerdis nepriglunda prie atlankos esant kraštinėms padėtimis arba priglunda tik didelėmis pastangomis sukančią suktuko rankeną, šerdies eiga suderinama su pavaros stūmiklio eiga perstatant ritinėlių arba reguliavimo įdėklus ilgosios iešmo trauklės ir pavaros svirties sujungimo mazge.

Kai šerdis nepriglunda tik vienoje darbinėje pusėje ir tenka dėti daug pastangų suktuko rankenai pasukti, kad šerdis priglustų ir užsirakintų kitoje pusėje, reikia užtikrinti šerdies eigos simetriškumą perstatant reguliavimo įdėklus trumposios iešmo trauklės ir svirties sujungimo mazge.

9.10.2.8.7. Neleidžiama reguliuoti šerdies eigos keičiant ilgosios iešmo trauklės ilgį.

9.10.2.8.8. Kai tenka kompensuoti iešmo trauklės ilgio, pamatinių kampuočių ir kryžmės matmenų leistinus nukrypimus, pavaros padėtis ir pritvirtinimas atlankos atžvilgiu reguliuojami perstatant ir užfiksuojant ritinėlių (pertvarkant įdėklus atlankos griovelyje, esančiame pamatinių kampuočių pritvirtinimo prie atlankos mazge).

9.10.2.9. Įrengtos elektros pavaros veikimas patikrinamas suktuku. Įjungta pavara turi:

- tolygiai pervesti smailę iš vienos kraštinės padėties į kitą esant smailės smailiagalio žingsniui 154 ± 2 mm (smailių smailiagalio žingsnis matuojamas ties ašų prijungimo prie smailių arba iešmo trauklių vieta);

- užrakinti iešmą į kraštinės padėtis;

- užtikrinti tinkamą smailės prigludimą prie rėminio bėgio ir kryžmės slankiosios šerdies – prie atlankos;

- neleisti smailių užrakinti į plusinę arba minusinę padėtis, nutraukiant padėties kontrolę, kai tarp smailių ir rėminio bėgio arba slankiosios šerdies ir atlankos įstatomas 4 mm storio šablonas;

- užtikrinti tinkamą iešmo galutinės padėties tikrintuvo veikimą.

9.10.2.10. Elektros pavaras įrengiant iešmuose, turinčiuose kontrolinius užraktus ir iešmo pavaros pamatinius kampuočius įtvirtinant užrakto vietoje, reikia naudoti sutrumpintus montavimo kampuočius, leidžiančius pasukti raktą. Nuėmus užraktą, montavimo kampuočius reikia pakeisti pamatiniais kampuočiais, numatytais tipinio projekto brėžiniuose.

9.10.2.11. Elektros pavaras reikia montuoti $1,5 \text{ mm}^2$ skerspjūvio 500 V PV2–PV4 arba tokių pat mechaninių ir elektrinių parametrų laidais, išbandytais pagal užsakovo reikalavimus.

9.10.2.12. Laidų pynės elektros pavaroms montuoti paprastai ruošiamos dirbtuvėse pagal tipines montavimo schemas. Pynės gaminamos pagal šablonus. Montuojama atsižvelgiant į automatinį perjungiklių kirtiklių svirčių padėtis, kai iešmo plusinė padėtis, nustatoma pagal maršrutų lentelę, plusinė.

9.10.2.13. Pagal ilgį laidai pjaustomi atsižvelgiant į jų paruošimą antgaliams ir dar (eksplotavimo metu) trims keturiems pakartotiniams paruošimams. Laidai į pynės sudedami lygiagrečiai vienas su kitu, nesupinant, kad jų atšaka būtų ties gnybtu, prie kurio bus prijungtas, pynės paviršiuje.

9.10.2.14. Iš pradžių pynės tikslinga perrišti signalinių ir blokuotės kabelių izoliuotų gyslų gabalais. Patikrinus, ar tinkamai nutiesti laidai, gyslas reikia galutinai perrišti B markės kaproniniais siūlais, vaškuotu arba dervuotu špagatu iš luobinio pluošto, vaškuotais arba dervuotais siūlais arba suveržimo juostomis iš plastmasinių medžiagų. Perrišimo žingsnis turi būti lygus pynės (2–2,5) skersmens taip, kad pagrindinis siūlas ir kilpų mazgai būtų pynės pusėje, esančioje prie elektros pavaros, dėžės arba movos apačios. Pynės įlinkio vietose ją reikia perrišti kas (10–15) mm, pagrindinį laidą nutiesiant išorinėje pynės pusėje.

Laidų galai užbaigiami apspaustais žalvariniais arba užpresuotais variniais antgaliais su skyde, atitinkančia skydo gnybtų matmenis arba aparato išvadą. Pavyzdžiui, 6,3 mm skersmens antgaliams prijungti prie relės išvadų, dvikontakčių gnybtų, elektros variklio išvadų; 5,3 mm skersmens – prie automatinio perjungiklio ir blokavimo kontakto gnybtų, rezistorių išvadų ir trinkelų gnybtų universaliose movose prijungti.

9.10.2.15. Universalioji mova arba keldėžė prie elektros pavaros įrengiama pagal 50 paveikslą.

9.10.2.16. Laidų pynė elektros pavaros korpuse nutiesiama pynės laikiklyje išilgai išilginės sienelės, kuri artimesnė keldėžei arba universaliajai movai, ir išilgai galinės sienelės statmenai automatinio perjungiklio gnybtams. Ties automatinio perjungiklio, blokavimo kontakto ir elektros variklio gnybtais reikia padaryti laidų kilpas trims keturiems pakartotiniams prijungimams.

Tarp elektros pavaros ir dėžės arba universaliosios movos laidus reikia nutiesti tipinėje guminėje žarnoje. Žarnų gamybai leidžiama naudoti tipines riedmenų stabdžių magistralių žarnas. Šiuo atveju žarnos ilgis turi būti 650 mm. Pynę reikia apkabomis pritvirtinti prie pynių laikiklio plokštelių.

Prie įėjimo į žarną ir išėjimo iš jos laidų pynės reikia apvynioti izoliacine polichlorviniline juosta arba medžiagine izoliacine juosta 1POL arba 2PPL. Taip pat apvyniojama ten, kur elektros pavaros pynė liečiasi su korpusu, universaliąja mova arba keldėžė ir pynės laikiklio apkaba. Montavimo laidų izoliacijos varža elektros pavaros korpuso atžvilgiu turi būti ne mažesnė kaip 25 MΩ.

9.10.2.17. Kabelių laidus ir gyslas reikia prijungti pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

9.10.2.18. Elektros pavaros išorės korpusas turi būti nudažytas juodais, o dangtis žaliais nenuplaunamais dažais. Pavaros galo dangtyje baltais nenuplaunamais dažais reikia pažymėti ieško numerį ir nupiešti strėlę, rodančią ieško padėtį.

9.10.2.19. „VAE Legetecha“ gamybos iešmų elektros pavarų ir Melentjevo sistemos kontrolinių užraktų garnitūrų montavimo tvarka pateikta „VAE Legetecha“ gamybos R65 tipo 1/6, 1/9 ir 1/11 kryžmėženklių iešmų ir jų elektros pavarų bei Melentjevo sistemos kontrolinių užraktų garnitūrų įrengimo ir priežiūros taisyklėse K/113 [19].

9.10.3. Iešmų kontrolinių užraktų įrengimas

9.10.3.1. Iešmų kontroliniai užraktai gaminami 24 pagrindinių serijų. Perstatinėjanč šių užraktų rakiklius, galima sukomplektuoti dar 56 serijų užraktus.

9.10.3.2. Tos pačios serijos iešmų kontrolinius užraktus **draudžiama** naudoti vieno skiriamąjo punkto ribose, o didesnėse stotyse – gretimų iešmynų ribose.

9.10.3.3. **Draudžiama** įrengti užraktus, kurių: slankiklio eiga mažesnė kaip 13 mm ir didesnė kaip 17 mm; atrakinto užrakto slankiklis išsikiša iš korpuso daugiau kaip 0,5 mm; rakiklio laisvumas jo judėjimo kryptimi didesnis kaip 0,5 mm; šoninis rakiklių laisvumas didesnis kaip 0,5 mm; galima išimti raktą, kai slankiklis dar ne visiškai išėjęs iš užrakto korpuso; korpusas arba kita užrakto detalė turi nors nedidelį įtrūkumą arba kitą defektą, kuris gali pažeisti tvarkingą užrakto veikimą.

Kaištis turi įeiti į pirmąjo rakiklio išpjovą 7 mm, o į kitą išpjovą – ne mažiau kaip 4 mm.

9.10.3.4. T formos varžtas gali būti sudilęs ne daugiau kaip 3 mm, o užrakto velkė – ne daugiau kaip 2 mm.

Raktuose, be serijos, vienoje pusėje turi būti išgraviruota: stoties pavadinimas ir žymuo LG, o kitoje – iešmo numeris ir ženklas + (plius) arba – (minus).

9.10.3.5. Iešmų kontrolinius užraktus prieš statant reikia visiškai išardyti ir pašalinti tepalą. Rakikliai nuplaunami žibale. Besitrinančios užrakto dalys patepamos pagal aplinkos oro temperatūrą industriniais tepalais I-12A, I-20A, I-30A, I-40A, I-50A arba panašiais, kurių stingimo temperatūra ne aukštesnė kaip atitinkamai minus 30°C, minus 20°C, minus 15°C, minus 5°C, arba ašių tepalu Z rūšies žiemą arba S rūšies ypač šaltą žiemą.

Rakikliai surenkami tvarka, atitinkančia rakto seriją; užrakto rakiklius ir kreipiamąsias dildyti **draudžiama**.

Paspausti rakto barzdele rakikliai turi laisvai slankioti savo kreipiamosiomis, neliesdami vienas kito, ir grįžti į pradinę padėtį, veikiami spyruoklių; užrakto slankiklio kvadratinis kaištis esant bet kuriai kraštinei padėčiai turi būti užrakinamas rakiklių išpjovomis per visą šių išpjovų ilgį.

9.10.3.6. Iš gamyklos į statybos objektą garnitūrai kontroliniams užraktams įrengti turi būti pristatomi komplektais. Kiekvieno garnitūro komplektą sudaro užrakto velkė ir gembė užraktams pritvirtinti, gaubtas, užrakto velkės ir gembės pritvirtinimo detalės.

9.10.3.7. **Draudžiama** naudoti užraktų velkes ir gembes su plyšeliais, įtrūkimais arba iš išsisluoksniavusio metalo.

Gembės įlinkio vietose gali būti paplatėjusios į šonus iki 6 mm į abi puses. Perlinkio 12 mm ir 15 mm spinduliu vietose leidžiamas technologinis suplonėjimas iki 3 mm 25 mm storio gembės dalyje.

9.10.3.8. Užraktai vieniniuose ir kryžminiuose iešmuose įrengiami perjungimo įtaiso pusėje.

Pliusinis užraktas prie gembės pritvirtinamas smailės smaigalio pusėje, minusinis – kitoje pusėje. Užraktai įrengiami pagal tipinio projekto brėžinius.

9.10.3.9. Gembės užraktams įrengti prie rėminio bėgio turi būti pritvirtinamos stačiu kampu ir užtikrinti tokią užraktų padėtį, kad užrakto slankiklių eiga būtų griežtai vertikali. Gembės ašis turi eiti per smailės ašos centrą ir skylės centrą gembėje jai pritvirtinti prie bėgio varžtu. Skylės varžtui ašoje ir smailių trauklėje turi būti cilindrinės formos. Ašies laisvumas neturi būti didesnis kaip 0,5 mm.

9.10.3.10. Velkės, sujungtos su smailės aša ir garnitūro gembe, padėtis turi būti horizontali. Atstumas nuo velkės viršutinės plokštumos iki įkišto užrakto slankiklio turi būti ne didesnis kaip 3 mm.

9.10.3.11. Velkės išpjovas sužymėti pastačius ir įtvirtinus garnitūrą iešme. Išpjovos padaromos velkę įkaitinant ir neįkaitinant.

Tarpelis tarp užrakto slankiklio ir velkės išpjovos skersinių briaunų (darbinės ir nedarbinės), esant sujungtai padėčiai, turi būti (0,6–0,7) mm, o tarp slankiklio ir išpjovos išilginės briaunos – ne didesnis kaip 2 mm.

Atstumas nuo išilginės išpjovos palaikymo varžtui iki bet kurio išpjovos slankikliui taško turi būti ne mažesnis kaip 10 mm.

9.10.3.12. Iešmo kontrolinio užrakto slankiklis į užrakto velkės išpjovą turi įlįsti ne mažiau kaip 10 mm.

9.10.3.13. Kai, įrengiant elektrinę centralizaciją, reikia išlaikyti rakinamųjų iešmų sąryšio įrangą iki pradedant ją eksploatuoti, kontrolinius iešmų užraktus, jeigu jie įrengiami elektros pavaros pusėje, reikia perkelti į kitą pusę.

9.10.3.14. Įrengus kontrolinius iešmų užraktus, reikia patikrinti jų veikimą; iešmas turi būti lengvai užrakinamas ir atrakinamas užraktų slankikliais esant abiem padėtimis, o smailės gerai priglusti prie rėminių bėgių.

Raktą turi būti galima išimti tik tada, kai užrakinto iešmo padėtis atitinka nurodytą ant išimto iš užrakto rakto.

Įdėjus tarp rėminio bėgio ir prispaustos smailės 4 mm storio šablono, turi būti negalima užrakinti iešmo į plusinę ir minusinę padėtis ir ištraukti raktą iš užrakto.

Esant užrakintam iešmui ir perkeltam atsvarui, taip pat bandant atitraukti smailę neperkėlus atsvaro, smailė turi gerai priglusti prie rėminio bėgio.

Patikrinus vieloryšiu, brūklių ir gaubto veikimą ir įrengimą, kontroliniai iešmų užraktai veikiančiuose keliuose turi būti pagal aktą perduoti infrastruktūros priežiūros padalinio automatikos ūkiui.

9.10.4. „VAE Legetecha“ gamybos iešmų smailės galutinės padėties tikrintuvų ir garnitūrų įrengimas

9.10.4.1. „VAE Legetecha“ gamybos R65 tipo 1/6, 1/9 ir 1/11 kryžmėženklių iešmų smailės padėties tikrintuvų ir garnitūrų normatyviniai techniniai duomenys ir montavimo nurodymai pateikiami pagal standartinius Austrijos geležinkelio „Alcatel Austria“ aprašymus ir brėžinius.

9.10.4.2. Iešmo smailės galutinės padėties tikrintuvas yra papildoma apsauga, erdviniu požiūriu atskirtas nuo iešmo elektros pavaros. Tai leidžia kontroliuoti smailės gludumo padėties pasikeitimą, lūžus perjungimo trauklėms, pažeidus balansuotuvą, pasikeitus važiuojamosios kelio dalies pločiui.

9.10.4.3. Smailės galutinės padėties tikrintuvo pagrindinės sudėtinės dalys (65 paveikslas):

- korpusas su dangteliu,
- gludumo velkės,
- jungiklių blokai,
- gnybtų trinkelė.

Korpusas skirtas tikrintuvui pritvirtinti prie iešmo pamatinio kampainio konstrukcijos. Jame patalpinti: dėklė su gludumo velkėmis, jungiklių blokai ir kabelio prijungimo gnybtų trinkelė.

Gludumo velkės yra iš ištempto juostinio plieno ir turi izoliuotas gembes, jungiančias su gludumo ilgąja ir trumpąja reguliuojamosiomis trauklėmis. Velkių mažoji ir didžioji išėmos išdėstytos taip, kad tiktų visais naudojimo atvejais. Ant kiekvienos iš dviejų velkių sumontuoti 2 elektros jungikliai sudaro bloką, kuris trukdžio (gedimo) atveju arba kito perjungimo metu signalizuoja apie iešmo padėtį.

Ant dviejų plieninių šynų sumontuoti abu jungiklių blokai. Vieno padėtis – visada fiksuota, o kitas – reguliuojamas (slankus), todėl tikrintuvą galima priderinti prie esamo smailės smailiagalio žingsnio. Gludumo velkės yra taip nustatytos, kad mažoji velkės išėma susijusi su atitinkama prigludusio iešmo smaile. Didžioji išėma sukonstruota neprigludusiai smailei. Jungiklių bloko fiksavimo ritinėlis užsikabina už šių išėmų. Taip pranešama apie kiekvieną gludumo velkių padėties pasikeitimą. Kadangi jungiklio fiksavimo ritinėlis siekia abu jungiklius, o jungikliai sujungti nuosekliai, kontroliuojami ir pranešami abiejų velkių padėties pasikeitimai.

Perstumiant plieninės šynos antrąjį jungiklių bloką, galima atitinkamai pagal poreikius nustatyti reikiamą velkės eigą.

Galutinės padėties tikrintuvą galima tolygiai nustatyti smailiagalio žingsniams nuo 70 iki 180 mm. Jis skirtas iešmų, per kuriuos riedmenys važiuoja dideliu greičiu, smailių prispaudimo prie rėminio bėgio kontrolei.

9.10.4.4. Tikrintuvų ir iešmo smailių poslinkis reguliuojamų trauklių tvirtinimo vietose suderinamas tokia tvarka (žr. 65, 66 paveikslus).

9.10.4.4.1. Esant normaliai prigludusiai artimajai iešmo smailei prie rėminio bėgio, reguliuojamąją traukle gludumo velkės 2 žyma Q sutapatinama su jungiklių bloko AB svirtelės rodykle Z. Tai reiškia, kad jungiklių bloko AB ritinėlio simetrijos ašis sutampa su gludumo velkės 2 mažosios išėmos 4 simetrijos ašimi. Reguluojamoji trauklė įtvirtinama į šią padėtį.

9.10.4.4.2. Antra reguliuojamąją traukle gludumo velkės 3 žyma R sutapatinama su gludumo velkės 2 žyma P. Tai reiškia, kad jungiklių bloko AB ritinėlio simetrijos ašis sutampa su gludumo velkės 3 didžiosios išėmos 6 simetrijos ašimi. Reguluojamoji trauklė įtvirtinama į šią padėtį.

9.10.4.4.3. Iešmo smailės perjungiamos į antrą padėtį. Esant vienodam abiejų iešmo smailių poslinkiui trauklių tvirtinimo vietose, gludumo velkės 3 žyma R^I ir gludumo velkės 2 žyma P^I turi sutapti.

9.10.4.4.4. Esant normaliai prigludusiai antrai iešmo smailei prie rėminio bėgio, slankiojant jungiklių bloką CD gludumo velkėmis, jo svirtelės rodyklė Z^I sutapatinama su gludumo velkės 3 žyma Q^I . Tai reiškia, kad jungiklių bloko CD ritinėlio simetrijos ašis sutampa su gludumo velkės 3 mažosios išėmos 5 ir gludumo velkės 2 didžiosios išėmos 6 simetrijos ašimi. Jungiklių blokas CD į šią padėtį keturiais varžtais pritvirtinamas prie kreipiamųjų.

9.10.4.4.5. Iešmo smailės perjungiamos keturis kartus ir tikrinama suderinimo kokybė nurodyta tvarka. Prireikus iešmo smailių perjungimas ir suderinimas tikrinamas pakartotinai.

9.10.4.5. Įvykdžius 9.10.4.4 p. reikalavimus, tikrintuvų elektros grandinių būseną tikrinama tokia tvarka.

9.10.4.5.1. Esant tikrintuvo gludumo velkių padėtimis, nurodytoms 9.10.4.4.1 ir 9.10.4.4.2 p., nustatomas elektros grandinių sujungimas tarp trinkelės gnybtų 2 ir 9, 3 ir 10 (žr. 66 paveikslą).

9.10.4.5.2. Esant tikrintuvo gludumo velkių padėtimis, nurodytoms 9.10.4.4.3 ir 9.10.4.4.4 p., nustatomas elektros grandinių komutavimas tarp trinkelės gnybtų 4 ir 8, 5 ir 7 (žr. 66a paveikslą).

9.10.4.6. Prie tikrintuvų įvado trinkelės gnybtų 1–10 prijungiami signalinės linijos elektros grandinių (principinės elektrinės schemos pateiktos 66, 66a paveiksluose) laidai su antgaliais, turinčiais elektrinę varžą mažinančias dangas.

Prie vieno trinkelės gnybto galima prijungti ne daugiau kaip du varinius laidus, kurių skerspjūvis $2,5 \text{ mm}^2$.

Gnybtų sujungimų sukimo momentas turi būti $1,18 \text{ Nm}$.

9.10.4.7. Tikrintuvo jungiklių bloko AB jungikliai A ir B, jungiklių bloko CD jungikliai C ir D gamintojo suderinami taip, kad kiekviename jungiklių bloke abiejų jungiklių stūmiklių eiga (jų perspaudimas) būtų $(1,0-2,0) \text{ mm}$ ir elektros grandinės būtų komutuojamos sinchroniškai.

9.10.4.8. Jungiklių bloko svirtelės judėjimo kryptis lietimosi taške per visą jungiklių eigą turi sutapti su jų ašimi, o svirtelės lietimosi paviršius turi būti jai statmenas.

Leidžiamas jungiklių bloko svirtelės judėjimo krypties lietimosi taške nuokrypis nuo jungiklių stūmoklių ašies turi būti ne didesnis kaip 5^0 (žr. 65b paveikslą).

9.10.4.9. Komutuojiama įtampa: kintamosios srovės 380 V/ 50 Hz, 10 A; nuolatinės srovės 220 V, 10 A.

9.10.4.10. Tikrintuvų padėtis horizontali. Leidžiamas nuokrypis nuo horizontalios padėties $\pm 10^0$.

9.10.4.11. Smailės padėties tikrintuvus tvirtinamas 4 šešiabriauniais varžtais M 12x50. Atstumai tarp tvirtinimo skylių nurodyti 64 paveiksle.

9.10.4.12. Smailės galutinės padėties tikrintuvus uždengtas cinkuotu plieninės skardos dangčiu, iš vidaus padengtu izoliaciniu sluoksniu.

9.10.4.13. Prieš montuojant tikrintuvus, jundančios dalys patepamos industriniu tepalu I-12A (GOST 20799-88), vizualiai patikrinama komplektuojamosios dalys ir jų sveikumas, gludumo velkių tolygaus judėjimo kokybė, paveržiami srieginiai sujungimai.

9.10.4.14. Tikrintuvai tvirtinami prie iešmo pamatinio statmenai rėminiam bėgiui.

9.10.4.15. Tikrintuvus reikia įžeminti. Tikrintuvus pritvirtinus prie įžemintų metalinių konstrukcijų, būtina dar prijungti įžeminimo laidą.

9.10.4.16. Iešmo smailės galutinės padėties tikrintuvo garnitūro montavimo tvarka atitinka šių *Taisyklių* 9.10 skyriuje nurodytus reikalavimus.

9.11. Automatinės kalnelio centralizacijos kelių įrenginiai

9.11.1. Fotoelektrinius įtaisus reikia įrengti ir reguliuoti tokia tvarka.

9.11.1.1 Fotoelektrinio įtaiso spinduolis ir fotojutiklis, naudojami įrengiant AKC, turi būti išdėstomi griežtai pagal įrengimo profilyje ir plane schemas. Pavyzdinės įrengimo schemas pateiktos 51, 52 paveiksluose.

9.11.1.2. Spinduolio ir fotojutiklio įrengimo pusės pasirinkimą lemia šios sąlygos: gabarito fotojutikliui buvimas, minimalus spinduolio projekcijos polinkio į kelio ašį plane kampas, sudarantis $(35-70)^0$. Pirmąjį atkabų riedėjimo kryptimi šiuo atveju reikia pastatyti fotojutiklį.

Norint apsaugoti fotorezistorių nuo saulės spindulių, atsispindėjusių nuo vagonų šonų, fotojutiklį reikia įrengti labiau apšviestoje pusėje taip, kad fotojutiklio lęšis būtų nukreiptas į saulės spindulių pusę ir vagono korpusas juos uždengtų.

9.11.1.3. Spinduolį galima įrengti tarpukelėje, kurios mažiausias plotis 4375 mm, o fotojutiklį – kai mažiausias plotis 5435 mm.

Mažiausias atstumas nuo kelio ašies iki spinduolio stovo ašies turi būti 2160 mm, o iki fotojutiklio stovo ašies – 2690 mm.

9.11.1.4. Didžiausias leistinas atstumas tarp spinduolio ir fotojutiklio stovų ašių turi būti 9000 mm. Spinduolis neturi būti įrengtas toliau kaip už 4500 mm nuo kelio ašies.

9.11.1.5. Spinduolio ir fotojutiklio pamatų pakilimą virš bėgio galvutės lygio lemia atstumas tarp jų stovų ašių.

Spinduolio arba fotojutiklio pamatas įrengiamas aukščiau ($+h_1, h_2$) arba žemiau ($-h_1, h_2$) bėgio galvutės lygio. Tai priklauso nuo atstumo nuo kelio ašies iki stovo centro (l_1, l_2) (8, 9 lent.).

9.11.1.6. Reguluojant fotoelektrinį įtaisą, spinduolio optinė ašis turi būti sutapatinta su fotojutiklio diagramos centrine anga taip, kad spinduolio šviesos spindulio ašis eitų per tašką A (51 paveikslas), esantį vertikalioje plokštumoje, einančioje per kelio ašį už (1200–2500) mm nuo iešmo smailės, 1000 ± 10 mm aukštyje virš bėgio galvutės lygio. Reguluojama naudojant šabloninį skydą, kuriame pažymėtas minėtas taškas. Skydas pastatomas vėžėje spindulio kelyje. Tinkamai suregulius, šviesos dėmė turi būti ant automatinės sankabos vagonui važiuojant pro šviestuvą.

Po reguliavimo spinduolio galvutė turi būti užfiksuojama veržlėmis.

8 lentelė. Spinduolio pamato įrengimas

l_1 mm	2160	2360	2560	2760	2960	3160	3360
h_1 mm	+100	+80	+60	+40	+20	+0	-20
l_1 mm	3560	3760	3960	4160	4360	4500	
h_1 mm	-40	-60	-80	-100	-120	-150	

9 lentelė. Fotojutiklio pamato įrengimas

l_2 mm	2960	3040	3390	3740	4090	4440	4790
h_2 mm	-150	-110	-70	-30	+10	+50	+90
l_2 mm	5140	5490	5840	6190	6540	6840	
h_2 mm	+130	+170	+210	+250	+290	+330	

9.11.1.7. Fotojutiklio galvutės padėtis reguliuojama, spinduolį suregulius didžiausiam šviesos srautui. Prireikus optinė fotojutiklio sistema taip pat turi būti sureguliuota didžiausiam šviesos srautui.

9.11.2. Bekontaktį magnetinį jutiklį PBM-56 (53 paveikslas) reikia pritvirtinti prie bėgio pado vėžės viduje kabliniu varžtu. Kreivėse jutiklis paprastai pritvirtinamas prie vidinio bėgio.

Magnetinio jutiklio viršus turi būti 10 mm žemiau apatinės bėgio galvutės briaunos. Šis atstumas gali būti padidintas iki (12–15) mm, kai labai sudilę bėgiai. Rato antbriaunis neturi liesti magnetinio jutiklio viršaus.

9.11.3. Kelio jutiklis DP50-80 veržle pritvirtinamas prie specialios platformos, kuri prie bėgio tvirtinama vėžės viduje kabliniu varžtu (54 paveikslas). Jutiklį įrengiant prie bėgių R50 ir R65, panaudojama pagrindinė platforma, įrengiant prie bėgių R-75 – papildomoji. Atstumas tarp bėgio ir magnetinės galvutės reguliuojamas reguliavimo tarpikliais.

9.11.4. Kelio jutiklis DIP3-800 tvirtinamas prie bėgio pado išorinėje vėžės pusėje kabliniu varžtu ir apkaba pagal 55 paveiksle pateiktus matmenis.

9.11.5. Radiolokacinis greičio matuoklis RIS-B2 įrengiamas tarpukelėje prie specialaus betoninio pagrindo inkariniais varžtais ne arčiau kaip 1,2 m nuo kelio (0,5–1) m virš bėgio galvutės lygio. Turi būti užtikrintas tiesioginis objekto, kurio greitis matuojamas, matomumas. Greičio matuoklį reikia nukreipti į objektą tik ta puse, kurioje yra antena. Prieš įjungiant matuoklį, pasukimo įtaisui reikia nustatyti tokią antenos padėtį, kurioje judantis vagonas geriausiai atspindėtų signalą, t. y. statmenai į apatinę vagono galo dalį, esančią už 5 m, kai yra maksimalus matavimo nuotolis.

Radiolokacinis greičio matuoklis turi būti įžemintas.

9.11.6. Magnetinis jutiklis DM88 įrengiamas vėžėje ir pritvirtinamas prie bėgio veržtuvu (56 paveikslas).

Jutiklis turi būti įrengiamas taip, kad atstumas nuo bėgio galvutės lygio iki magnetinės galvutės viršutinės plokštumos būtų (43–45) mm, o atstumas nuo vidinės bėgio galvutės pusės iki varžto, sujungiančio jutiklio galvutės detales, išilginės ašies būtų 40 mm.

Atstumas nuo veržtuvo, kuriuo jutiklis pritvirtinamas prie bėgio, iki balasto turi būti ne mažesnis kaip 10 mm. Laidas arba kabelis nuo magnetinės galvutės iki kabelio movos nutiesiamas be įtempimo.

9.11.7. Kai kelių užimtumas kontroliuojamas optoelektroniniu būdu, kiekvienas kelias turi būti suskirstytas pagal projektą į ruožus, pagal ilgį atitinkančius spinduliuotės kanalus.

9.11.7.1. Ties ruožų ribomis įrengiami du arba keturi spinduoliai arba imtuvai taip, kad viename tarpukelė būtų tik spinduoliai, o kitame – tik imtuvai (57 paveikslas).

9.11.7.2. Spinduoliai arba imtuvai įrengiami (600x250) mm metalinėje aikštelėje ant žemojo šviestuvo pamato. Vienoje aikštelėje įrengiama iki keturių spinduolių arba imtuvų (58 paveikslas).

9.11.7.3. Pamatai įkasami tarpukelės viduryje laikantis artumo gabaritų, taikomų žemiesiems šviesoforams.

9.11.7.4. Optoelektroninis komplektas „spinduolis-imtuvas“ turi patikimai veikti ne mažesniu kaip 21 m atstumu.

9.11.8. Iešmų laisvumo kontrolės radiotechniniai jutikliai RTD-S įrengiami ir montuojami laikantis šių reikalavimų.

9.11.8.1. Perdavimo (PRD) ir priėmimo (PRM) moduliai tvirtinami prie gamyklinių metalinių stovų (59 paveikslas), įrengiamų pagal projektą ant gelžbetoninių pamatų arba metalinių atraminių konstrukcijų, padengtų antikorozine danga, abipus kontroliuojamo kelio.

9.11.8.2. Moduliams įrengti naudojant fotoelektrinių įtaisų stovus, reikia specialių užmovų (59 paveikslas).

9.11.8.3. RTD-S stovai nuo kelio ašies iki stovų ašies turi būti statomi ne mažesniu kaip 2960 mm atstumu

9.11.8.4. Sužymint stovų vietas, tiesinių matmenų atskaitos pradžia imama bėgių grandinės izoliuotoji nuokalnės sandūra (pirma nuokalnės ruožė).

Tiesiniai matmenys matuojami išilgai kelio ašies (pagal projekciją į artimiausio kelio ašį) arba statmenai šio kelio ašiai.

Aukštis nustatomas nuo bėgio galvutės lygio.

9.11.8.5. Stovų ašys plane išdėstomos skaičiuotinio gabarito, kurį lemia stovo aukštis ir modulio tvirtinimo konstrukcijos reikalavimai, linijoje.

9.11.8.6. Moduliai prie stovų ir užmovų pritvirtinami detalėmis, įeinančiomis į pristatomą komplektą.

9.11.8.7. Moduliai prie stovų pritvirtinami dviem būdais ir dviem variantais prie stovų šono.

RTD-S tvirtinama galu; RTD-SM-P tvirtinama šonu į dešinę nuo stovo, kuris yra gabarito linijų ir krypties diagramos kampe; RTD-SM-L tvirtinama šonu į kairę nuo stovo, kuris yra gabarito linijų ir krypties diagramos kampe.

Krypties diagramos ašis turi eiti statmenai modulio plokštumai per jos centrą.

Didžiausia leistina modulių RTD-S iškyša nuo stovo ašies yra 420 mm, o modulių RTD-SM – 270 mm.

9.11.8.8. Prie stovų moduliai PRD įrengiami tik po vieną. Modulio PRD įrengimo aukštis (1500 ± 100) mm.

9.11.8.9. Ant stovų PRM įrengiami du moduliai 1500 ± 100 mm ir 500 ± 100 mm aukštyje.

9.11.8.10. Imtuvas, įrengtas žemiau, yra pagrindinis ir skirtas visų vagonų su vidurine sija kontrolei. Imtuvas, įrengtas stovo viršutinėje dalyje, yra papildomas ir skirtas ilgųjų, be vidurinės sijos, vagonų kontrolei.

9.11.8.11. Kabeliai moduliams sujungti su skydų gnybtais kabelio movoje įeina į gaminio sudėtį ir tiesiami stovuose.

9.11.8.12. Kabelio dalis tarp modulio ir stovo tiesiama žarnoje, kuri būna pristatoma komplekte.

9.11.8.13. Spindulio ilgį lemia atstumas tarp modulių PRD ir PRM išorinių kraštų. Didžiausias leistinas spindulio ilgis yra 10 m.

9.11.8.14. SAD signalo siųstuvo-imituvo krypties diagramos ašies ilgis (skaičiuotinis ilgis 10 m) gali būti sumažintas, bet ne daugiau kaip iki 8 m.

9.11.9. Indukciniai laidiniai jutikliai montuojami (60 paveikslas), laikantis šių reikalavimų.

9.11.9.1. Gamyklinių jutiklių indukcinio šleifo rėmeliai įrengiami vėžėje prie specialių gėmbių (60 paveikslas), kurios pritvirtinamos prie padėklų.

9.11.9.2. Rėmelių išilginės ir skersinės dalys turi būti apsaugotos nuo mechaninių sužalojimų plastmasiniu gaubteliu, pritvirtinamu prie gėmbių, o skersinės dalys - metaliniu aptvaru.

9.11.9.3. Elektroniniai blokai ir jungiančiosios trinkelės įrengiamos universaliose kabelių movose UPM-24, įtaisomose ne arčiau kaip 0,5 m nuo pabėgių galų, bet ne toliau, kaip induktyvumo ritės išvadų ilgis, kurio pakanka laidų galams prijungti movoje.

9.11.9.4. Induktyvumo ritės išvadai nutiesiami tarp rėmelio ir kabelio movos guminėje žarnoje, kuri su rėmeliu sujungiama pavalkėliu, o su mova – flanšu, prie kurio žarna pritvirtinama pavalkėliu.

Nuo gėmbės, ant kurios uždedamas rėmelis, iki pabėgio galo žarną su induktyvumo ritės išvadų laidais reikia apsaugoti plieniniu gaubtu (pavyzdžiui, iš plieninio lovio), kuris pritvirtinamas prie padėklo.

9.11.9.5. Prieš įvedant induktyvumo ritės išvadų laidus į movą, juos reikia apvynioti trimis elektroizoliacinės juostos (polivinilchloridinės arba medžiaginės) sluoksniais, jiems persidengiant 50%.

9.12. Riedmenų automatinės kontrolės priemonių montavimas

9.12.1. Riedmenų automatinės kontrolės priemonės (RAKP) (61 paveikslas) (aparatai PONAB arba sistema DISK-BKV-C) įrengiamos bėgių grandies viduryje (besandūrio kelio ruožuose ne arčiau kaip 10 m nuo sandūrų kelio galuose).

9.12.2. Įrengiant posistemės DISK-K lauko jutiklius, šių jutiklių įrengimo zonoje bėgių riedėjimo paviršiuje neturi būti nelygumų (išsisluoksniavimo, ištrupų, įdubų, balnagūbrių, banguotųjų išdylų ir glemžinių sandūrų suvirinimo vietoje), didesnių kaip 1,5 mm, o greitojo eismo ruožuose – didesnių kaip 1 mm.

Įrenginių pastatymo vieta suderinama su infrastruktūros priežiūros padalinio kelio ūkio viršininku.

9.12.3. Elektrifikuotuose geležinkelio ruožuose neleidžiama įrengti tarpstočių įrangos arti besrovių kontaktinio tinklo intarpų, sekcionavimo postų, lygiagretaus sujungimo punktų ir siurbiamųjų srovės transformatorių.

Atstumas nuo tarpstočių įrengimų iki neutralių intarpų ir sekcionavimo postų turi būti ne mažesnis kaip 3 km traukinių eismo kryptimi.

9.12.4. Atstumas nuo stoties įleidžiamojo šviesoforo iki tarpstočių kontrolės įrenginių turi būti ne didesnis kaip 10 km.

9.12.5. Ruožuose su automatine blokuote lauko kontrolės įrenginių išdėstymo vieta izoliuotųjų sandūrų atžvilgiu turi būti ne arčiau kaip 50 m.

9.12.6. Įrengiant kontrolės įrangos lauko įtaisus, geležinkelio vėžės plotis ne trumpesniame kaip 100 m ruože į vieną ir į kitą pusę nuo lauko įtaisų išdėstymo vietos turi būti palaikomas su leistina platėjimo nuokrypa 3 mm ir su leistina siaurėjimo nuokrypa 2 mm. Nukrypimas nuo šių nuokrypų kelio kryptimi, kontrolės įrangos lauko įtaisų išdėstymas ruožo plane neturi būti didesnis kaip antrojo laipsnio.

9.12.7. Sumontavus kontrolės įrangos lauko įtaisus, jų pastatymo vietoje kelias turi būti pamušamas taip, kad nukrypimas nuo nustatyto atstumo tarp lauko kamerų viršaus ir bėgio galvutės lygio, važiuojant traukiniui, neviršytų 10 mm [20].

9.12.8. Montuojant kontrolės įrangą, turi būti įžeminti stovų korpusai ir postų, stoties įrangos blokai ir centrinio posto įranga. Įžeminimo varža turi būti ne didesnė kaip 10 Ω .

9.12.9. Kontrolės įrangos lauko įtaisus (61 paveikslas) sudaro dvi pagrindinės lauko kameros, dvi pagalbinės lauko kameros, trys aširačių pravažiavimo jutikliai, keldėžė su elektroniniu jutikliu, du rėmai, du apsaugai (62 paveikslas) ir du pavalkėliai.

9.12.10. Montuojant RAKP posistemę DISK-B vietoj ankstesnės PONAB-3 aparatūros, gali išlikti ši įranga ir komunikacijos: stacionarių ir posto įtaisų patalpos, pagrindinių lauko kamerų pamatai, įžeminimo kontūras, ryšio tarp stoties ir tarpstočio įrangos linijos.

9.12.11. Posistemės DISK-B lauko įrangai įrengti reikia atlikti tokius lauko darbus:

- parengti 4 pamatus lauko kameroms;
- sutrumpinti pabėgius pagrindinių lauko kamerų įrengimo vietoje ir praskėsti pabėgius pagalbinių lauko kamerų įrengimo vietoje;
- įrengti pamatus lauko kameroms, užlieti cemento skiediniu inkarinius varžtus, pritvirtinti prie jų rėmus ir įrengti lauko kameras;
- iškasti tranšėjas, sudėti į jas polietileninius PVC vamzdžius¹⁾ ir juose nutiesti kabelius (63 paveikslas) nuo keldėžės, kabelių movų ir lauko kamerų iki patalpų, įvesti kabelius į lauko įtaisus bei kitas patalpas ir užberti tranšėjas;
- įrengti ir sumontuoti keldėžę ir kabelių movas;
- įrengti aširačių pravažiavimo jutiklius, nutiesti kabelius nuo jutiklių iki movų lanksčiose šarvuotose žarnose;
- prijungti junges nuo keldėžės prie bėgių ir sujungti elektroniniu jutiklį su jungėmis;
- įrengti lauko kamerų apsaugas;
- į lauko kamerų pabėgtarpį įstatyti lovelį arba užberti skalda, kad nutekėtų vanduo.

¹⁾ galima naudoti jų analogus ar ne blogesnių charakteristikų medžiagas.

9.12.12. Tarpstočio poste reikia:

- į patalpą nutiesti elektros tiekimo ir ryšių linijas;
- įrengti pagrindinio ir rezervinio elektros tiekimo skydelius, prijungti apšvietimą ir įrengti elektrinius šildytuvus patalpoms šildyti;
- įrengti tarpstočio stovą, telefoną ir vadinį skydelį;
- įžeminti tarpstočio stovą;
- įvadinį skydelį prijungti prie ryšių linijos ir tarpstočio stovo;
- prijungti prie tarpstočio stovo kabelius nuo lauko įtaisų, sudėjus jų atsargą prieduobėje ties įvadu į tarpstočio postą;
- prie išorinės patalpos sienos (šešėlyje) pritvirtinti šilumos jutiklių bloką;
- kabelį prie šilumos jutiklių bloko nutiesti per angą sienoje.

9.12.13. Stotyje reikia:

- į patalpą nutiesti elektros tiekimo ir ryšių linijas, prijungti pagrindinio ir rezervinio elektros tiekimo skydelius;
- įrengti stoties stovą, spausdintuvą, operatoriaus pultą, telefoną ir izoliuotą įvado skydelį;
- nutiesti ir sumontuoti poste kabelius;
- įžeminti stoties stovą;
- prijungti įvado skydelį prie ryšių linijos ir stoties stovo.

9.12.14. Prieš įrengiant lauko kameras, nuo išorinio šildytuvo ir apžvalgos lango turi būti nuvalyti nešvarumai, dulkės ir pašaliniai daiktai. Ventiliacijos ir vėdinimo angos turi būti neužkrautos, išorinio šildytuvo elementas ties angos centru. Sklendės turi pasisukti lengvai, tolygiai uždarydamos įėjimo angas ir sandariai priglusdamos prie apkabų.

9.12.15. Lauko kameros platforma turi būti gerai pritvirtinta prie atramų, o atramos – prie rėmo.

9.12.16. Ventiliacijos angos kameros gaubtas vasarą turi būti atidarytas, žiemą – uždarytas.

9.12.17. Šildymo elementas turi būti gerai pritvirtintas prie šildytuvo korpuso taip, kad šildytuvo šiluma nepatektų į optinę bolometro zoną.

9.12.18. Vasarą vėdinimo angos turi būti atidarytos, o žiemą – uždarytos.

9.12.19. Priėmimo kapsulės amortizatoriai turi veikti tolygiai.

9.12.20. Kabelis nuo priėmimo kapsulės turi būti lankstus ir nekeisti kapsulės padėties kameros atžvilgiu. Antraip leidžiama naudoti kapsules su nuimtu jungiamojo kabelio išoriniu ekranu, sumažinant kabelio standumą. Šiuo atveju kabelio vidinių gyslų ekranai turi būti laidu prijungti iš vienos pusės prie išorinės jungties, iš kitos pusės – prie kapsulės korpuso (prie plokštelės kapsulėje).

Bolometro polietileninė plėvelė turi būti nepažeista.

9.12.21. Iš kameros dulkės ir nešvarumai valomi nuėmus nuo kapsulės tubusą. Minkštu drėgnu skudurėliu nuvaloma polietileninė plėvelė. Žiemą ji valoma spiritu suvilgyta vata. Nuo sklendės

įvorės, antšovos ir veidrodžio nuvalomos dulkės ir nešvarumai, o jos trinties paviršiai patepami. Užsikimšusios filtravimo kasetės išvalomos.

9.12.22. Tikrinant sklendę turi visiškai atidaryti angą, bet neišeiti iš jos apkabos ribų.

Sklendė turi laisvai atsidaryti ir užsidaryti.

Uždaryta sklendė turi standžiai priglusti prie apkabos, visiškai ir tolygiai uždarydama įėjimo angą.

9.12.23. Uždarant lauko kameros dangtelį, kabelis neturi liestis su priėmimo kapsule ir vidaus šildytuvais.

9.12.24. Elektromagneto ir sklendės trinties detalės patepamos tepalu CIATIM-201.

9.12.25. Lauko kameros dangtelis turi būti sandariai uždarytas, o kameros užraktas užveržtas.

9.12.26. Kad būtų reikiama bolometro optinės ašies padėtis, kapsulės platformos plokštuma turi būti lygiagreti su lauko kameros plokštės plokštuma. Prieš reguliuojant lygiagretumą, reikia išmatuoti amortizatorių aukštį (atstumą nuo plokštės viršutinės plokštumos iki pat platformos, kurioje yra priėmimo kapsulė, apatinės plokštumos). Visų keturių amortizatorių aukščio skirtumas turi būti ne didesnis kaip 2 mm.

Amortizatoriaus aukštį leidžiama reguliuoti poveržlėmis (2–3) mm ribose.

9.12.27. Aširačių pravažiavimo jutikliai turi būti gerai pritvirtinti prie gembės, o gembė – prie bėgio kabliniu varžtu.

Tarp jutiklio ir balasto turi būti ne mažesnis kaip 40 mm tarpas. Jutiklių ir į juos nutiestų kabelių zonoje neturi būti pašalinių daiktų.

9.12.28. Lauko kamerų signalinių kabelių izoliacijos varža turi būti ne mažesnė kaip 1000 MΩ, kitų kabelių izoliacijos varža – ne mažesnė kaip 500 MΩ.

9.12.29. Traukiniui važiuojant kontrolės zona, bėgiai su pabėgiais neturi įlinkti daugiau kaip 10 mm.

Traukiniui važiuojant kontrolės ruožu, atstumas tarp lauko kamerų gabarito viršaus, jų apsaugo viršaus ir bėgio galvutės lygio turi būti ne didesnis kaip 10 mm.

9.12.30. Posistemės DISK-K vibracijos jutiklių jungiamieji kabeliai nutiesiami mediniais pabėgiais arba tašeliais.

9.12.31. Prireikus balastas po bėgio padu turi būti nukastas, kad būtų (40–60) mm protarpis.

Aširačių pravažiavimo jutiklių paviršius turi būti 45 mm žemiau bėgio galvutės lygio.

9.12.32. Posistemės DISK-V jutiklio sekcijų pritvirtinimo prie bėgio gėmbių sukabinimo elementai, plokščiosios spyruoklės turi būti tvarkingos ir patikimai pritvirtintos.

Tarpas tarp gretimų sukabinimo elementų apatinėje dalyje turi būti ne didesnis kaip 10 mm.

Du gretimi sukabinimo elementai neturi dengti vienas kito daugiau kaip (15–20) mm arba tarpai tarp jų turi būti ne didesni kaip (15–20) mm. Sukabinimo elementui pasislinkus skersai kelio ir

padidėjus nurodytiems matmenims, atleisti pasislinkusio sukabinimo elemento spyruoklę, pastatyti į vertikalią padėtį ir įtvirtinti.

9.12.33. Pagrindinės lauko kameros įrengiamos 13^0 kampu į kelio ašį, o pagalbinės – statmenai kelio ašiai.

9.12.34. Pagalbinės kameros pamatas įkasamas trumpąja puse lygiagrečiai su artimiausiu bėgiu už 200 mm nuo šio bėgio galvutės vidinės briaunos.

9.12.35. Kamerų pamatai įkasami taip, kad jų paviršius būtų 430 mm žemiau pabėgio pagrindo, o pagrindas – 870 mm žemiau bėgio galvutės lygio.

9.12.36. Inkarinis varžtas į pamatą įleidžiamas 150 mm. Varžtas turi kyšoti iš pamato 30 mm.

9.12.37. Rėmai prie inkarinių pamato varžtų tvirtinami veržlėmis ir poveržlėmis.

Pritvirtinus rėmą, tvirtinimo detales reikia padengti bitumu¹⁾.

9.12.38. Pagalbinė kamera įrengiama taip, kad jos viršus būtų sulig bėgio galvutės lygiu, o labiausiai atsikišusi dalis – už 180 mm nuo bėgio galvutės vidinės briaunos.

9.12.39. Pagrindinė kamera įrengiama taip, kad atstumas tarp ašių centrų ties pagrindinės ir pagalbinės kamerų reguliavimo varžtų pagrindu, atmatuojant pagal bėgį, būtų 1500 mm.

9.12.40. Aširačių pravažiavimo jutikliai įrengiami prie artimiausio postui bėgio vėžės pusėje panaudojant kablinį varžtą ir gembę.

9.12.41. Pagalbinės kameros įrengiamos tarp 15 ir 16 pabėgių eismo kryptimi.

Pirmasis eismo kryptimi aširačių pravažiavimo jutiklis įrengiamas prieš traukinių eismą tarp 8 ir 9 pabėgių už 3600 mm nuo pagalbinės kameros ašies, einančios statmenai bėgiui per centrą ties kameros platformos reguliavimo varžto pagrindu.

Antrasis jutiklis įrengiamas už 3100 mm nuo pirmojo jutiklio pagal traukinio eismą (tarp 14 ir 15 pabėgių).

Trečiasis jutiklis įrengiamas už 530 mm nuo antrojo jutiklio pagal traukinio eismą (tarp 15 ir 16 pabėgių) arba už 30 mm pagal traukinių eismą nuo ašies, einančios statmenai bėgiui per centrą ties pagalbinės kameros platformos reguliavimo varžto pagrindu.

9.12.42. Pirmoji dėžė su elektroniniu jutikliu EP-1 įrengiama posto pusėje, tarp 2 ir 3 pabėgių pagal traukinių eismą, junges prijungiant prie artimojo ir tolimojo bėgių tarp 1 ir 2 pabėgių bei 3 ir 4 pabėgių pagal traukinių eismą.

9.12.43. Keldėžė ir kabelių movos kabelių prijungimui prie aširačių pravažiavimo jutiklių įrengiamos pagal šių *Taisyklių* reikalavimus.

¹⁾ galima naudoti jų analogus ar ne blogesnių charakteristikų medžiagas.

9.12.44. Kabeliai iš movų į aširačių pravažiavimo jutiklius tiesiami guminėse žarnose, metaliniuose ar plastmasiniuose gofruotuose vamzdeliuose, pritvirtintuose prie tarp movos ir medinio pabėgio šono padėtų puspabėgių ir pabėgio apkabomis iš metalinės juostos.

Esant gelžbetoniniams pabėgiams, kabeliui pakloti prie pabėgio šono pavadėliais pritvirtinamas medinis tašelis.

9.12.45. 13 pabėgį, gulintį tarp pagrindinių lauko kamerų, reikia apipjauti ir patepti galus antiseptiku.

Esant gelžbetoniniams pabėgiams, 13 pabėgis pakeičiamas mediniu, kad būtų galima įrengti aptvarą, padedami du puspabėgiai tarp 10, 11 ir 12 pabėgio.

9.12.46. Apsauga pritvirtinama taip: esant mediniams pabėgiams, prie pabėgių keturiais 24 mm skersmens kelio medsraigčiais; esant gelžbetoniniams pabėgiams – prie pabėgių dviem pavalkėliais su veržlėmis, o prie puspabėgio – dviem 24 mm skersmens kelio medsraigčiais.

9.12.47. Ant jutiklių išvadų užmaunami lankstūs metaliniai arba guminiai vamzdeliai.

9.12.48. Tarp 13 ir 14, 15 ir 16 pabėgių įrengiamas gelžbetoninis vandens nuvedimo latakėlis arba pripilama skaldos, kuri turi būti reguliariai valoma eksploatuojant kontrolės įrangą.

9.12.49. Jeigu bėgiai R-65 ar R-75, apsaugai įrengiami su specialiomis tarpinėmis.

9.12.50. Kamerų ir apsaugų vietos paprastai sužymimos naudojant šablonus.

9.12.51. Aparatūra PONAB ir posistemė DISK-BKV-C derinamos kaip nurodyta *Važiuojančio traukinio techninės būklės automatinės kontrolės priemonių naudojimo instrukcijoje* [20].

9.12.52. Visi su remontu, permontavimu, kontrolės priemonių ir įtaisų pakeitimu, sudėtingų darbų pagal technologinį procesą atlikimu susiję darbai atliekami vadovaujantis *Važiuojančio traukinio techninės būklės automatinės kontrolės priemonių naudojimo instrukcija* [20].

Lauko įtaisai pagal planinius kelio darbus demontuojami pagal kelio meistrų arba kelio brigadininkų paraiškas, paduodamas infrastruktūros priežiūros padalinių automatikos ir ryšių ūkiams 2 dienas prieš darbų pradžią.

Kai šie gedimai kelia pavojų saugiam eismui arba verčia riboti greitį, įrengimai demontuojami iškart gavus paraišką.

Draudžiama vienu metu išjungti kontrolės įrangą dviejuose gretimuose vienos eismo krypties punktuose.

10. POSTO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMAS IR MONTAVIMAS

10.1. Stovai

10.1.1. Stovai įrengiami pagal projektinės dokumentacijos įrenginių išdėstymo brėžinius.

10.1.2. Stovai tarnybiniuose ir techniniuose pastatuose paprastai įrengiami po penkis eilėje (esant elektrinei centralizacijai ir industrinei montavimo sistemai – po septynis eilėje).

Atstumas tarp stovų eilių, taip pat tarp stovų ir sienos turi būti ne mažesnis kaip 0,8 m. Jeigu stovai turi pasukamų konstrukcijų (spintų tipo stovų durelės, blokavimo skydai ir kt.), atstumas tarp iki galo atidarytų durelių ir stovo aparatų kitoje eilėje turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m.

Kai patalpoje yra kolonų ir iki 0,3 m pločio iškyšų, atstumą tarp iškyšos ir stovo aparatų galima sumažinti iki 0,6 m.

Tako tarp kraštinio stovo ir sienos plotis turi būti ne mažesnis kaip 1 m. Taką galima susiaurinti iki 0,8 m.

Atstumas nuo stovo, statomo prie sienos, galo ir sienos turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

Statant vieną arba du stovus atskirame pastate arba patalpoje (pavyzdžiui, relių spintoje arba konteineryje), mažiausias atstumas nuo stovo priekio iki sienos turi būti 600 mm, nuo montuojamos stovo pusės iki sienos – 500 mm, tarp kraštinio stovo galo ir sienos – 400 mm.

10.1.3. Esant elektrinei konteinerių tipo centralizacijai, atstumas tarp stovų gretimų eilių – ne mažesnis kaip 800 mm, atstumas tarp labiausiai atsikišusios blokinių skydų dalies ir stovo galo eilėje – ne mažesnis kaip 800 mm; mažiausias atstumas nuo stovo priekio iki sienos – 600 mm, o nuo stovo montavimo pusės iki sienos – 500 mm; tako tarp kraštinio stovo ir sienos plotis – ne mažesnis kaip 400 mm.

10.1.4. Kai aparatai, esantys ant stovų arba lentynų, išskiria daug šilumos, jiems aušinti ir jų normaliam veikimui užtikrinti 10.1.2, 10.1.3 p. nurodyti atstumai, suderinus su projektavimo organizacija ir užsakovu, gali būti padidinti.

10.1.5. Prieš įrengiant stovus ir spintas, relių ir krosų patalpas reikia sužymėti tokia tvarka: nuo bazinė paskirtos sienos kreiduota virvute pažymima tako linija; statmenai pagrindiniam takui pažymimos stovų eilės.

Linijų eilių statmenumas pagrindinio tako linijai patikrinamas stačiojo trikampio metodu (pagrindinio tako linijoje atmatavus 4 m, o eilės linijos 3 m, trikampio įstrižainė turi būti lygi 5 m). Kitą kraštinę stovų eilių liniją reikia sužymėti taip pat, kaip ir tako liniją. Sužymėjimo tikslumą reikia patikrinti išmatuojant įstrižainę stačiakampio, kurį sudaro stovų kraštinių eilių šoninės linijos, pagrindinio tako linija ir kita kraštinė stovų linija: įstrižainės turi būti lygios.

10.1.6. Eilių linijose reikia sužymėti padėklų vietas atviriems stovams, uždariems stovams ir spintoms.

Skersinė padėklo ašis turi sutapti su eilės linija.

Uždaro stovo arba spintos vietą reikia pažymėti taip, kad galinės dalies išilginė ašis būtų pasislinkusi 48 mm eilės linijos atžvilgiu į stovo priekio pusę.

10.1.7. Tarnybiniuose ir techniniuose pastatuose atvirų stovų padėklus, taip pat uždarus stovus ir spinteles prie grindų reikia tvirtinti vieliniais inkarais arba pamatų varžtais, įbetonuotais į skyles grindyse betono skiediniu arba alebastru; pirmu atveju įtvirtinama medsraigčiais, antruoju – veržlėmis.

Skylės padaromos prieš statant įrengimus. Pramušamos vietos darbo metu vilgomos vandeniu.

Prie medinių grindų stovai tvirtinami stambiaisiais medsraigčiais.

10.1.8. Esant elektrinei konteinerių tipo centralizacijai, kiekvienas relių arba krosų stovas pritvirtinamas prie grindų, sienos ir lubų: prie grindų – dviem 70 mm ilgio ir 8 mm skersmens medsraigčiais per skyles, esančias stovo pagrindo kraštuose; prie sienos – veržlėmis prie dviejų smeigių, pritvirtintų konteinerio korpuse ir įeinančių į stovo šoną iš viršaus ir apačios; prie lubų – smeige, kurios vienas galas veržlėmis prijungtas prie stovo viršaus (tolesniame nuo sienos krašte), o kitas galas įeina į skylę taurėje, prie lubų pritvirtintoje trimis (1x5x26) mm medsraigčiais.

Blokų atraminis rėmas veržlėmis su poveržlėmis ir spyruoklinėmis poveržlėmis pritvirtinamas prie keturių varžtų, privirintų konteinerio korpuse (po du varžtus viršutinėje ir apatinėje dalyse).

Stovai gelžbetoniniuose blokuose privirinami prie grindyse įtaisytų detalių.

10.1.9. Prieš surenkant elektrinės centralizacijos rėminius stovus industrinės montavimo sistemos (IMS) metodu, reikia patikrinti jų komplektiškumą.

Rėminius stovus tikslinga surinkti ant patalpos, kur jie numatomi pastatyti, grindų. Rėminio karkaso šoniniai vertikalūs stovai tarpusavyje sujungiami varžtais viršutine ir apatine skersėmis. Prie karkaso pritvirtinamos dėklės, jungės, apatinio ir viršutinio kabelių laikiklių elementai.

Dėklės, įrengiamos vertikalios vidurinėje rėmo dalyje ir naudojamos kabelių jungėms fiksuoti nuimant relių bloką, turi nurodyti vietą, kur reikia pastatyti, sumontuoti kabelių jungę.

Prie vertikalių stovų pritvirtinamos gembės relių blokams pastatyti ir fiksuoti.

Vertikalių stovų montavimo pusėje turi būti pažymėtos vietos, kur reikia sumontuoti relių blokus.

10.1.10. Įrengti gretimi vienos eilės stovai arba spintos turi būti sutvirtinti viršutinėje ir apatinėje dalyse varžtais. Gulsčiu patikrinamas stovų arba spintų vertikalumas ir horizontalumas. Leistinas nukrypimas nuo vertikalės, matuojant prie stovo arba spintų pagrindo, neturi viršyti 4 mm.

Stovų arba spintų horizontalumas pataisomas įstatant tarp padėklų ir grindų arba tarp spintos ir stovo korpuso ir grindų reikiamo storio metalines plokšteles.

10.1.11. Esant nekrosinei montavimo sistemai, stovų eilės tarpusavyje turi būti sutvirtinamos ne mažiau kaip dviem kabelių loveliais arba plieniniais kampuočiais (50x50x5) mm. Pirmos ir paskutinės eilių kraštiniai stovai sutvirtinami kampuočiais (50x50x5) mm prie relių patalpos sienose įtaisytų detalių.

10.1.12. Taikant krosinę montavimo sistemą, stovų eilės turi būti sujungiamos tarpusavyje ir pritvirtinamos prie pastato sienos arba sijos tipiniais spyriais iš lenktų profilių. Ne visos eilės kraštiniai stovai arba spintelės sutvirtinami spyriais su priešpriešinių gretimų eilių stovais.

Nesant vienos arba kelių eilių stovų arba spintų, tarp spyrių įstatomi įdėklai arba antšovai (pagal trūkstamus įrenginius).

10.1.13. Eilių ir magistralinius kabelių lovelius kabeliams ir laidų pynėms tiesti reikia įrengti sumontavus spyrius. Eilių kabelių loveliai tvirtinami prie stovo arba spintelės viršaus taip, kad jų išilginė ašis būtų virš stovo arba spyrio viršaus išilginės ašies. Magistralinių kabelių loveliai įrengiami virš stovų arba spintelių statmenai jų eilėms.

Esant industrinei montavimo sistemai, kiekvieną krosų ir relių stovą (išskyrus stovus, kuriuos teks įrengti po magistraliniais kabelių loveliais) pristato gamykla su viršutinių kabelių lovelių elementais (apkabomis, skydeliais); skirstymo stovas pristatomas su viršutinių ir apatinių kabelių lovelių elementais.

10.1.14. Kabelių lovelių grandys gali būti įrengiamos ant gembų, įleidžiamų į patalpų sienas, arba pritvirtinamos prie varžtų, įmūrytų į sienas.

Atskirais atvejais (pavyzdžiui, kai angos yra ilgesnės kaip 3 m) kabelių lovelius leidžiama tvirtinti prie patalpų lubų specialiomis pakabomis.

Atstumas nuo patalpos lubų iki kabelių lovelio turi būti ne mažesnis kaip 300 mm.

10.1.15. Spyrius ir kabelių lovelius su tvirtinimo detalėmis turi pristatyti gamykla. Kiekvienas gaminys turi būti sužymėtas. Kabelių loveliai surenkami ir įrengiami griežtai pagal konstrukcinę dokumentaciją ir projekto brėžinius, kuriuose turi būti nurodytas naudojamų kabelių lovelių grandžių spyrių, gembų, apkabų, pavalkėlių, padėklų, skydelių ir kitų detalių tipas.

10.1.16. Elektrinės konteinerių tipo centralizacijos kabelių loveliai pritvirtinami sraigtais su veržlėmis prie specialių gembų ir maitinimo skydų. Gembės pritvirtinamos veržlėmis ir smeigėmis, privirintomis prie konteinerio korpuso.

Elektrinės centralizacijos postuose iš tūrinių betoninių blokų eilių magistraliniai kabelių loveliai privirinami prie įleistų į lubas ir sienas detalių. Įleidžiamas detales eilių grandims privirinti reikia įtaisyti lubose prie standumo briaunų 900 mm žingsniu. Magistraliniai kabelių loveliai privirinami prie eilių kabelių lovelių.

Atstumas nuo lubų iki kabelių lovelio konteineryje turi būti ne mažesnis kaip 150 mm.

Atstumas nuo lubų iki magistralinio kabelių lovelio betono bloke turi būti ne mažesnis kaip 235 mm, o iki eilių – ne mažesnis kaip 260 mm. Stovų eilės tarpusavyje ir su bloko sienomis sutvirtinamos spyriais.

10.1.17. Montuojant kabelių lovelius, gembės turi būti gerai įtvirtinamos. Gembų varžtų, pakabų ir kampuočių įtvirtinimas skiediniu neturi turėti įtrūkimų, tuštumų ir išmušų.

Visi varžtiniai sujungimai turi būti užveržti taip, kad varžtų galvutės nebūtų deformuotos, o varžtas išsikištų iš veržlės per varžto (0,2–0,3) skersmens. Sraigčių sriegiai neturi būti nupjauti.

Sumontuotos metalo konstrukcijos turi būti nesulinkusios, nesulūžusios, be korozijos žymių.

10.1.18. Kabelių ir laidų pynės stovams ir spintelėms montuoti paprastai ruošiamos specialiaame ceche arba dirbtuvėse naudojant maketus, standus ir šablonus, automatus ir pusautomatus sužymėtiems laidams ir kabeliams pjaustyti, apvalkalams nuimti, kabelių gysloms ir laidų izoliacijai valyti ir kitoms operacijoms atlikti.

10.1.19. Kabeliai ir kabelių jungės tarnybiniuose ir techniniuose pastatuose tiesiami ir montuojami pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11] reikalavimus.

Maitinimo laidai ir kabeliai surišami į atskiras pynes, tiesiamas atskirais kabelių loveliais arba ne arčiau kaip 50 mm nuo kitos paskirties kabelių ir laidų pynių. Šį atstumą galima sumažinti įrengiant nedegias pertvaras.

10.1.20. Tarp stovų arba spintelių tiesiami laidai turi būti surišami į pynes lygiai, be iškyšų ir susikryžiavimo. Pynės gaminamos su įtemptais dervuotais arba parafinuotais medvilniniais siūlais arba dervuotu špagatu iš luobinio pluošto, siūlais arba juostelėmis iš sintetinių medžiagų, suveržiančiomis plastmasinėmis perforuotomis juostelėmis su spaustukais ir plastmasinėmis bandažinėmis juostelėmis.

Pagrindinis siūlas ir kilpų mazgai turi būti pynės pusėje, nukreiptoje į kabelių lovelį arba stovo korpusą. Pynės aprišamos vienu, dviem ir daugiau siūlų. Tai lemia laidų skaičius ir pynės skersmuo.

10.1.21. Montavimui naudojami laidai negali turėti plikų vietų ir pažeistos izoliacijos. Tarp dviejų sujungiamų vietų laidas turi būti ištisinis, be sujungimų. Kaip išimtis leidžiama naudoti laidas, sujungtus susukant, aplituojant ir užvyniojant tris 0,2 mm storio lipnios polichlorvinilinės juostos sluoksnius, perdengiančius vienas kitą 50%, arba nuo šilumos besitraukiančiame vamzdyje.

10.1.22. Pynės aprišimo siūlais ir špagatu žingsnis ne didesnis kaip 70 mm, o paprastomis arba bandažinėmis juostelėmis – ne didesnis kaip 100 mm. Kreivuose ruožuose aprišimo žingsnis sumažinamas atsižvelgiant į pynės skersmenį ir įlinkio spindulį. Kai pynė atsišakoja, ant pagrindinės pynės prieš atšaką ir tuoj pat ant pynės kiekvienos atšakos uždedamas bandažas.

10.1.23. Laidų pynė izoliuojama nuo stovų, spintelių ir kabelių lovelių metalinių dalių tarpikliais iš elektrotechninės fibros, presšpano arba kartono.

10.1.24. Kabeliai prie stovų tvirtinami kaip galint arčiau prie tų skydų gnybtų, prie kurių jie bus jungiami.

Kabelių gyslų arba laidų pynės, tiesiamos prie vertikalių skydų gnybtų, tvirtinamos tarp gnybtų skydų arba už jų.

Kai gnybtų skydai horizontalūs, pynės turi būti virš skydų.

10.1.25. Kabelių gyslų arba laidų, atsišakojusių link gnybtų skydų per visą ilgį be atšakų, pynės perrišamos kas (15–35) mm. Tai lemia pynės storis. Pynės taip pat perrišamos prieš kiekvieną gyslos arba laido atšaką į gnybtų skydą. Atsišakojusios pynės posūkiuose perrišamos kas (10–15) mm, pagrindinį siūlą pritvirtinant prie pynės posūkio kampo išorės.

Perrišant pynę iš kabelių gyslų, pirmą kartą perrišama siūlu arba špagatu virš kabelių apvalkalų.

10.1.26. Kabelių gyslos ir laidai prie stovų arba spintose sujungimui paprastai paruošiami naudojant šablonus.

Kabelių gyslos arba laidai, išeinantys iš pynių prie atitinkamo skydo gnybto, turi turėti kilpą atsargai trims keturiems perjungimams.

Kabelių gyslų ir laidų pynės turi būti perrišamos lygiai ir tvirtai, nepažeidžiant izoliacijos.

10.1.27. Įrenginiams montuoti postuose **draudžiama** naudoti kabelius ir laidus su aliumininėmis gyslomis, išskyrus maitinimo fiderių kabelius, tiesiamus nuo išorinių elektros tiekimo šaltinių.

10.1.28. Daugiavieliai laidai ir kabelių gyslos, skirti prijungti prie skydų gnybtų veržlėmis, turi būti su antgaliais, pritvirtintais karšto litavimo arba apspaudimo būdu pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisykles* [11].

10.1.29. Vienvielių laidų ir kabelių gyslų, kurių skerspjūvis iki 10 mm², galai, jungiami prie skydų gnybtų, turi baigtis žiedu. Žiedo skersmuo turi būti (1–2) mm didesnis už gnybto skersmenį.

Prie skydo kiekvieno 10 mm skersmens gnybto galima prijungti veržle iki 70 mm² skerspjūvio kabelių gyslas ir laidus. Prie dviejų 8 mm skersmens skydo gnybtų galima veržle prijungti iki 35 mm² skerspjūvio kabelio gyslas arba laidus. Prie 8 arba 10 mm skersmens gnybtų galima prijungti ne daugiau kaip dvi kabelio gyslas ir laidus prie kiekvienos kontaktinių poveržlių poros. Prie išorinių jungių leidžiama prijungti ne daugiau kaip keturias kabelių gyslas arba laidus, o prie vidinių – ne daugiau kaip du.

Prie kito tipo gnybtų skydų, įrengiamų prie stovų, valdymo pultuose ir kitoje aparatūroje, kiekvieno kontaktinio gnybto leidžiama prilituoti 2,5 mm² skerspjūvio vieną gyslą ar laidą arba iki 1 mm² skerspjūvio du laidus.

Prie vieno (4–6) mm skersmens gnybto galima prijungti veržle ne daugiau kaip tris iki 2,5 mm² skerspjūvio kabelio gyslas arba laidus ar vieną (4–10) mm² skerspjūvio gyslą ar laidą. Kai tenka prijungti daugiau kaip tris gyslas arba laidus, prie sujungtų kartu gyslų galų turi būti prilituotas antgalis. Prie vieno antgalio galima prijungti ne daugiau kaip septynis iki 1 mm skersmens laidus arba gyslas.

Kiekvienas, veržle prijungiamas laido arba gyslos galas, pasibaigiantis antgaliu arba žiedu, turi būti tarp dviejų poveržlių.

10.1.30. Laidų ir kabelių gyslų izoliacija pašalinama specialiu įrankiu, kuris neleidžia pažeisti gyslos arba laido. **Draudžiama** prijungti gyslas, turinčias įpjovų ir brėžių. Neturinčią stiklo pluošto izoliaciją leidžiama nuimti elektrinio nudeginimo būdu, specialiomis elektrinėmis žnyplėmis ir įtaisais. Vietinis laido patamsėjimas ir izoliacijos išsilydymas turi būti ne ilgesnis kaip 2 mm.

10.1.31. Gyslos arba laido nuvalytos vietos ilgį lemia gnybto plokštelės arba aparato išvado konstrukcija ir prijungimo būdas.

Izoliacija pašalinama taip, kad, prijungus gyslą arba laidą, plikos dalies ilgis nuo izoliacijos nupjovimo vietos iki gyslos arba laido prijungimo vietos (plokštelės, sraigtinio gnybto, poveržlės ir t. t.) būtų (0,5–2) mm.

Nuo kabelių ir laidų, skirtų prijungti prie vienodos konstrukcijos plokštelių, išvadų ir pan., turi būti nuimta vienodo ilgio izoliacija.

10.1.32. Kad daugiavieles gyslas, nuėmus izoliaciją, kokybiškai sulituoti, jas reikia susukti (15–30)⁰ kampu laido ašies atžvilgiu. Nuvalytas nealavuotas kabelių gyslas ir laidus prieš litavimą reikia alavuoti.

10.1.33. Prieš lituojant patikrinama plokštelių gnybtų, kaiščių, aparatų išvadų ir pan. alavavimo kokybė. Esant nepatenkinamai būklei (ne visiškas arba prastas alavavimas), alavavimą reikia pakartoti.

10.1.34. Nuvalyti laidai arba kabelių gyslos prieš litavimą turi būti palenkti 90⁰ kampu ties izoliacijos pjūviu, įstatyti į plokštelės, kaiščio, aparato skylutę ir pan. taip, kad gyslos galas būtų nukreiptas į gnybtų skydą, prietaiso korpusą ir pan.

Į vieną skylutę lituojami du laidai arba gyslos turi būti susuktos ir alavuojamos. Bendras laidų skersmuo neturi viršyti skylutės skersmens. Norint juos įkišti į plokštelės, kaiščio ar kt. skylutę, **draudžiama** pašalinti dalį laidų vielučių.

10.1.35. Kabelio gyslos ir montavimo laidai alavuojami ir lituojami lydmetaliu POS-40.

Puslaidininkiniai prietaisai, integralinės schemos ir mikroprocesoriai, spausdintinės schemos, kabelių gyslos ir montavimo laidai jiems alavuojami ir lituojami lydmetaliu POS-61, o spausdintiniai laidininkai ir ekranai iš varinės folijos, varinė viela ir spausdintinių laidininkų folijos – lydmetaliu POS-61M.

Kaip pliusas naudojamos berūgštės litavimo pastos, A arba M markės pušų kanifolija, 30% spiritinis kanifolijos tirpalas.

10.1.36. Kai gnybtų skydai ir aparatų išvadai vertikalūs, lituojama iš viršaus žemyn, nepažeidžiant ankstesnio litavimo ir gretimų kabelių gyslų arba laidų. Kai gnybtų skydai horizontalūs, tikslinga lituoti iš kairės į dešinę.

10.1.37. Lituoklio smaigalio temperatūra turi atitikti naudojamo lydmetalio visiško išsilydimo temperatūrą.

Lituoti reikia kuo greičiau, bet pakankamai įkaitinant litavimo vietą. Taip užtikrinamas reikiamas lydmetalio pasklidimas.

10.1.38. Lituojant fliusas neturi tekėti už litavimo vietos ribų.

Sulituota vieta ataušinama nejudinant prilituotų laidų.

10.1.39. Sulituotas paviršius turi blizgėti, neturėti akučių, nešvarumų, gurvuolių, aštrių lydmetalio išgaubų, pašalinių intarpų. Pro lydmetalio sluoksni turi matytis laido arba kabelio prilituotos srovinės gyslos kontūras. Lydmetalis turi užlieti sulitavimo vietą iš visų pusių, pripildyti tarpelį tarp gyslos ir plokštelės, išvado ir pan. Gyslos arba laido izoliacija lydant neturi būti pažeista.

Kabelio gyslos arba laido prilitavimo tvirtumas patikrinamas juos patampant pincetu arba plokščiareplėmis.

10.1.40. Po litavimo ant plokštelės, aparato išvado ir pan. reikia iki galo užmauti izoliacinį vamzdelį iš polivinilchlorido ar polivinilchloridinio plastiko arba besitraukiantį nuo šilumos polietileninį ar polivinilchloridinį vamzdelį, ant laido užmautą prieš lituojant. Vamzdelis laido arba kabelio gyslų izoliaciją turi perdengti ne mažiau kaip 3 mm.

10.1.41. Laidų arba kabelių pynių, atvedamų iki elektrinių jungių kontaktų, skerspjuvis neturi viršyti skerspjuvių, rekomenduotų junges gaminančios gamyklos. Laido gyslos arba kabelio skersmuo turi būti mažesnis už skylutę kontakto kote. Izoliuotos gyslos skersmuo neturi būti didesnis už atstumą tarp gretimų jungės kontaktų.

10.1.42. Gyslų, kurias reikia prilituoti prie jungių kontaktų, galai turi būti nesužaloti (be įpjovų, brėžių ir kt.), nes tai mažina jų mechaninį tvirtumą, ir alavuoti.

Prie jungių kontaktų atvedami laidai ir kabelių gyslos neturi susikryžiuoti. Norint išvengti susikryžiovimo, jungėms montuoti tikslinga naudoti šablonus – kontaktinio lauko su skylėmis imitatorius.

Laidai ir kabelių gyslos prie jungių kontaktų nutiesiami laisvai, be įtempimo.

10.1.43. Kabelių gyslas ir laidus prie jungių kontaktų tikslinga lituoti pagal eiles, pradedant nuo apatinio iš kairės į dešinę. Lituojant gyslas, junges reikia įtaisyti taip, kad kontaktų padėtis būtų artima vertikaliai.

10.1.44. Laidai ir kabelių gyslos prie jungių slankių kontaktų lituojami esant sujungtiems jungių lizdams ir kištukams.

Lituojant fliuso neturi patekti į elektrinės jungės paketą.

10.1.45. Jungių kontaktai bei plikos laidų ir kabelių gyslų dalys izoliuojamos vamzdeliais iš polivinilchlorido arba polivinilchloridinio plastiko arba polietileniniais ir polivinilchloridiniais, nuo šilumos susitraukiančiais vamzdeliais. Vamzdeliai gyslų izoliaciją turi perdengti (2–3) mm.

Pažeistų vamzdelių naudoti negalima.

10.1.46. Ruošiant jungimui į jungę kabelių gyslas ir laidus, ant kabelio arba laidų pynės apvalkalo dalies, kuri bus prispausta, užvyniojama trys sluoksniai elektroizoliacinės polivinilchloridinės juostos, jai persidengiant 50%.

10.1.47. Sumontavus junges, patikrinama, ar tinkamai sulituota, kabelių gyslų ir laidų izoliacijos varža.

10.2. Valdymo ir kontrolės pultai. Švieslentės

10.2.1. Pultai ir švieslentės įrengiamos pagal įrenginių išdėstymo planą, kuris yra projektinės dokumentacijos dalis.

Pultai ir švieslentės išdėstomi taip, kad prie jų patogiai galėtų prieiti prižiūrintis personalas, o skydas su stoties mnemoschema, mygtukais, komutatoriais ir kitais įtaisais būtų gerai apšviestas išskaidyta šviesa ir apsaugotas nuo tiesioginių saulės spindulių.

Atstumas tarp valdymo aparato priekio ir patalpos sienos turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m.

Atstumas nuo aparato užpakalinės sienelės arba švieslentės iki artimiausios sienos turi būti ne mažesnis kaip 1000 mm, o nuo jų šonų ir patalpos sienų – ne mažesnis kaip 800 mm.

Atstumas nuo pulto iki švieslentės turi būti (2,5–3,0) m.

10.2.2. Kalnelio valdymo pultas įrengiamas kiek galint arčiau lango. Prieš įrengiant pultus ir švieslentes reikia patikrinti, ar valdymo pulto arba švieslentės konfigūracija ir matmenys atitinka nutiestus kabelių kanalus.

10.2.3. Valdymo pultų ir švieslenčių įrengimo vieta pažymima pagal surinkimo schemų matmenis.

Valdymo pultai ir švieslentės įrengiamos ant medinių rėmų. Ar valdymo pulto sekcijos arba švieslentė tinkamai įrengtos, patikrinama gulsčiuuku. Sekcijų padėtis reguliuojama įdedant metalinių plokštelių.

10.2.4. Gretimos valdymo pultų sekcijos ir švieslentės turi būti kruopščiai pritaikytos tarpusavyje ir sujungtos varžtais.

Švieslentės iš keturių ir daugiau sekcijų sujungiamos varžtais ir tarp gretimų sekcijų įdedamais kampuočio 10^0 arba 30^0 intarpais, parenkamais pagal projektą.

Gretimų sekcijų šviesos schemos kelių ašių nesutapimas suduriant neturi būti didesnis kaip 0,5 mm.

Pultų ir švieslenčių sekcijos prie rėmų ir grindų pritvirtinamos stambiais medsraigčiais arba varžtais su veržlėmis.

10.2.5. Valdymo pultų arba švieslenčių sekcijos tarpusavyje sujungiamos laidais PV1–PV4, MGŠV, o su kitais įrengimais – kabeliais SBVGng, NRG, VVG, VRG arba ryšio kabeliais pagal projektą.

Laidų ir kabelių gyslų skerspjūvis turi atitikti nurodytą projekte.

10.2.6. Kabeliai apkabomis pritvirtinami prie valdymo pultų ir švieslenčių specialių plokštelių arti tų skydų gnybtų, prie kurių bus prijungiamos šių kabelių gyslos.

Kabelių gyslos sudedamos į pynes pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklės* [11].

Kabelių gyslos ir laidai arba kabeliai su jungtimis gali būti nutiesiami tarp gnybtų skydų arba išilgai gnybtų skydų ašių priekinėje arba montavimo pusėje. Tai lemia atvedamų prie valdymo pultų arba švieslenčių sekcijų skydų gnybtų pynių padėtis.

Laidų ir kabelių arba kabelių su išimamomis jungėmis gyslos neturi trukdyti laisvai prieiti prie skydų gnybtų plokštelių.

10.2.7. Nuo stovų, maitinimo skydų ir kitų įrenginių tiesiamų kabelių gyslos paprastai parengiamos sujungimui valdymo pultų ir švieslenčių sekcijose pagal montavimo schemas neperskambinant.

Gyslos nupjaunamos taip, kad jų užtektų 3–4 pakartotiniams prijungimams, o jų galai, prijungus gyslą prie plokštelės, užbaigiami kilpa.

Maitinimo laidus reikia sudėti į atskiras pynes.

Kabelių gyslos ir laidai prijungiami pagal šių Taisyklių reikalavimus.

10.2.8. Darbo vieta su displėjumi turi atitikti šiuos reikalavimus:

- atstumas nuo grindų iki sėdynės viršaus turi būti reguliuojamas (400–500) mm ribose;
- atstumą nuo grindų iki klaviatūros apatinės eilės pageidautina reguliuoti (600–700) mm ribose. Nesant galimybių jį reguliuoti, šis atstumas turi būti (620–700) mm;
- atstumas nuo bazinio paviršiaus iki klaviatūros apatinės eilės turi būti 20 mm (prireikus klaviatūra gali būti įtaisyta į stalo viršų);
- klaviatūros polinkio kampą $(7-10)^{\circ}$ ribose lemia jos aukštis;
- pagrindinės klaviatūros ilgį ir plotį lemia optimalus motorinis laukas ir turi būti ne didesnis kaip 400 ir 200 mm; papildomieji retai naudojami blokai ir mygtukai gali būti įrengti lengvai pasiekiamoje zonoje už pagrindinės klaviatūros ribų;
- klaviatūra nuo stalo priekio turi būti ne arčiau kaip (80–100) mm (iki klaviatūros nejudamos apatinės eilės);
- ekrano polinkio vertikalios plokštumos atžvilgiu kampą lemia ekrano aukštis akių atžvilgiu ir turi būti $(0-30)^{\circ}$; optimalus polinkio kampas yra 15° ;
- atstumas nuo stalo priekinės briaunos iki vaizduoklio ekrano, jeigu jį galima reguliuoti, turi būti (500–700) mm, o nesant galimybės reguliuoti – 725 mm;
- paviršiaus užrašams aukštis nuo grindų, jeigu galima jį reguliuoti, turi būti (670–860) mm, o nesant galimybės reguliuoti – 725 mm;

– paviršiaus užrašams matmenis lemia optimalus motorinis laukas ir turi būti (600x400) mm esant stačiakampiam paviršiui ir (900x600x600) mm esant trikampiui paviršiui;

– erdvės kojoms gylis nuo stalo priekio kelių aukštyje turi būti ne mažesnis kaip 600 mm (kai reguliuojamas stalo aukštis), o pėdoms – ne mažesnis kaip 100 mm; kai yra kraštinės spintelės arba panašūs įrengimai, erdvės kojoms plotis kelių aukštyje turi būti ne mažesnis kaip 500 mm, o pėdoms – ne mažesnis kaip 250 mm;

– pakojės priekinės dalies aukštis nuo grindų (kai reguliuojamas jos aukštis) turi būti (50–130) mm ribose, o nesant galimybės reguliuoti – 80 mm;

– pakojės polinkio kampas horizontalios plokštumos atžvilgiu (kai jį galima reguliuoti) yra (0–25)⁰, o nesant galimybės reguliuoti – 15⁰;

– pakojės gylis (plotis) – 400 mm;

– pakojės ilgis – 300 mm.

10.3 Eismo valdymo centralizacija

10.3.1. Centralizuoto traukinių valdymo mikroprocesorinė sistema leidžia traukinių eismo tvarkdarius, esantiems centriniame valdymo skyriuje, iš savo darbo vietų kontroliuoti ir valdyti traukinių judėjimą į šią sistemą įjungtose stotyse ir tarpstočiuose.

10.3.2. Nuotolinė valdymo centro kompiuterizuota blokavimo sistema duomenų perdavimo tinklais sujungiama su decentralizuotų objektų valdymo sistemos mikroprocesoriniais centralizacijos įrenginiais.

10.3.3. Komunikacijų sistemai tiesiamos šviesolaidinio kabelio linijos, vadovaujantis *Signalizacijos įrenginių kabelių tiesimo ir montavimo taisyklių* [11], *Šviesolaidinio kabelio tiesimo taisyklių* [25] ir projektinės dokumentacijos reikalavimais.

10.3.4. Montuojant, perkeltant, prijungiant ar išjungiant įrenginius vadovautis *Geležinkelio signalizacijos ir ryšių įrenginių remonto bei priežiūros darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklėmis A/7* [16]. Darbai, susiję su šviesolaidinio kabelio galų paruošimu, turi būti atliekami vadovaujantis *Šviesolaidinių kabelių tiesimu* [25].

10.4 Iešmų ir signalų elektrinės centralizacijos mikroprocesorinės (MPC) arba relinės procesorinės (RPC) sistemos montavimas

MPC ir RPC sistemos montuojamos pagal projektinės dokumentacijos ir gamintojo techninius reikalavimus.

11. ELEKTROS TIEKIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS

11.1. Akumuliatorių baterijos

11.1.1. Akumuliatorių baterijos skirtos rezerviniam SI maitinimui.

Akumulatoriai ABN-72P, ABN-80P (autoblokuotėms su įpresuota aktyviaja mase), SSAP-76 (stacionarūs švino, uždari prizminiai), 5KRL70R (šarminiai nikelio-kadmio) įrengiami baterijų spintose bei dėžėse, baterijų šuliniuose.

Akumulatoriai SSGP-80, SSGP-80-1 (stacionarūs švininiai - rūgštiniai, hermetiški, prizminiai) įrengiami ir relių spintose kartu su automatikos aparatūra, ir baterijų spintose bei dėžėse, ir baterijų šuliniuose.

11.1.2. Akumulatorius ABN-72P, ABN-80P, SSAP-76, SSGP-80, SSGP-80-1 ir akumuliatorių bateriją 5KRI.70R gamykla pristato surinktus.

Akumuliatorių indai ABN-72P, ABN-80P, SSAP-76, SSGP-80, SSGP-80-1 ir baterijos 5KRI.70R – plastmasiniai.

Teigiamieji elektrodai bloke prilituoti jungėmis prie teigiamojo išvado, o neigiamieji elektrodai prie neigiamojo.

Baterija 5KRI.70 susideda iš penkių akumuliatorių, nuosekliai sujungtų nikeluotomis šynomis. Akumulatoriai surinkti plieniniame karkase. Elementų sujungimai uždaryti plastmasiniais izoliatoriais.

Dvi nuosekliai sujungtos baterijos 5KRI.70R naudojamos vietoj baterijų iš šešių akumuliatorių ABN-72P. Kai reikia pakeisti bateriją iš 7 akumuliatorių, prie dviejų baterijų 5KRI.70R prijungiamas vienas akumulatorius KRI.70R.

11.1.3. Akumulatoriai ABN-72P, ABN-80P, SSAP-76 pristatomi be elektrolito.

Akumulatoriai SSGP-80, SSGP-80-1 ir baterijos 5KRI.70.R pristatomos su elektrolitu ir įkrautos.

Akumuliatorių matmenys ir masė pateikti 11 lentelėje.

11.1.4. Akumuliatorių ABN-72P ir ABN-80P nominalioji talpa 72 Ah arba 80 Ah, esant 25 val. iškrovimo režimui.

Akumuliatorių SSAP-76 nominalioji talpa 76 Ah, SSGP-80 ir SSGP-80-1 – 80 Ah, esant 25 val. iškrovimo režimui. Pagrindiniai akumuliatorių ABN-72P parametrai pateikti 12 lentelėje.

Baterijos 5KRI.70R nominalioji talpa – 70 Ah.

11.1.5. Akumulatoriai ABN-72P, ABN-80P, SSAP-76, SSGP-80, SSGP-80-1, 5KRI.70R įrengiami ant vieno arba dviejų aukštų stelažų, kurių matmenys (2200x300x2300) mm ir (2720x300x2300) mm baterijų dėžėse ir spintose.

10 lentelė. Akumuliatorių Monolite pagrindiniai parametrai

Akumulatoriaus tipas	Nominali įtampa, V	Talpa, Ah			Matmenys, mm			Masė, kg
		10h	3h	1h	L	W	H	
12 SLA 25	12	25	20	17,5	218	129	166	11
12 SLA 37	12	37	30	26	288	173	202	16
12 SLA 50	12	50	40	35	288	173	202	20

12 SLA 75	12	75	60	53	360	164	228	33,5
6 SLA 75	6	75	60	53	271	173	202	15,5
6 SLA 100	6	100	80	70	271	173	202	19,5
4 SLA 125	4	125	100	87,5	271	173	202	16,5
4 SLA 150	4	150	120	105	271	173	202	19
2 SLA 200	2	200	160	140	271	173	202	14,5
2 SLA 250	2	250	200	175	271	173	202	17

11 lentelė. Akumuliatorių matmenys ir masė

Akumuliatorius	Ilgis, mm	Plotis, mm	Aukštis, mm	Atstumas tarp bortų, mm	Masė, kg	
					be elektrolito	su elektrolitu
SSAP-76	71,5	160,5	280	80	4,60	6,30
SSGP-80	69	159	290	80	4,8	6,5
SSGP-80-1						
5KR1.70R	335	148	305	65	18	22

12 lentelė. Pagrindiniai akumuliatorių ABN parametrai

Akumuliatorius	Ilgis, mm	Nominalinė įtampa, V	Matmenys mm			Atstumas tarp bortų, mm	Masė, kg	
			Ilgis	Plotis	aukštis		Be elektrolito	Su elektrolitu
ABN-72P	72	2	128	307	318	98	8,05	10,17
ABN-80P	80	2	86	165	283	80	4,80	7,20

Akumuliatoriai SSGP-80, SSGP-80-1 taip pat gali būti įrengiami relių spintose ant dugno užpakalinėje spintos pusėje.

11.1.6. Akumuliatoriai ABN stelažuose pastatomi 20 mm atstumu vienas nuo kito.

Prieš pripilant elektrolito akumuliatoriai ABN-72P, ABN-80P, SSAP-76 tarpusavyje sujungiami juostomis, kurios iš gamyklos gaunamos kartu su akumuliatoriais. Visi akumuliatoriai sujungiami nuosekliai: pirmojo pliusinis gnybtas su antrojo minusiniu gnybtu ir t. t. Prie paskutiniojo akumuliatoriaus pirmojo minusinio gnybto ir antrojo plusinio gnybto reikia prijungti laidus arba kabelio gyslas nuo įkroviklio.

Ant stelažų sustatyti akumuliatoriai turi būti sunumeruoti. Eilės numeriai užrašomi ant plastmasinių plokštelių, pritvirtinamų prie stelažų tašelių ties kiekvienu akumuliatoriumi. Plokštelės prie tašelių tvirtinamos švininėmis arba medinėmis rūgštims atspariais dažais nudažytomis smeigėmis.

11.1.7. **Elektrolito paruošimas ir akumuliatorių pripildymas.** Elektrolitui rūgštiniais švino akumuliatoriams paruošti naudojama A rūšies akumuliatorių rūgštis ir distiliuotas vanduo. Rūgšties pase turi būti nurodytas priemaišų kiekis. Distiliuotas vanduo turi būti patikrintas laboratorijoje.

Elektrolitas ruošiamas atspariuose sieros rūgščiai induose (keraminiuose, ebonitiniuose arba mediniuose bakuose, išklotuose lakštiniu švinu). Bakai turi būti pakankamo dydžio, kad juose būtų galima iš karto paruošti elektrolitą visai baterijai, pridėdant 10% papildymui.

11.1.8. Rūgšties sąnaudos 1 l elektrolito paruošti turi atitikti 13 lentelės duomenis.

13 lentelė. Rūgšties sąnaudos įvairaus lyginamojo svorio elektrolitui paruošti

Elektrolito tankis, g/cm ³	Sieros rūgšties kiekis		Elektrolito lyginamasis svoris, g/cm ³	Sieros rūgšties kiekis	
	g	cm ³		g	cm ³
1,162	289,0	157,0	1,220	424,0	230,4
1,171	307,6	167,8	1,230	453,6	246,5
1,180	328,7	179,0	1,240	478,0	260,0
1,190	351,7	191,0	1,251	506,0	275,0
1,200	375,3	203,7	1,262	533,6	290,0
1,210	389,7	216,3			

11.1.9. Elektrolito lyginamasis svoris esant plius 20°C temperatūrai turi būti 1,18 g/cm³. Kad nereikėtų laukti, kol atvės elektrolitas, galima naudotis temperatūros pataisomis (14 lentelė). Kai elektrolito temperatūra aukštesnė kaip plius 20°C, pataisos dydis pridedamas prie areometro parodymų, o kai temperatūra žemesnė kaip plius 20°C, – atimamas.

14 lentelė. Elektrolito lyginamojo svorio pataisos dėl jo temperatūros

Elektrolito temperatūra, °C									
45	40	35	50	25	20	15	10	5	0
Pataisos									
0,0175	0,0140	0,0105	0,0070	0,0035	0	0,0035	0,0070	0,0105	0,014

15 lentelė. Elektrolito akumulatoriams ABN ir SSAP lyginamasis svoris

Aplinkos temperatūra	Laikas	Elektrolito lyginamasis svoris, g/cm ³ , kai temperatūra +15°C	
		pirmojo įkrovimo pradžioje	įkrovus ir vėliau
Iki minus 40 °C	Apskritus metus	1,24	1,27
Iki minus 30 °C	–	1,21	1,24
Iki minus 20 °C	–	1,19	1,22

11.1.10. Akumulatoriai ABN, SSAP pripildomi atitinkamo lyginamojo svorio elektrolito (15 lentelė).

11.1.11. 1,18 g/cm³ lyginamojo svorio 1 l elektrolito paruošti esant plius 20°C temperatūrai reikia 0,172 l 1,83 g/cm³ lyginamojo svorio sieros rūgšties ir 0,862 l distiliuoto vandens (1 dalis sieros rūgšties ir 5 dalys distiliuoto vandens).

11.1.12. Elektrolitui paruošti į baką įpilamas reikiamas distiliuoto vandens kiekis, iš nedidelių butelių plona srove pilama rūgštis maišant stikliniu, ebonitiniu arba rūgštims atsparios plastmasės maišikliu. Maišiklis gali būti medinis, aplietas švinu. **Draudžiama** vandenį pilti į rūgštį.

11.1.13. Akumulatoriai pripilami $(25-30)^{\circ}\text{C}$ temperatūros elektrolitu, matuojant termometru, kurio matavimo ribos $(0-50)^{\circ}\text{C}$, padalos vertė – 1°C . **Draudžiama** naudoti termometrais, įtaisytais medienoje.

Elektrolitui atvėsus iki $(25-30)^{\circ}\text{C}$, išmatuojamas jo lyginamasis svoris, prireikus pakoreguojamas.

11.1.14. Elektrolite priemaišų ir nelakių likučių neturi būti daugiau: monohidrato - 24,8; geležies - 0,006; amoniako - 0,0005; mangano - 0,00005; chloro - 0,0005; azoto oksidų - 0,00005; nelakių likučių - 0,3.

Elektrolitas turi būti skaidrus, jo lyginamasis svoris esant plius 20°C temperatūrai yra $1,18\text{ g/cm}^3$, reakcija į metalus, nusodinamus sieros vandeniliu, medžiagų, atgaminančių kalio manganatą, turi atitikti valstybinių standartų reikalavimus.

11.1.15. Ruošiant elektrolitą šarminėms nikelio-kadmio baterijoms, naudojama: distiliuotas vanduo, jo nesant – bet koks geriamas vanduo (išskyrus mineralinį), techninis kalio hidroksidas, techninis ličio hidroksidas.

Norint paruošti $(1,19-1,21)\text{ g/cm}^3$ lyginamojo svorio kalio-ličio elektrolitą, 1 kg kieto šarmo reikia 3,5 l vandens, o 1 kg $1,41\text{ g/cm}^3$ lyginamojo svorio skysto šarmo – 0,5 l vandens. Į paruoštą kalio hidroksido tirpalą pridedama ličio (20 g 1 l tirpalo).

Į indą įpilamas reikiamas kiekis vandens, po to - nedidelėmis porcijomis supilamas kalio hidroksidas ir visa sumaišoma ebonitine arba stikline lazdele.

Elektrolitas paruošiamas plieniniuose arba plastmasiniuose sandariai uždaruose bakuose.

Draudžiama naudoti cinkuotus, alavuotus, aliumininius, švininius, keraminius indus, taip pat indus, kuriuose buvo ruošiamas elektrolitas rūgštiniais švino akumulatoriams.

Atašusio elektrolito lyginamasis svoris koreguojamas pagal areometro parodymus maišant įpilant vandens arba reikiamo komponento.

Akumulatorius galima pripilti elektrolito, kurio temperatūra ne aukštesnė kaip 30°C .

Ruošiant baterijas 5KRI.70R arba akumulatorius KRI.70R, **draudžiama** naudoti areometrus, piltuvėlius, puodukus ir kt., anksčiau naudotus ruošiant rūgštines baterijas ir akumulatorius.

Paruoštas elektrolitas laikomas sandariai uždarytuose induose.

11.1.16. Akumulatoriai pripilami iš stiklinių puodukų, sifonų su užspaudžiamu guminiu vamzdeliu ir stikliniu antgaliu arba tiesiog iš butelių. Pastaruoju atveju viršutinė įpakuotų butelių dalis apvyniojama brezentu, kad į akumuliatorių nepatektų pašalinių daiktų. Butelis turi būti gerai

apipintas, su rankenomis, jo masė – ne didesnė kaip 50 kg. Akumuliatorius pripilti turi du žmonės, naudodami judamą stovą.

Į akumuliatorius ABN, SSAP elektrolitas pilamas per ebonitinį arba porcelianinį piltuvą.

Visų akumuliatorių ir baterijų elektrolitas turi būti vienodo lyginamojo svorio, kuris atskiruose akumuliatoriuose nuo standartinio gali skirtis ne daugiau kaip 1%.

11.1.17. Pripilant akumuliatorius, elektrolito lygis turi būti aukštesnis už plokštelių viršutines briaunas: akumuliatorių ABN-72 – (10–15) mm; akumuliatorių ABN-80 ir SSAP-76 – (30–40) mm, o akumuliatorių 5KRI.70R – (25–30) mm virš kontaktinių juostelių. Elektrolito lygis tikrinamas 200 mm ilgio ir (5–6) mm skersmens stikliniu vamzdeliu su padalomis kas 5 mm. Vamzdelis pastatomas ant plokštelės viršaus, uždaromas vamzdelio viršus ir jis ištraukiamas. Elektrolito aukštis vamzdyje parodys jo lygį virš plokštelių.

11.1.18. **Akumuliatorių baterijų įkrovimas.** Įkrovimo agregatai ir reostatai įkrovimo ir iškrovimo srovės stiprumui reguliuoti įrengiami už akumuliatorinės ribų.

Baterija pradedama krauti praėjus (1,5–2) h po elektrolito pripylimo. Pripiltus akumuliatorius palikus daugiau kaip 6 h be įkrovimo, prasideda plokštelių sulfitacija.

11.1.19. Formavimo įkrova padeda susidaryti akumuliatorių teigiamų plokštelių paviršiuje švino dioksido sluoksniui iš grūdėto švino ir drėgnai pastai, kuri yra švino oksidų ir švino miltelių mišinys ir pripildo neigiamų plokštelių gardeles grūdėto švino.

11.1.20. Akumuliatoriai ABN, SSAP pirmą kartą įkraunami 9 A srove be pertraukos 26 h, o po dviejų valandų pertraukos – 22 h 4,5 A srove. Po to daroma valandos pertrauka. Jeigu po to, pastačius bateriją įkrauti, ties teigiamosiomis ir neigiamosioms plokštelėmis išsiskirs daug dujų, o akumuliatorių elektrolito lyginamasis svoris ir įtampa nustos didėję, nustojama įkrauti. Jeigu taip neatsitiks, tai nutraukus įkrovimą po valandos jį reikia tęsti 3 h 4,5 A srove. Tokius trijų valandų įkrovimus su valandos pertrauka reikia tęsti, kol akumuliatorius bus visiškai įkrautas. Įkraunant elektrolito temperatūra neturi viršyti 40°C.

16 lentelė. Elektrinės akumuliatorių charakteristikos

Akumuliatorius	Darbo režimas, h	Garantuota talpa, Ah	Didžiausia srovė, A	
			įkraunant	iškraunant
ABN-72P	5	50	9	10
	24	72	9	3
	5	55	9	11
ABN-80P	12	66	9	5,5
	25	80	9	3,2

11.1.21. Akumuliatorius ABN, SSAP reikia iškrauti ne didesne kaip 5 A srove, o esant trumpalaikėms apkrovoms – ne didesne kaip 20 A srove. Šiuo atveju akumuliatoriaus neleidžiama iškrauti iki žemesnės kaip 1,8 V įtampos.

Faktinė talpa palyginama su nominaline 10 h iškrovimo talpa (16 lentelė).

11.1.22. Kiekvieno baterijos akumulatoriaus ABN-72P, ABN-80P, SSAP įtampa dirbant turi būti (2,1–2,3) V.

Kai išjungtas įkroviklis, įkrauto akumulatoriaus įtampa, išmatuota esant apkrovai, neturi būti žemesnė kaip 2 V. Įkrauto akumulatoriaus elektrolito lyginamasis svoris turi būti 1,23 g/cm³, o iškrauto – 1,20 g/cm³. Sumažėjus įkrauto akumulatoriaus elektrolito lyginamajam svoriui žemiau kaip iki 1,23 g/cm³, į akumuliatorių įpilama elektrolito, kurio lyginamasis svoris 1,26 g/cm³, o padidėjus jo lyginamajam svoriui iki daugiau kaip 1,23 g/cm³ – distiliuoto vandens (išskyrus rajonus, kur žiemą temperatūra siekia (30–40)⁰C šalčio, elektrolito lyginamąjį svorį reikia padidinti iki (1,26–1,30) g/cm³.

Baterija laikoma paruošta eksploatuoti, jeigu atiduodama talpa sudaro ne mažiau kaip 84%.

11.1.23. Akumuliatorių SSGP-80, SSGP-81 elektrinės charakteristikos, kai aplinkos temperatūra 20⁰C, turi atitikti pateiktas 17 lentelėje.

Galutinė akumuliatorių įtampa, esant 10 h, 5 h ir 3 h iškrovimo režimams, turi būti ne mažesnė kaip 1,8 V; o esant 1 h ir 0,5 h iškrovimo režimams – 1,75 V.

Akumuliatorių talpa, pateikta 16 lentelėje, turi būti pasiekta ne vėliau kaip po šeštojo ciklo.

Akumulatoriai įkraunami dviem pakopomis: I – įkraunama iki 2,30 V su nuokrypiu ±2% įtampos (kai aplinkos temperatūra 20⁰C) ne didesne kaip 0,2 C₁₀ A nuolatine srove; II – esant 2,25 V ±2% įtampai įkraunama, kol įkrovimo srovė sumažėja iki 1,5 A.

Įkrovimo ir papildomo įkrovimo pabaigos ir aplinkos temperatūros santykis pateiktas 67 paveiksle.

Bendras įkrovimo laikas, per kurį turi būti atnaujinta nominalioji talpa – ne ilgesnis kaip 24 h.

Akumuliatorių laikymo iki eksploatacijos be papildomo įkrovimo ir įkraunant ir aplinkos temperatūros santykis turi atitikti pateiktą 68 paveiksle.

17 lentelė. Akumuliatorių SSGP – 80, SSGP – 81 elektrinės charakteristikos

Rodiklis	Iškrovimo režimas, h				
	10	5	3	1	0,5
Srovės stiprumas, A	8	13,2	20	40	57
Talpa, Ah	80	66	60	40	28

11.1.24. Į objektą, signalvietę, pervažą ir pan. siunčiamos baterijos 5KRI.70R neturi turėti mechaninių pažeidimų, metalinių detalių korozijos, neturi tekėti elektrolitas. Sausu švariu skuduru nuo jų nuvalomos dulkės ir kiti nešvarumai. Korozijos pėdsakai pašalinami ir nuvalytos metalinių detalių vietos padengiamos tepalu su priedais AKOR-1 arba apsauginiu mišiniu KORMIN arba kitais lygiaverčiais, neturinčiais rūgščių, pakaitalais. Prieš naudojimą iš akumuliatorių išsukami

aklakamščiai ir vizualiai įsitikinama, ar yra elektrolito kiekviename baterijos akumuliatoriuje, prireikus papildoma distiliuotu vandeniu. Elektrolito lygis turi būti (25–30) mm virš kontaktinių plokštelių, lyginamasis svoris – (1,19–1,21) g/cm³. Į akumuliatorius įsukami ventiliacijos kamščiai iš pristatomo komplekto. Prireikus paveržiamos viršutinės veržlės.

Nutrauktos grandinės įtampa kiekviename baterijos akumuliatoriuje turi būti ne mažesnė kaip 1,2 V.

Laikant įkrautas baterijas ilgiau kaip 12 mėn. nuo pagaminimo datos, prieš siunčiant jas į objektą reikia patikrinti elektrolito lygį ir lyginamąjį svorį, prireikus jį papildyti distiliuotu vandeniu. Akumuliatoriai papildomai įkraunami kontrolinio ciklo režimu: 20 A srove 6 h. Galima įkrauti mažesne srove, atitinkamai pratęsiant įkrovimo laiką (pavyzdžiui, srovė – 10 A, įkrovimo trukmė – 10 h). Įkrautą bateriją reikia palaikyti 24 h, kol baigs išsiskirti dujos.

11.1.25. Norint pratęsti baterijų 5KRI.70R darbo laiką, reikia atlikti šiuos darbus: išsukti kamščius ir prijungti prie įkroviklio; 7 A srove papildomai įkrauti iki 1 V kiekviename akumuliatoriuje, po to atjungti įkroviklį; apversti bateriją ant izoliacinės medžiagos, išlieti elektrolitą ir taip palaikyti ne mažiau kaip 5 min; pasiūbuojant bateriją išpilti elektrolito likučius; pastatyti bateriją į normalią padėtį ir įpilti naujo elektrolito, bateriją prijungti prie įkroviklio ir atlikti iškrovimo – įkrovimo ciklus pagal režimus, pateiktus 18 lentelėje.

Kontrolinio ciklo pertrauka tarp įkrovimo ir iškrovimo turi būti ne ilgesnė kaip 1 h. Iškovus kontrolinio ciklo režimu, talpa turi būti ne mažesnė kaip 59 Ah. Po iškrovimo įkraunama kontrolinio ciklo režimu. Kai įkraunant elektrolitas įkaista virš 35°C, įkrovimas nutraukiamas ir elektrolitas ataušinamas iki 30°C. Po to įkraunama toliau. Baigus įkrauti baterija atjungiama nuo įkroviklio – iškroviklio ir palaikoma ne mažiau kaip 24 h, kol nustos išsiskirti dujos. Įsukami ventiliacijos kamščiai, išplauti šiltame vandenyje. Nušluostomi baterijos kraštai, jungės, išvadai sausu audiniu, metalinės dalys patepamos plonu, rūgščių neturinčiu, tepalo sluoksniu (AKOR, KORMIN arba panašiu).

18 lentelė. Baterijų 5KRI.70R iškrovimo – įkrovimo ciklai

Ciklas	Įkrovimas		Iškrovimas	
	srovė, A	laikas, h	srovė, A	galutinė įtampa, V, ne mažesnė kaip
Treniravimo	20	12	7	5
Kontrolinis	20	6	7	5

11.1.26. Baterijos su maitinimo šaltiniu (skydu) sujungiamos kabeliais SB, SG, SBG, VRG, VVG ar analogiškais.

Draudžiama naudoti kabelius aliumininiais apvalkalais arba su aliumininėmis gyslomis. Kabelių gyslų skerspjūvis nurodomas projekte.

11.1.27. Akumuliatorių išvadai su kabelių gyslomis sujungiami lydmetaliu POS-40, prilituojant alavuotą gyslą, įstatytą į antgalį; lydmetalis turi apgaubti gyslą kaip kūgis.

Sulituotos vietos, plikos šynos ir kabelių gyslos bei laidai du kartus nudažomi rūgštims atspariais dažais. Norint apsaugoti nuo oksidacijos, akumuliatorių ABN, SSAP išvadai, kabelių gyslų ir laidų prilituotos vietos patepamos techniniu vazelinu.

11.1.28. Akumulatoriai ABN, SSAP, baterijos 5KRI.70R po ruožus išvežiojami motorvežiais arba automotrisėmis, kur yra medinės gardės su narveliais. Į kiekvieną narvelį įdedamas tik vienas akumulatorius bortais į viršų. Platforma po gardėmis turi būti išklota veltiniu. Gardė gali būti bent trečdaliu žemesnė už akumulatorius. Akumulatoriai SSGP-80, SSGP-81 gali būti transportuojami pastatyti vertikaliai arba horizontaliai ant siaurosios pusės.

11.1.29. Sumontuotos akumuliatorių baterijos izoliacijos varža matuojama ne žemesnės kaip pirmos klasės voltmetru su žinoma vidine varža.

Įtampa gnybtuose ir tarp kiekvieno gnybto bei žemės matuojama nesant jokios apkrovos.

Izoliacijos varža apskaičiuojama pagal formulę:

$$R_X = R_q \left(\frac{U}{(U_1 + U_2)} - 1 \right),$$

čia: R_q – voltmetro vidinė varža,

U – įtampa baterijos gnybtuose,

U_1 ir U_2 – įtampa tarp teigiamojo gnybto bei žemės ir neigiamojo gnybto bei žemės.

11.1.30. Perduodant baterijas užsakovui, reikia pateikti tokią dokumentaciją: baterijų sujungimo schemą; gamyklinį pasą; akumuliatorių baterijų formavimo protokolus; baterijų formuliarius; baterijų atiduodamos talpos ir elektros energijos bandymų, rūgšties, šarmo ir elektrolito cheminės analizės protokolus.

11.1.31. Firmos FIAM nuolat įkraunami rūgštiniai švino akumulatoriai MONOLITE¹⁾ yra VRLA kategorijos (Volve Regulated Lead Acid). Jie turi reguliavimo vožtuvą, kuris atsidaro korpuse pakilus slėgiui. Tokie akumulatoriai taip pat žymimi SLA (Sealed Lead Acid) – uždari rūgštiniai švino (žr. 10 lentelę). Pagal AGM (Absorptive Glass Mat) technologiją želė pavidalo įmirkytas aktytas užpildas yra tarp elektrodų. Šios medžiagos mikroakutės elektrolitu pripildytos ne visiškai. Laisvas tūris ir padidintas slėgis korpuse padeda įkraunant sąveikauti išsiskiriantiems vandeniliui ir deguoniui. Įkraunant iš esmės mažiau išsiskiria dujų. Tai pasiekta atvirų akumuliatorių elektroduose stibį pakeitus kalciu. Veikimo principas, t. y. pagrindinės cheminės reakcijos, įkraunant ir iškraunant nesiskiria nuo naudojamų klasikiniuose rūgštiniuose švino akumulatoriuose. Akumulatorius papildyti vandeniu **neįmanoma**. Šie akumulatoriai praktiškai neišskiria dujų ir gali būti statomi paprastose gamybinėse patalpose.

¹⁾ galima naudoti jų analogus ar ne blogesnių charakteristikų medžiagas.

Surinkta ir pastatyta stelaže akumuliatorių baterija (68, 68b, 68c paveikslai) turi būti prijungiama prie lygintuvo, nustatyto nuolatinio įkrovimo įtampai.

Prireikus patikrinti talpą arba greitai įkrauti, lygintuvo įtampa gali būti padidinta iki 2,4 V kiekvienam elementui, apribojant įkrovimo srovę iki 0,25 C₁₀. Akumuliatorių 2SLA didžiausia įkrovimo srovė 200–50A, 2SLA 300–75A, o 2SLA 400–100A. Padidinus įtampą, įkrovimo trukmė neturi viršyti 48 val.

Visiškai įkrautos akumuliatorių baterijos gnybtuose turi būti palaikoma nuolatinio įkrovimo įtampa 2,27 V kiekviename elemente, kai aplinkos temperatūra plius 20 °C. Įtampos tikslumas turi būti mažesnis kaip ±1%.

Neleistina, kad per akumuliatorių bateriją tekėtų įkrovos ir iškrovos srovės svyruojant kintamosios srovės tinklo įtampai ir keičiantis apkrovos srovei. Dėl to lygintuvo automatinio įtampos reguliavimo sistema, kai akumuliatorių baterija įjungta, turi užtikrinti įtampos stabilumą ne mažesni kaip 1%, kai apkrovos srovė siekia nuo 5% iki 100% nominalo.

Įtampos pulsavimo leistina amplitudė lygintuvo išėjime, kai atjungta akumuliatorių baterija, bet įjungta apkrova, sudaro 2,5% nuolatinės įkrovos rekomenduojamos įtampos.

Elementų paviršius valomas švariu sausu arba vandeniu sudrėkintu skuduru.

Draudžiama naudoti tirpiklius, skalbimo miltelius, abrazyvines valymo medžiagas.

Akumuliatorių baterijos įtampos matavimas. Įtampa matuojama, kai yra stabilus nuolatinis įkrovimas, ne anksčiau kaip 3 dienos po iškrovimo arba pagreitinato įkrovimo.

Kai akumuliatorių baterijos temperatūra plius 20°C, įtampa turi būti:

- 6 elementų akumuliatorių baterijos 13,67 V (13,53–13,81V);
- 7 elementų akumuliatorių baterijos 15,89 V (15,73–16,05V);
- 12 elementų akumuliatorių baterijos 27, 24 V (26,97–27,51V);
- 14 elementų akumuliatorių baterijos 31,78V (31,45–32,10V).

11.2. Maitinimo šaltiniai

11.2.1. EC, EVC, AKC postuose ir kituose techniniuose pastatuose maitinimo šaltiniai turi būti komplektuojami pagal projektinę dokumentaciją iš įvairios paskirties skydų – šviesoforams, iešmams, elektros pavaroms, bėgių grandinių aparatūrai, postų aparatūrai ir kt. maitinti.

Skydų tipą ir skaičių lemia maitinimo sistema (baterinė ar bebaterinė), bėgių grandinių kintamosios srovės dažnis, iešmų elektros pavarų variklių darbo grandinės (nuolatinė arba trifazė kintamoji srovė), iešmų skaičius stotyje ir kt.

11.2.2. Maitinimo skydai paprastai įrengiami atskiroje patalpoje užtikrinant dvipusę priežiūrą.

11.2.3. Nuo kraštinio skydo galo iki sienos turi būti ne mažiau kaip 100 mm, nuo maitinimo šaltinio priekio iki stovų su kitokios paskirties aparatūra – ne mažiau kaip 3000 mm. Atstumas tarp

skydų eilių turi būti ne mažesnis kaip 1200 mm, o nuo skydų užpakalinės dalies iki sienos – ne mažesnis kaip 1000 mm.

11.2.4. Gretimų skydų šoninės sienelės turi būti nuimtos. Juos įrengus pagal projektą, turi būti sureguliuota skydų vertikali ir horizontali padėtis gulsčiu ir svambalu. Vienos skydų eilės priekiai turi būti vienoje vertikaloje, o viršūs – vienoje horizontalioje plokštumoje. Skydai išlyginami pagal plieninę liniuotę arba ištemptą virvutę iki 2 mm tikslumu viename eilės ilgio metre. Skydai tarpusavyje sujungiami varžtais ir po galutinio sureguliojimo tvirtinami medsraigčiais prie grindų (kiekvienas skydas – keturiais medsraigčiais), taip pat kaip ir stovų padėklai arba privirinami prie įdedamų pagrindų ir pamatų rėmų.

11.2.5. Nuo transformatoriaus TS3 iki skydo turi būti ne mažiau kaip 900 mm ir ne mažiau kaip 100 mm iki sienos.

11.2.6. Maitinimo skydai su stovais, pultais ir kitais įtaisais sujungiami kabeliais NRB, NRG, VRG, VVG, SBVG ir SBVB¹⁾; transformatorius su maitinimo skydu – laidais PV1, PV2–PV4, nutiestais mediniais padėklais. Skydai tarpusavyje sujungiami pagal skydų tarpusavio sujungimo schemą PV1, PV2–PV4 ir kabeliais VRG.

11.2.7. Kabeliai ir laidai nuo stovų valdymo pulto, švieslenčių į skydus nutiesiami kabelių loveliais: horizontaliais, pritvirtinamais prie skydų 200 mm nuo jų viršaus, ir prireikus vertikaliais, pritvirtinamais prie kraštinių skydų šoninių sienelių.

11.2.8. Nutiesti laidai ir kabeliai metalinėmis juostelėmis pritvirtinami prie virš gnybtų esančios juostos viršutinėje skydų dalyje. Laidai ir kabelių gyslos turi būti tokio ilgio, kad juos prijungus būtų galima pasukti rėmelį su gnybtais.

Laidų ir kabelių galai turi būti paruošiami pagal šių Taisyklių ir *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11] reikalavimus.

11.2.9. Maitinimo išjungimo skydas (MIS) paprastai įrengiamas koridoriuje, prie įėjimo į tarnybinį-techninį pastatą.

Stotyse, kuriose yra iki 120 iešmų, paprastai įrengiamas vienas maitinimo išjungimo skydas, o stotyse, kur yra daugiau kaip 120 iešmų, – du skydai.

11.2.10. Prieš įrengiant skydą reikia: sienoje prie skydo viršutinio krašto pagal gulsčiuą pažymėti horizontalią liniją, o išilgai numatomų šonų kraštų – vertikalias linijas; pažymėti skylių inkariniams varžtams išgręžimo vietas, išgręžti skyles ir įtvirtinti jose betono skiediniu varžtus.

Skydas pritvirtinamas prie varžtų veržlėmis ir poveržlėmis.

11.2.11. Kabeliai įvedami ir pritvirtinami prie MIS skydelio po tais gnybtų skydais, prie kurių bus prijungiamos šių kabelių gyslos.

¹⁾ galima naudoti jų analogus ar ne blogesnių charakteristikų medžiagas.

Kabeliai pritvirtinami specialiais pavalkėliais, kurie yra MIS komplekte arba plienine juoste. Toje vietoje, kur bus uždėtas pavalkėlis arba juostelė, reikia apvynioti 4–5 sluoksnius elektroizoliacinės polivinilchloridinės juostos.

11.3. Atsarginės elektrinės

11.3.1. EC, AKC arba EVC postų atsarginė elektrinė, automatikos ir pagalbinių įtaisų valdymo skydai, spinta su akumuliatorių baterijomis, įkrovikliais, degalų bei tepalo blokas ir vandens bakas turi būti įrengti pagal projekcinę dokumentaciją.

11.3.2. Atsarginės elektrinės pamato paviršiuje neturi būti įtrūkimų, tuštumų, plikos armatūros.

11.3.3. Pamato matmenys turi atitikti nurodytus projekte, o inkarinių varžtų išdėstymas – skylės varžtams elektrinės generatoriaus pagrinde.

Priimant pamatą aptikti defektai turi būti pašalinti prieš pastatant elektrinės generatorių.

11.3.4. Elektrinės generatoriai ant pamatų statomi naudojant stacionarias montavimo sijas su kėlimo priemonėmis.

Nesant montavimo sijų, generatorių reikia užkelti gervėmis arba skrysčiais ir metalinėmis kreipiamosiomis, nutiestomis išilgai pamato virš inkarinių varžtų. Kai skylės generatoriaus pagrinde atsidurs virš varžtų, domkratais iš karto pakeliama viena, o paskui ir kita pusė, pašalinamos kreipiamosios ir generatorius nuleidžiamas ant inkarinių varžtų. Jo vertikalumas ir horizontalumas patikrinamas gulsčiuuku.

11.3.5. Generatoriaus padėtis reguliuojama padėklų paketais, dedamais šalia kiekvieno inkarinio varžto. Reikiama generatoriaus padėtis gaunama keičiant padėklų storį ir skaičių. Padėklus reikia tarpusavyje suvirinti.

11.3.6. Skydų horizontalumas ir vertikalumas patikrinamas svambalu ir gulsčiuuku. Po patikrinimo spinta privirinama prie įleistų į pastato grindis konstrukcijų.

12. SĮ ĮŽEMINIMAS

12.1. Postų įrenginių įžeminimas

12.1.1. EC, EVC, AKC postuose ir manevrų rajonų bokšteluose įrengiamas vienas apsauginis ir du įžeminimo matavimo įtaisai.

12.1.2. Prie apsauginio įžeminimo įtaiso prijungiami: stovų karkasai, kuriuose įrengiama aparatūra arba laidų ir kabelių spintos su aparatūra; švieslenčių ir manipuliavimo bei manevrų tvarkdario pultų sekcijos; blokų patikrinimo stendas; SĮ ir ryšių kabelių metaliniai apvalkalai; apsaugos schemų elementai, žaibolaidžiai, kabelių loveliai, kabelių spintos, loviai, kabelių tiesimo pogrindyje konstrukcijos; stoties ryšių aparatūros karkasai; stoties ir traukinių radijo ryšių įžeminimo tinklas; nuolatinės srovės šaltinių ryšių įrenginiams išvadai; jėgos įrengimų metalinės dalys

(maitinimo išjungimo skydas, jėgos transformatorių gaubtai, maitinimo šaltinio skydų karkasai), automatikos skydas ir atsarginės elektrinės korpusas, kuriuos reikia įžeminti, kai izoliuota ir įnulinė neutralė, esant aklinai įžemintai kintamosios srovės maitinimo tinklo neutralėi; vandentiekio ir centrinio šildymo metaliniai vamzdžiai ir kitos metalinės konstrukcijos pastate; transformatorinės jėgos transformatorių ir atsarginės elektrinės, maitinančios EC, EVC arba AKC postų įrengimus, apvijų neutralės laidas.

12.1.3. EC, EVC arba AKC postų ir transformatorinės įžeminimo įtaisas gali būti bendras, jeigu transformatorinė posto teritorijoje yra arčiau kaip už 100 m.

Jeigu transformatorinė yra ne posto teritorijoje (toliau kaip už 100 m), reikia įrengti apsauginį įžeminimą ir jį sujungti su transformatorinės tiesiogiai įžeminta neutralė.

12.1.4. Posto įžeminimo įtaisų varža turi atitikti visų prijungiamų įrengimų įžeminimo varžos normas, taigi ir transformatorinės, kai ji yra posto teritorijoje, bei atsarginės elektrinės, maitinančios posto įrengimus, arba įrengti atskirą įžeminimą, kai ji nėra posto teritorijoje.

12.1.5. **Draudžiama** geležinkelio bėgius prijungti prie įžeminimo kontūro ir juos naudoti kaip posto, stoties budėtojo tarnybinių patalpų, manevrų rajonų arba relių spintų įžeminimą.

12.1.6. Kai viename pastate yra galinis stiprinimo punktas (GSP) ir EC postas, 12.1.2 ir 12.1.3 p. išvardytas konstrukcijas, įrengimus, komunikacijas ir elektrines grandines reikia prijungti prie darbinio-apsauginio arba apsauginio įžeminimo įtaiso.

12.1.7. Kai EC postai sutapdinami su antžeminiu autonominiu stiprinimo punktu (ASP), įrengiama: esant maitinimo televaldymui (TV) pagal schemą „laidas-žemė“, paskutinei ASP TV pusinei sekcijai, nepaisant grunto savitosios varžos, darbinis įžeminimo įtaisas, bendras apsauginis įžeminimo įtaisas, matavimo įžeminimo įtaisas; esant distanciniam maitinimui pagal schemą „laidas-laidas“, visiems ASP, taip pat tarpiniams ASP TV pusinėje sekcijoje, maitinamiems pagal schemą „laidas-žemė“, nepaisant grunto savitosios varžos, bendras apsauginis įžeminimo įtaisas; du matavimo įžeminimo įtaisai.

12.1.2 ir 12.1.3 punktuose išvardytus įrenginius, konstrukcijas, komunikacijas ir elektrines grandines reikia prijungti prie bendro apsauginio įžeminimo įtaiso.

12.1.8. Įžeminimo įtaisai SI postų įrenginiams turi atitikti duomenis, pateiktus 19 lentelėje.

12.1.9. Apsauginio arba darbinio-apsauginio įžeminimo įtaiso varža turi būti užtikrinta panaudojant natūralius įžemiklius, po žeme nutiestus metalinius vamzdžius, metalines konstrukcijas, pastatus ir jų betoninius pamatus ir kt., išskyrus degių ir sproglių mišinių, kanalizacijos, centrinio šildymo ir buitinio vandentiekio vamzdžius, įrengtus ne EC, EVC, AKC ir kitų postų pastatuose.

Negalint panaudoti natūralių įžemiklių, tenka įrengti dirbtinius įžemiklius.

12.1.10. Įvairios paskirties įžemikliai tarnybinio-techninio pastato aikštelėje išdėstomi pagal projektą, remiantis tuo, kad būtų patogų atlikti darbus ir išvengta įžemiklių tarpusavio įtakos.

12.1.11. Įrengiant įžemiklius aikštelėse, kurios yra arti tarnybinių – techninių patalpų, vertikalūs įžemikliai gali būti išdėstyti eile, pagal kontūrą arba daugiaeilius kontūrus. Įžemiklius išdėstyti eile geriausia, nes šiuo atveju jie geriau panaudojami negu išdėstyti pagal kontūrą.

12.1.12. Darbinio ir apsauginio įžemiklių kontūrus reikia išdėstyti ne toliau kaip 20 m nuo statinio ir ne arčiau kaip 20 m nuo matavimo įžemiklio.

Darbinio-apsauginio įžemiklio kontūras įrengiamas ne toliau kaip 20 m nuo pastato ir ne arčiau kaip 20 m nuo magistralinių kabelių ir matavimo įžemiklių kontūrų.

12.1.13. Įrengiant įžeminimo kontūrus, paprastai naudojami vertikalūs elektrodai, pagaminti iš plieninio (50x50x5) mm kampuočio (12.1 paveikslas, a), plieninių apvalių (16–20) mm skersmens strypų arba 2,5 m ilgio (50–60) mm skersmens vamzdžių. Išilginiai ir skersiniai išorinio kontūro laidininkai gaminami iš plieninių (40x4) mm juostų, įleidžiamų į gruntą briauna.

12.1.14. Elektrodų, jungių skaičius ir išdėstymas turi atitikti projektą. Kai reikia sumažinti įžemiklio varžą, įrengiama papildomų elektrodų.

Vertikalių įžemiklių, reikalingų įžeminimo įtaisų normuojamai varžai gauti, skaičius nustatomas pagal (19–27) lentelių grafikus, pateiktus (70–73) paveiksluose.

12.1.15. Strypiniai vertikalūs 10 mm ir 15 m ilgio įžemikliai (69 paveikslas, b) gaminami iš iki 20 mm skersmens strypų (1,5–2,5) m sekcijomis. Sekcijos ilgis (3–5) m. Sekcijos suvirinamos ir ant sujungimo vietų uždedamas kampuočio.

Vamzdiniai vertikalūs įžemikliai (69 paveikslas, c) gaminami iš 150 mm arba 200 mm skersmens (10–15) m ilgio vamzdžių. Sekcijos suvirinamos.

Įrengiant įžemiklius iš daug elektrodų, strypiniai ir vamzdiniai įžemikliai sujungiami tarpusavyje taip pat kaip ir įžemikliai iš kampuočio – suvirinami (4x40) mm plienine juosta.

12.1.16. Įrengiant įžeminimo įtaisy, kartu su pastato pamatais pagal išraustos duobės išorinį perimetrą išdėstomi įžemikliai. Įžemikliai sukalami taip, kad kampuočių galas būtų 0,3 m aukščiau pamatams iškastos duobės dugno. Atstumas tarp įžemiklių turi būti 2,5 m arba 5,0 m. Tai lemia pastato matmenys.

Jeigu bendra įžeminimo varža būna didesnė už normą, kuo arčiau pastato įrengiama papildomų įžemiklių.

12.1.17. Gilieji įžemikliai (gręžiniuose) (69 paveikslas, d) akmeningame arba uolingame grunte įrengiami išgręžus bandomuosius gręžinius.

12.1.18. Vietovėse, kur didelė savitoji varža, įžeminimo įtaisų varžą galima sumažinti dirbtiniu būdu, vertikalų elektrodą įrengiant duobėje su atvežtu piltiniu gruntu, įtaisant iškeltinius įžemiklius, apdorojant gruntą druska (išimties atvejais, kai kiti būdai negali būti panaudoti arba jie nėra efektingi), įrengiant gręžtinius arba giliuosius įžemiklius.

12.1.19. Kai įžeminimo įtaiso varža sumažinama įrengiant vertikalų elektrodą duobėje su atvežtiniu gruntu, duobės skersmuo turi būti 1 m, o jos gylis lygus įkalamo elektrodo ilgiui. Duobė gali būti užpilama bet koku gruntu, kurio savitoji varža (5–10) kartų mažesnė kaip pagrindinio grunto (pavyzdžiui, moliu, durpžemiu, juodžemiu, šlaku ir pan.).

12.1.20. Prieš apdorojant gruntą druska toje vietoje, kur turi būti įkaltas elektrodas, iškasama 2,5 m gylio ir (0,8–1,0) m skersmens arba (1x1) m matmenų iškasa. Į iškasą paeiliui pilami grunto ir druskos sluoksniai. Druska suvilgoma vandeniu ir suplūkiama. Naudojama nedidinanti korozijos druska: natrio nitratas, kalcio druskos hidratas. Nereikia naudoti natrio chlorido, kalcio chlorido, sulfatų ir t. t. Tranšėjos jungės druska apdoroti nereikia.

12.1.21. Uolinguose ir kituose gruntuose, kur kasti atskirų duobių praktiškai neįmanoma, rekomenduojama išsprogdinti vieną bendrą duobę visam įžeminimo kontūrai. Iškasos matmenis lemia elektrodų skaičius.

Tokiais atvejais tikslinga įrengti daugiaeilius kontūrus.

12.1.22. Gelžbetoninius polinius pastatų pamatus galima panaudoti kaip įžemiklius tada, kai yra neagresyvus ar mažai agresyvus gruntinis vanduo (nesant hidroizoliacijos) arba pamatų paviršius apsaugotas bitumine arba bitumine lateksine danga.

Gelžbetoninių konstrukcijų negalima panaudoti kaip įžeminimo įtaisų vidutinio ir didelio agresyvumo terpėse, taip pat gruntuose, kurių drėgnumas mažesnis kaip 3%.

Visi metaliniai ir gelžbetoniniai pastatų elementai turi būti tarpusavyje taip sujungti, kad sudarytų tolydžią elektros grandinę.

Vertikali polių armatūra suvirinama su antpolių arba pamato armatūra.

19 lentelė. SĮ postų įžeminimo įtaisų duomenys

Objektas	Distancinio ryšio maitinimo sistema (TV)	Grunto savitoji varža, Ωm	Įžeminimo įtaisų varža, $R\Omega$					
			darbinė		apsauginė			
			su RE arba TP	be RE ir TP	su RE arba TP	be RE ir TP		
Tarybiniai-techniniai pastatai neįvedant tolimojo ryšio linijų								
EC, EVC, AKC postai, manevrų rajonai		Iki 100			4	10	100	100
		100-300			4p:100	10	200	200
		300-700			4p:100	30	200	200
		per 700			30	30	200	200
Tarybiniai-techniniai pastatai įvedant kabelines tolimojo ryšio linijas								
EC postas, sutapdintas su GSP	Laidas-žemė	Iki 100	4	$\frac{10^*}{4}$			100	100
		100-300	$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{10^*}{5}$			200	200
		300-700	$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$			200	200
		per 700	$\frac{30^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$			200	200

	Laidas-laidas arba be DM	Iki 100			4	$\frac{10^*}{4}$	100	100
		100-300			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{10^*}{5}$	200	200
		300-700			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	200
		per 700			$\frac{30^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	200
EC postas, sutapdintas su GSP	Paskutinis ASP pusinėje sekcijoje TV „laidas-žemė“	Iki 100			4	$\frac{10^*}{4}$	100	–
		100-300			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{10^*}{5}$	200	–
		300-700			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	–
		per 700			$\frac{30^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	100
	Bet kuris ASP, kai TV „laidas - laidas“, ir tarpinis ASP, kai TV „laidas-žemė“ (išskyrus paskutinįjį)	Iki 100			4	$\frac{10^*}{4}$	100	100
		100-300			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{10^*}{5}$	200	200
		300-700			$\frac{4p:100^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	200
		per 700			$\frac{30^*}{5}$	$\frac{30^*}{5}$	200	200
Tarnybiniai-techniniai pastatai įvedant tolimojo ryšio oro linijas								
EC postas, sutapdintas su ASP	Laidas-žemė	Iki 100	4	10			100	100
		100-300	4p:100	10			200	200
		300-700	4p:100	300			200	200
		per 700	30	30			200	200
	Be TV	Iki 100			4	10	100	100
		100-300			4p:100	10	200	200
		300-700			4p:100	300	200	200
		per 700			30	30	200	200
EC postas, sutapdintas su atsarginiu stiprinimo stovu	Laidas-žemė	Iki 100			4	10	100	
		100-300			4p:100	10	200	
		300-700			4p:100	300	200	
		per 700			30	30	200	
1 PASTABA. * – bendras apsauginis įžeminimo įtaisas. 2 PASTABA. Skaitiklyje duotos įžeminimo įtaisų normos esant autonominei traukai, o vardiklyje – esant kintamosios srovės traukai.								

12.1.23. Vieno aukšto pastatų pamatų armatūra keturiuose taškuose turi būti sujungta su (4x40) mm plieninėmis juostomis, nutiestomis į pastato vidinį įžeminimo kontūrą. Aukštesniuose pastatuose tolydinė elektros grandinė tarp gelžbetoninių kolonų ir pamatų, taip pat gelžbetoninėms kolonoms sujungti su fermomis ir sijomis užtikrinama suvirinant gelžbetoniniu konstrukcijos gretimų elementų armatūrą arba privirinant prie įleistinių detalių kiekvieno elemento armatūros – metalinių lygiašonių

60 mm ilgio (63x63x5) mm kampuočių, vėliau prie jų privirinant junges – ne mažesnio kaip 12 mm skersmens armatūros strypus.

Įleistinės detalės prie darbinės kolonų armatūros - pamatų lizdų, armatūrinio karkaso arba kitų gelžbetoninių elementų privirinamos.

12.1.24. Išskeltinis įžeminimas įrengiamas, kai arti įžeminamojo objekto yra vandens telkinys, rūdos gyslų, tirpaviečių smulkiadispersinės nuosėdos ir kitose vietose, kur grunto varža yra daug mažesnė negu įžeminamojo objekto vietoje.

Jungiamasis laidas (arba juosta) iki išskeltinio apsauginio įžemiklio turi būti ne ilgesnis kaip (20–30) m, o įrengiant darbinį įžemiklį – (500–800) m.

Įrengiant išskeltinio įžeminimo įtaisą, elektrodais reikia naudoti: geležinius lapus, kurių mažiausias plotas $0,75 \text{ m}^2$ ir storis 5 mm; (5x5) m ir (10x10) m tinklą, suvirintą iš plieninių (40x4) mm juostų, esant akučių matmenims (40x40) cm; strypus iš profiliuoto plieno arba (1,5–2) m ilgio vamzdžius, kurių mažiausias skerspjūvio plotas $0,75 \text{ m}^2$, o sienelės storis 4 mm.

Neužšalančiuose vandens telkiniuose įžemikliai įrengiami (1,5–2) m gylyje.

Nesant natūralių vandens telkinių, išskeltiniam įžemikliui galima iškasti ne seklesnį kaip 2 m dirbtinį vandens telkinį. Jo matmenis lemia įšalo sąlygos. Žiemą rekomenduojama ant vandens telkinio sulaikyti sniegą.

12.1.25. Negalint įrengti išskeltinio įžeminimo, pagal atskirą projektą įrengiami gręžtiniai arba gilieji įžeminimai.

12.1.26. Apsauginio įžeminimo įtaiso įžemikliai turi būti sujungti su trijų gnybtų skydeliu pagal projektą viena arba dviem plieninėmis (40x4) mm juostomis (pagal elektros tiekimo schemą – aklinais įžeminta arba izoliuota neutralė). Tiesiant dvi juostas, prie kontūro jos turi būti prijungtos skirtingose vietose.

Tose vietose, kur į pastatą įeina įžeminimo laidininkai, pastatomos rodyklės.

12.1.27. Ten, kur įžeminimo laidininkai susikerta su kabeliais, vamzdynais ir pan., taip pat kitose vietose, kur jie gali būti pažeisti, įžeminimo laidininkus reikia apsaugoti plieniniais vamzdžiais, izoliacinėmis tarpinėmis ir kitais panašiais būdais.

Horizontalūs ir vertikalūs įžemikliai turi būti įrengti neasfaltuotoje arba nebetonuotoje pastato dalyje.

12.1.28. Ten, kur įžemikliai gali būti veikiami korozijos, padidinamas jų skersmuo pagal eksploatacijos laiką arba naudojami cinkuoti įžemikliai ar taikoma elektrinė apsauga.

Įžeminimo laidininkai ir plieninės juostos, jungiančios įžemiklius, tiesiamos 0,8 m gylio tranšėjos dugnu. Vertikalūs įžemikliai įkalami taip, kad jų viršus būtų 100 mm virš tranšėjos dugno.

12.1.29. Įžemiklio dalys, įžemikliai su įžeminimo laidininkais ir įžeminimo laidininkai tarpusavyje suvirinami.

Prieš suvirinant nuo sujungimo vietų plieniniu šepėčiu nuvalomas purvas ir rūdys.

Užlaidos ilgis turi būti lygus dvigubam laidininko pločiui esant stačiakampiam skerspjuviui ir šešiams skersmenims esant apskritam skerspjuviui (74 paveikslas, a); suvirinama pagal visą užlaidos perimetrą.

Esant T formos užleistiniam dviejų juostų sujungimui, užlaidos ilgis nustatomas pagal juostos plotį.

Įrengiant vamzdinius elektrodus, prie vamzdžio suvirinami pavalkėliai iš tokio pat juostinio plieno kaip ir jungės. Pavalkėlis taip pat suvirinamas su junge abipus vamzdžio per ilgį, lygų dvigubam juostos pločiui (74 paveikslas, b).

Suvirintų siūlių žvyninis paviršius be gurgulų turi tolygiai pereiti prie pagrindinio metalo. Siūlėse neturi būti įtrūkimų, daugiau kaip 10% siūlės ilgio nesuvirintų vietų, neužlydytų kraterių, suvirintose juostose arba strypuose įpjovų, kurių gylis – 0,1 suvirinamos detalės storio.

Suvirinimo siūlės, esančios žemėje, turi būti padengtos antikoroazine danga (pavyzdžiui, bitumine mase, naudojama montuojant kabelius).

12.1.30. Sumontavus įžemiklius ir nutiesus į pastatą įžeminimo laidininkus, sudaromas paslėptųjų darbų aktas dalyvaujant generalinio rangovo ir eksploatuojančios organizacijos atstovams, projektinėje dokumentacijoje, kurią reikia perduoti užsakovui, pažymimi visi nukrypimai nuo projekto.

Tranšėjos su įžemikliais ir įžeminimo laidininkais užpilamos gruntu be akmenų ir statybinių šiukšlių. Užpilama suplūkiant (25–30) cm storio sluoksniais.

12.1.31. SĮ aparatūrą įrengiant metaliniuose konteineriuose, įžeminimo laidininkai (laidininkas) nuo įžemiklio nutiesiami į konteinerį ir prijungiami prie varžtų, privirintų prie jo korpuso.

Kiekvienas stovas, maitinimo skydas ir kitokie įrengimai prijungiami atskirais įžeminimo laidininkais prie atskirų varžtų, pritvirtintų prie konteinerio korpuso. **Draudžiama** prie vieno varžto prijungti kelis įžeminimo laidininkus.

Jeigu prireikia greta apsauginio vieno arba dviejų įžemiklių įrengti įžeminimo matavimo įtaisą, įžeminimo laidininkai nuo įžemiklių prijungiami prie trijų gnybtų skydelio, vėliau apsauginis įžeminimas sujungiamas su varžtu, privirintu prie konteinerio korpuso.

12.1.32. Vidinio kontūro įžeminimo magistralė pagaminama iš plieninės (25x4) mm skerspjuvio juostos ir prijungiama prie trijų gnybtų skydelio.

Magistralės šynos ir atšakos nutiesiamos pagal projektą ir į patalpos paskirtį: relinėje – patalpos sienomis (2,7–3,0) m aukštyje nuo grindų; koridoriuose – po apatinėmis lubomis; aparatinėje – kanaluose po nuimamais skydais; kabelių spintoje – tarp aukštų; katilinėje – ne arčiau kaip už 10 mm nuo sienos.

12.1.33. Įžeminimo magistralės šynos nutiesiamos vertikaliai ir horizontaliai. Ar jos tinkamai nutiestos, patikrinama gulsčiu ir svambalu. Šyna nutiesiama plačiąja puse į tvirtinimo plokštumą.

Šyna privirinama prie įleistų į sieną detalių ir pritvirtinama įmūrytais į sieną varžtais, veržlėmis ir pan.

12.1.34. Drėgnose ir itin drėgnose patalpose, kuriose esti gailaus garo, įžeminimo laidininkai nutiesiami ant prie sienų pritvirtintų atramų, vėliau prie jų ne arčiau kaip 10 mm nuo pagrindo paviršiaus (69 paveikslas) privirinamos plieninės juostos

12.1.35 Šynos arba atramos pritvirtinamos tokiais atstumais: tiesiuose ruožuose – per (600–1000) mm; posūkiuose (nuo kampų viršūnių) – per 100 mm; nuo atšakų vietų – per 100 mm; nuo kanalų nuimamų skydų apatinio paviršiaus – ne toliau kaip per 50 mm.

12.1.36. Įžeminimui galima panaudoti metalinius kanalų rėmus skydinėje ir atsarginėje elektrinėje.

Vienfazių elektros imtuvų korpusams įnulinti (išskyrus SI) panaudojama trečioji maitinimo tinklo gysla.

12.1.37. Įžeminimo laidininkams susikertant durų ir angų sienose, kanaluose ir pan. (76 paveikslas), turi būti sumontuojamos aplankos atvirai nutiesiant laidininkus. Išimties atvejais, kai atviros aplankos neįmanomos, įžeminimo aplankas leidžiama įrengti plieniniame lengvai praeinamame vamzdyje.

12.1.38. Per sienas ir perdangas nutiesti įžeminimo laidininkai paprastai tuoj pat užmūrijami. Šiose vietose laidininkai turi būti nesudurti ir neturėti atšakų.

12.1.39. Įžeminimo laidininkai su vamzdžiais suvirinami arba sujungiami pavalkėliais (77 paveikslas).

Įrengiant pavalkėjus, kontaktinis vamzdžių paviršius turi būti nuvalytas iki metalinio blizgesio, o kontaktinis pavalkėlių paviršius padengtas lydmetaliu POS-30. Pavalkėliai gaminami iš ne siauresnės kaip 40 mm ir 4 mm storio plieninės juostos. Įžeminimo laidininkas su pavalkėliais suvirinamas.

Vamzdžio ir įžeminimo laidininko suvirinimo siūlė turi būti ilgesnė arba lygi dvigubam juostos pločiui (2B), arba šešiems apvalaus plieninio strypo skersmenims (6 d).

Įžeminimo laidininkai patalpose turi būti prieinami apžiūrėti.

12.1.40. Prieš tiesiant plieninės juostos turi būti iš anksto išlygintos, nuvalytos ir iš abiejų pusių nudažytos.

Juostos suvirinamos. Suvirinimo vietos nudažomos. Įžeminimo laidininkai nudažomi juodai. Juos galima nudažyti ir kita, atsižvelgiant į patalpos apdailą, spalvą. Tačiau tada ties įžeminimo laidininkų sandūromis ir atšakomis turi būti juodais dažais nudažytos ne mažiau kaip dvi 15 mm pločio, esančios 150 mm viena nuo kitos, juostos.

Drėgnose patalpose ir kuriose esti gailaus garo, dažoma atspariais aplinkai dažais.

20 lentelė. Įžemiklių iš kampuočių gręžiniuose skaičiaus nustatymas, (50x50x5) mm, l=20 m, a=20 m

ρ , Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Įžemiklių gręžiniuose skaičius, kai įžeminimo varža, Ω							
		2	3	4	5	10	15	25, 30, 35	45
50	Eilė	2	1	1	1	1	1	1	1
	Pagal 1 eilės kontūrą	-	-	-	-	-	-	-	-
100	“	4	3	2	2	1	1	1	1
	“	4	3	-	-	-	-	-	-
150	“	6	4	3	1	1	1	1	1
	“	6	4	3	-	-	-	-	-
200	“	8	5	4	3	2	1	1	1
	“	8	6	4	2	-	-	-	-
250	“	10	6	5	4	2	1	1	1
	“	12	7	6	4	-	-	-	-
300	“	13	8	6	5	2	2	1	1
	“	15	8	6	5	-	-	-	-
350	“	15	9	7	5	3	2	1	1
	“	16	10	8	6	3	-	-	-
400	“	17	10	8	6	3	2	1	1
	“	20	12	8	7	3	-	-	-
500	“		13	10	8	4	3	1	1
	“		15	12	8	4	3	-	-
600	“		17	13	10	5	3	2	1
	“		20	15	10	6	3	-	-
700	“		20	15	12	5	4	2	1
	“			16	12	6	4	-	-
800	“			17	15	6	4	2	2
	“			20	15	7	4	-	-
900	“			20	15	7	5	2	2
	“			20	16	8	5	-	-
1000	“				16	8	5	3	2
	“				20	8	6	3	-

21 lentelė. Įžemiklių iš kampuočių gręžiniuose skaičiaus nustatymas, (50x50x5) mm, l=30 m, a=30 m

ρ , Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Įžemiklių gręžiniuose skaičius, kai įžeminimo varža, Ω							
		2	3	4	5	10	15	25, 30, 35	45
50	Eilė	2	1	1	1	1	1	1	1
	Pagal 1 eilės kontūrą	-	-	-	-	-	-	-	-
100	“	3	2	2	1	1	1	1	1
	“	3	-	-	-	-	-	-	-
150	“	4	3	2	1	1	1	1	1
	“	4	3	-	-	-	-	-	-
200	“	5	4	3	2	1	1	1	1
	“	6	4	3	-	-	-	-	-
250	“	7	5	3	3	2	1	1	1
	“	8	5	4	3	-	-	-	-
300	“	8	6	4	3	2	1	1	1

	“	10	6	4	4	-	-	-	-
350	“	9	7	5	4	2	1	1	1
	“	12	7	5	4	-	-	-	-
400	“	10	7	5	5	2	2	1	1
	“	12	8	6	5	-	-	-	-
500	“	14	9	7	5	3	2	1	1
	“	16	10	8	6	3	-	-	-
600	“	17	12	8	7	3	2	1	1
	“	20	12	9	7	4	-	-	-
700	“	20	13	10	8	5	3	2	1
	“		15	12	8	4	3	-	-
800	“		15	12	9	5	3	2	1
	“		20	12	10	5	3	-	-
900	“		18	13	10	5	3	2	1
	“		20	15	12	5	4	-	-
1000	“		20	14	12	6	4	2	1
	“			16	12	6	4	-	-

22 lentelė. Vertikalių įžemiklių iš kampuočio skaičiaus nustatymas, (50x50x5) mm, l=2,5 m, a=5 m apdorojant gruntą druska

ρ, Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Įžemiklių iš kampuočių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																			
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	50	60	70
100	Eilė		14	9	7	6	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1				
	Pagal 1 eilės kontūrą	40	19	12	9	7	4	4	3												
150	"		18	12	8	7	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1			
	"	50	24	15	11	8	6	4	3	3											
200	"			14	10	8	6	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1		
	"	56	28	18	13	10	7	5	4	3											
250	"			16	12	9	7	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1		
	"	65	38	21	16	12	8	6	4	4	4	3									
300	"			20	15	11	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1		
	"	74	45	25	18	14	9	7	5	4	4	4	3								
350	"				16	13	9	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	
	"		50	28	20	16	11	8	6	5	4	4	4	3							
400	"				18	15	10	7	6	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	
	"		56	36	23	18	12	8	7	6	5	4	4	4	3						
500	"					18	12	9	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1
	"		67	46	30	22	15	11	8	7	6	6	5	4	3						
600	"					18	13	10	8	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1
	"		70	50	34	24	15	11	9	7	6	6	5	4	3						
700	"					20	14	10	8	6	6	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1
	"		72	50	36	24	16	12	9	7	7	6	5	4	4	3					
800	"						14	10	8	7	6	6	5	4	4	3	2	2	2	2	1
	"		74	54	40	26	17	12	9	8	7	6	6	5	4	3					
900	"						15	11	8	7	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	1
	"		78	55	42	27	17	13	10	8	7	7	6	5	4	3					
1000	"						16	11	9	7	6	6	5	5	4	3	3	2	2	2	1
	"		80	58	44	28	18	13	10	8	8	7	6	5	4	3					

23 lentelė. Vertikalių vamzdinių įžemiklių skaičiaus nustatymas, d=150 mm, l=15 m, a=15 m

ρ, Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Vamzdinių įžemiklių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																				
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	70
40	Eilė	2	1																			
	Pagal 1 eilės kontūrą																					
60	"	2	2	1																		
	"																					
80	"	3	2	2	1																	
	"																					
100	"	3	2	2	2	1																
	"	4	3																			
150	"	5	3	3	2	2	2	1														
	"	6	4	3																		
200	"	7	4	3	3	2	2	2	2	1												
	"	8	5	4	3																	
250	"	8	6	4	3	3	2	2	2	2	2	1										
	"	10	6	4	4	3																
300	"	10	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1								
	"	12	8	6	4	4	3															
350	"	12	8	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1							
	"	14	10	7	5	4	3															
400	"	14	9	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1							
	"	16	11	8	6	5	4	3														
500	"	19	12	8	7	6	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1					
	"	22	14	10	8	6	5	4	3													
600	"		15	10	8	7	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1				
	"	26	17	12	10	8	6	4	4	3												
700	"		18	13	10	8	6	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1			
	"	33	20	14	11	9	7	5	4	4	4	3										
800	"			15	12	10	7	5	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	
	"	38	24	17	13	11	8	6	5	4	4	4	3									
900	"			16	13	11	8	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	
	"	45	27	20	15	12	9	7	6	5	4	4	4	3								
1000	"			18	15	12	9	7	6	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1
		50	32	22	17	14	10	8	6	6	5	5	4	4	3							

24 lentelė. Vertikalių vamzdinių įžemiklių skaičiaus nustatymas, d=150 mm, l=10 m, a=10 m

ρ , Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Vamzdinių įžemiklių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																					
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	80	90
40	Eilė	2	2	1																			
	Pagal 1 eilės kontūrą	3																					
60	"	3	2	2	1																		
	"	3																					
80	"	4	3	2	2	2	1																
	"	4	3																				
100	"	5	3	2	2	2	2	1															
	"	5	3																				
150	"	7	5	3	3	2	2	2	2	1													
	"	8	6	4	3																		
200	"	10	6	5	4	3	2	2	2	2	2	2	1										
	"	11	7	5	4	3																	
250	"	12	8	6	5	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1								
	"	14	9	7	5	4	3																
300	"	15	10	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1							
	"	18	12	8	6	5	4	3															
350	"	18	12	8	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1							
	"	21	14	10	8	6	4	4	3														
400	"		14	10	8	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1				
	"	24	16	12	9	7	5	4	3														
500	"		17	12	10	8	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1			
	"	33	20	14	12	9	7	5	4	4	3												
600	"			16	12	10	7	6	5	4	4	6	3	3	2	2	2	2	2	2	1		
	"	40	24	18	14	12	8	6	5	4	4	4	3										
700	"			18	14	12	8	7	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1		
	"	46	30	22	16	14	10	8	6	5	5	4	4	4	3								
800	"				16	14	10	8	6	5	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	
	"	55	36	24	20	16	12	9	7	6	6	6	5	4	3								
900	"				18	16	11	9	7	6	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	1	
	"		40	28	22	18	13	10	8	8	6	6	6	5	4	3							
1000	"					17	12	10	8	7	6	6	5	5	4	3	3	2	2	2	2	2	1
	"		46	33	24	20	14	11	9	8	8	7	6	5	4	4	3						

ρ , Ω_m	Įžemiklių išdėstymas	Strypinių įžemiklių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																							
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	
40	Eilė	2	2	1																					
	Pagal 1 eilės kontūrą																								
60	"	3	2	2	1																				
	"																								
80	"	4	2	2	2	2	1																		
	"	3																							
100	"	4	3	2	2	2	2	1																	
	"	5	3																						
150	"	6	4	4	3	2	2	2	2	1															
	"	8	5	4	3																				
200	"	8	6	4	4	3	2	2	2	2	2	1													
	"	10	7	5	4	3																			
250	"	11	7	5	4	4	3	2	2	2	2	2	2	1											
	"	14	8	6	5	4	3																		
300	"	14	8	6	5	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1									
	"	16	10	8	6	5	4	3																	
350	"	16	10	8	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1									
	"	20	12	9	7	6	4	3																	
400	"	19	12	8	7	6	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1								
	"	24	14	10	8	7	5	4	3																
500	"		16	11	8	7	6	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1						
	"	30	18	13	10	9	6	5	4	3															
600	"		20	14	9	8	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1					
	"	36	23	16	13	10	8	6	5	4	4	4	3												
700	"			17	13	10	8	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1				
	"	40	28	20	15	12	9	7	6	5	4	4	4	3											
800	"			20	15	12	8	7	6	5	5	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	1			
	"	50	33	23	18	14	10	8	7	6	5	4	4	4	3										
900	"				17	14	10	8	6	6	5	5	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	1		
	"	55	36	26	20	16	12	9	8	6	6	6	5	4	3										
1000	"				19	16	11	9	7	6	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	
	"		38	30	23	18	13	10	9	7	7	6	6	5	4	3									

**26 lentelė. Vertikalių strypinių įžemiklių skaičiaus nustatymas, $d=12$ mm ir $d=20$ mm,
 $l=10$ m, $a=10$ m**

ρ , Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Strypinių įžemiklių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																							
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	80	10 0	20 0	
40	Eilė	2	2	2	1																				
	Pagal 1 eilės kontūrą	3																							
60	"	4	3	2	2	2	1																		
	"	4	3																						
80	"	5	3	3	2	2	2	2	1																
	"	6	4	3																					
100	"	6	4	3	3	2	2	2	2	1															
	"	8	5	3																					
150	"	10	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	1												
	"	12	8	5	4	4	3																		
200	"	14	9	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1										
	"	16	10	8	6	5	4	3																	
250	"	18	11	8	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1								
	"	21	13	10	8	6	4	4	3																
300	"		14	10	8	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1							
	"	26	16	12	9	8	5	4	4	3															
350	"		16	12	9	8	6	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1						
	"	30	20	14	11	9	6	5	4	4	3														
400	"		20	14	10	9	6	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1					
	"	36	23	16	13	10	8	6	5	4	4	4	3												
500	"			18	14	11	8	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1			
	"	48	30	22	16	13	10	8	6	5	5	4	4	4	3										
600	"				15	14	10	8	6	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1			
	"	60	36	26	20	16	12	9	8	6	6	6	5	4	3										
700	"					16	12	9	8	6	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1		
	"		46	33	24	20	14	11	9	8	7	7	6	5	4	3									
800	"					20	14	11	9	7	7	6	6	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	
	"		50	36	28	23	16	13	10	9	8	8	7	6	4	4	3								
900	"					16	12	10	8	8	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	
	"		60	46	33	26	19	14	12	10	10	9	8	7	5	4	4	3							
1000	"					18	14	11	10	9	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	
	"			48	36	30	22	16	13	11	10	10	9	8	6	5	4	4	3						

27 lentelė. Vertikalių strypinių įžemiklių skaičiaus nustatymas, $d=12\text{ mm}$, $l=5\text{ m}$, $a=10\text{ m}$

ρ , Ωm	Įžemik- lių išdėsty- mas	Strypinių įžemiklių skaičius, kai įžeminimo varža, Ω																										
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	80	10 0	20 0	30 0			
40	Eilė	3	2	2	2	2	2	1																				
	Pagal 1 eilės kontūrą	4	3																									
60	"	6	4	3	2	2	2	2	2	1																		
	"	7	4	3																								
80	"	8	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1															
	"	10	6	4	3																							
100	"	10	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1													
	"	12	8	6	4	4	3																					
150	"	16	10	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1											
	"	20	12	9	7	6	4	3																				
200	"		14	10	8	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1									
	"	28	18	12	10	8	6	4	4	3																		
250	"		18	13	10	8	6	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1						
	"	38	24	16	12	10	8	6	4	4	3																	
300	"			16	12	10	7	6	5	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1					
	"	46	29	21	16	12	9	7	6	5	4	4	4	3														
350	"			20	15	12	9	7	6	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1					
	"	55	36	24	19	15	11	8	7	6	5	5	4	4	3													
400	"				17	14	10	8	6	5	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1					
	"	63	40	29	22	18	13	10	8	7	6	6	5	4	3													
500	"					18	13	10	8	7	6	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1				
	"	70	55	38	29	24	16	13	10	9	8	7	6	6	4	4	3											
600	"						16	12	10	8	8	7	6	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	1				
	"		62	46	38	29	21	16	13	11	10	9	8	7	6	4	4	3										
700	"						20	15	12	10	9	9	8	7	5	4	4	3	3	3	2	2	2	1				
	"		67	56	43	34	25	19	15	13	12	11	10	8	6	5	4	4	3									
800	"							17	14	12	11	10	9	8	6	5	4	4	3	3	3	2	2	1				
	"		70	63	52	40	29	23	18	15	14	13	11	10	8	6	5	4	4	3								
900	"								16	14	12	11	10	9	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2	1			
	"			65	58	48	34	26	21	17	16	14	13	11	9	7	6	5	4	4	3							
1000	"									18	15	14	13	11	10	8	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1		
	"			67	63	55	38	29	23	20	18	17	14	13	10	8	7	6	5	4	4	3						

28 lentelė. Vertikalių įžemiklių iš kampočių skaičiaus nustatymas, (50x50x5) mm, l=2,5 m, a=5 m

ρ ₁ , Ωm	Įžemiklių išdėstymas	Strypinių įžemiklių skaičius , kai įžeminimo varža, Ω																								
		2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	200	300	500
40	Eilė	8	6	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1												
	Pagal 1 eilės kontūrą	11	7	5	4	3																				
60	"	14	8	6	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1											
	"	20	11	8	6	5	3																			
80	"	20	12	8	6	6	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1									
	"	26	16	11	9	7	5	4	3																	
100	"		16	11	8	7	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1						
	"	36	22	14	11	9	6	5	4	3																
150	"			18	14	11	8	6	5	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1				
	"	54	36	24	18	14	10	8	6	5	5	4	4	3												
200	"				21	16	11	8	7	6	6	5	4	4	4	3	2	2	2	2	2	1				
	"	77	47	36	26	22	14	11	9	8	7	6	6	5	4	3										
250	"						14	11	9	7	7	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1			
	"	100	64	44	35	28	20	15	12	10	9	8	8	6	5	4	3									
300	"						18	14	11	9	8	8	7	6	5	4	3	3	3	3	2	2	1			
	"	130	78	54	43	36	24	18	15	12	11	10	9	8	6	5	4	3								
350	"							16	13	11	10	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2	1		
	"		92	66	50	40	29	22	18	14	14	12	11	10	8	6	5	4	4	3						
400	"							21	16	13	12	11	10	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2	2	1	
	"		110	76	60	48	36	26	22	18	16	15	13	12	9	7	6	5	4	4	3					
500	"									17	16	14	12	11	8	7	6	5	4	4	4	3	2	2	1	
	"		160	100	78	65	46	36	28	23	22	20	17	15	11	9	8	6	6	5	4	3				
600	"										21	18	16	14	10	8	7	6	5	5	4	4	3	2	2	1
	"			130	98	80	58	43	36	28	27	24	22	18	14	11	10	8	7	6	5	3				
700	"												19	16	13	10	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1
	"				120	90	70	52	42	36	33	29	26	23	17	14	12	10	8	8	6	4	3			
800	"													21	15	12	10	8	7	7	6	4	4	2	2	1
	"				145	110	80	60	48	40	38	36	30	27	20	1	13	11	10	9	7	5	4	3		
900	"														17	14	11	10	8	8	6	5	4	2	2	1
	"					135	90	70	56	46	43	40	36	30	23	18	15	13	11	10	8	6	4	3		
1000	"														22	16	13	11	10	8	7	5	4	2	2	2
	"					155	92	77	64	52	48	44	40	36	27	22	17	15	13	11	9	6	4	3		

12.1.41. Prie įžeminimo šynos nuosekliai jungti stovus, iškeltinių švieslenčių sekcijas, valdymo pultus, maitinimo skydus ir kitus įrengimus **draudžiama**.

Kiekvienas stovas, valdymo pulto arba švieslentės sekcija ir kiti įrenginiai prijungiami atskirais įžeminimo laidininkais prie atskirų M8x40 varžtų, privirintų prie įžeminimo šynos. Įžeminimo laidininkai gaminami iš ne mažesnio kaip 5 mm skersmens apvalių plieninių strypų arba plieninės pintos (3x20) mm juostos.

Įžeminimo magistralės nutiesimo ir atšakų įrengimo relių ir aparatų patalpose pavyzdinės schemos pateiktos 78 paveiksle.

12.1.42. Įžeminimo laidininkams prijungti relinėse varžtai įsukami šynoje prieš kiekvieną stovų eilę kas 50 mm vienas nuo kito. Varžtų turi būti tiek, kiek ir stovų eilėje. Prie varžto šynoje leidžiama prijungti tik vieną laidininką. Prie varžto stovo karkase, pulto sekcijoje, švieslentėje ir pan. leidžiama prijungti ne daugiau kaip du įžeminimo laidininkus.

Kontaktinį įžeminimo laidininkų paviršių (prieš prijungiant) reikia nuvalyti iki metalinio blizgesio ir patepti techniniu vazelinu.

12.1.43. Stovų, maitinimo skydų ir kitų įrenginių karkasus naudoti kaip įžeminimo laidininkus **draudžiama** (išskyrus atvejus, nurodytus 12.1.44 p.).

12.1.44. Prie stovų įrengiant blokus su mikroprocesorine aparatūra, blokų korpusus reikia įžeminti - įžeminimo laidininkus sujungti su įžemintais stovų karkasais.

Mikroprocesorinę aparatūrą, įrengta spintose, pritvirtintose prie sienų arba stovinčiose ant grindų, būtina įžeminti taip pat kaip ir stovus, kiekvieną spintą prijungiant prie atskiro varžto įžeminimo šynoje.

12.1.45. Įžeminimo įtaiso, prie kurio turi būti prijungtas blokas, spinta arba kita konstrukcija su mikroprocesorine aparatūra, varža neturi būti didesnė negu nurodyta tos aparatūros techninėje dokumentacijoje. Jeigu varža didesnė už leistiną tai aparatūrai, reikia sumažinti įžeminimo įtaiso varžą (įrengiant papildomų elektrodų bei kontūrų ir kt.).

12.1.46. Jeigu mikroprocesorinės technikos priemonės turi atskirus informacinių magistralių išvadus (žnybtukus), šie išvadai (žnybtukai) kabeliais arba jungėmis sujungiami su apsauginio įžeminimo įtaiso atraminiu mazgu.

Centrinio posto su elektronine įranga apsauginio įžeminimo kontūro varža turi būti ne didesnė kaip $4\ \Omega$.

Pastato išorėje greta prieduobio įrengiama ne mažesnio kaip $50\ \text{mm}^2$ skerspjūvio šyna, prie kurios prijungiamas įžeminamas kabelių šarvas.

Patalpoje nutiesiama įžeminimo magistralė (varinė, ne mažesnio kaip $50\ \text{mm}^2$ skerspjūvio, šyna), prie kurios atskirais ne mažesnio kaip $25\ \text{mm}^2$ skerspjūvio variniais laidininkais prijungiami

relių ir krosų stovai, spintos su objektų kontrolieriais, spinta su centriniu procesoriumi, maitinimo elektra skydai ir kiti įtaisai, kuriuos reikia įžeminti.

Kiekvieno laidininko varža turi būti ne didesnė kaip 0,1 Ω .

Apsauginio įžeminimo kontūras sujungiamas su įžeminimo magistrale ir išorine įžeminimo šyna ne mažesnio kaip 50 mm² skerspjūvio variniu laidininku.

Įžemintoji neutralė (iki izoliuojančiojo transformatoriaus) turi būti įžeminta į transformatorinės apsauginio įžeminimo kontūrą ir kitose vietose neturi turėti sąlyčio su žeme.

Išorinė įžeminimo šyna daroma iš 50 mm² skerspjūvio varinio laidininko ir įrengiama pastato išorėje virš žemės, greta prieduobio.

Maitinančių jėgos kabelių šarvas tarp JT ir centrinio MPC posto JT (jėgos transformatorinė) pusėje įžeminamas, MPC posto pusėje izoliuojamas.

Lauko jėgos kabelių abu galai turi turėti iškroviklius.

Signalinio blokavimo kabelio ekrano įžeminimas:

- ekrano kabelis įžeminamas tik viename gale;
- posto kabelio ekranas įžeminamas objektų valdiklių stovuose.

EC poste lauko kabelių ekranai įžeminami kroso stove.

Įvairių kabelių ekranai jungiamosiose, grupinėse, tarpinėse movose ir keldėžėse, kai kabelis transliuojamas, sujungiami ir izoliuojami, kad neįvyktų trumpasis jungimas ekrane; esant dviem ir daugiau kabelių EC poste, vieno kabelio ekranas sujungiamas su toliau einančių kabelių ekranais, o kitų iš EC posto einančių kabelių – izoliuojami.

Visais kitais atvejais – vadovautis nurodytais punktais.

12.1.47. Kabelių loveliai įžeminami patikimai sujungiant tarpusavyje su stovais ir maitinimo skydais varžtais su specialiomis veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis. Kontakto paviršiai turi būti nuvalyti ir patepti techniniu vazelinu.

12.1.48. Kabelių loveliai, nesujungti su stovais, maitinimo skydais ir kitais įrengimais, turi būti įžeminti atskirais laidininkais, nutiesiamais tarp kabelių lovelių ir įžeminimo šynos (vienas laidininkas iš vienos konstrukcijos, sudarytos iš patikimai sujungtų grandžių).

Kabelių lovelius, gaminamus iš plonesnių kaip 1 mm lenktų metalinių ir neturinčių įžeminimo įtaisų, leidžiama neįžeminti.

12.1.49. Įžeminant 220 V šviestuvus, armatūrą reikia prijungti prie grupinio tinklo nulinio laido tiesiogiai šviestuve, o akumuliatorinėje, rūgščių laikymo patalpoje ir šviestuvų įžeminimo šliuze – atskira maitinimo kabelio gysla.

12.1.50. Įžeminimo šynos ir apsauginio įžeminimo įtaiso įžeminimo laidininkai, tiesiami pastate, turi būti izoliuoti nuo kitos paskirties įžeminimo laidininkų, kabelių ir metalinių konstrukcijų.

12.1.51. Įžeminimo laidininkus naudoti kitiems tikslams neleidžiama.

Įžeminimo magistralės ir laidininkų grandinėje neturi būti atjungimo įtaisų ir saugiklių.

12.2. Lauko SĮ įžeminimas

12.2.1. Įžeminti reikia metalinius šviesoforų su įranga (gembėmis, galvutėmis, rodyklėmis ir kt.) stiebus, metalinę įrangą, tvirtinamą prie šviesoforų gelžbetoninių stiebų, relių spintas, šviesoforų santvaras ir gembes, ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklų stiebus.

Žemųjų šviesoforų metalinių galvučių, iešmų elektros pavarų korpusų, keldėžių, atšakų ir universalių movų, movų skydų įžeminti nereikia.

12.2.2. Ruožuose su nuolatine arba kintamąja elektrine trauka įžeminama į srovinius bėgius, kai atstumas nuo įžeminamojo objekto iki kontaktinio tinklo dalių su įtampa yra mažesnis kaip 5 m. Įžeminimo laidininkas turi būti prijungtas aklinais prie vieno bėgio esant dviejų bėgių grandinėms, jeigu signalinės srovės nuotėkio per kiekvieną įrengimą ir konstrukciją grandinės varža yra ne mažesnė kaip $100\ \Omega$, o ekvivalentinė signalinės srovės nuotėkio per visus prie bėgio prijungtus įrenginius ir konstrukcijas per 1 km grandinės varža yra ne mažesnė kaip $6\ \Omega$.

Vienos bėgio grandinės ribose įžeminimo laidininkai aklinais prijungiami prie to paties bėgio.

12.2.3. Relių spintos, konteineriai ir kt., stiebinio šviesoforo arba šviesoforo santvaros arba gembės įžeminimo laidininkai aklinais sujungiami su droselinio transformatoriaus išvadu, jeigu signalinės srovės nuotėkio į žemę per visas prie šio išvado prijungtas konstrukcijas ir įrengimus varža ne mažesnė kaip $5\ \Omega$.

12.2.4. Jeigu signalinės srovės nuotėkio į žemę varža mažesnė už nurodytą 12.2.2, 12.2.3 p., reikia izoliuoti įžeminamas metalines konstrukcijas (šviesoforų galvučių ir rodyklių gembes, taip pat kabelių movų ir transformatorių dėžių prie gelžbetoninio stiebo tvirtinimo armatūrą, metalinį šviesoforo stiebą, relių spintos korpusą ir kt.) nuo gelžbetoninių stiebų betono ir armatūros, pamatų inkarinių varžtų, relių spintos gelžbetoninių atraminių stovų ir kt. specialiais izoliavimo elementais (tarpikliais, įvorėmis, poveržlėmis ir pan.) arba įžeminti per kibirkščiavimo protarpus (79 paveikslas) bei kitus apsauginius įtaisus.

Elektrinės traukos ruožų tarpstočiuose su bėgių grandinėmis be izoliuojančiųjų sandūrų įžeminimo laidininkai prijungiami prie atskiros droselinio transformatoriaus vidurinio išvado.

12.2.5. Prie srovinio bėgio įžeminimo laidininkas prijungiamas įžeminimo detale su kabliniu varžtu nesuvirinant ($80\ \text{paveikslas}$), o prie droselinio transformatoriaus vidurinio išvado – jungiamuoju gnybtu.

Ruožuose su elektrine trauka kaip įžeminimo laidininkai naudojami plieniniai, ne mažesnio kaip 12 mm skersmens, strypai (esant nuolatinei srovei) arba 10 mm (esant kintamajai srovei).

12.2.6. Su įžeminimo konstrukcija varžtais sujungiamo laidininko galas turi baigtis žiedu arba privirintas prie plokštelės iš plieninės juostos su skyde ($81\ \text{paveikslas}$).

12.2.7. Įžeminimo laidininkas į droselinį transformatorių arba į srovinį bėgį nutiesiamas mediniais tašeliais (puspabėgiais) ir pritvirtinamas apkabomis iš plieninės 5 mm skersmens vielos. Įžeminimo laidininkas turi būti izoliuojamas nuo grunto ir du kartus nudažomas laku arba kita panašios sudėties danga.

12.2.8. Atvirai tiesiami įžeminimo laidininkai ir jų prijungimo vietos turi būti prieinamos apžiūrai.

Įžeminimo laidininkai po keliais tiesiami ruožuose su mediniais pabėgiais laidininkus prie jų pritvirtinant apkabomis iš plieninės vielos, ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais – mediniais tašeliais, pritvirtintais prie bėgių specialiais veržtukais, prie tašelių – apkabomis arba tiesiami vamzdžiuose iš elektroizoliacinės, drėgmei atsparios, medžiagos (pavyzdžiui, polietileno). Po keliais tiesiami įžeminimo laidininkai neturi liesti bėgių.

Visiems prieinamose vietose įžeminimo laidininkai neturi trukdyti vaikščioti pėstiesiems.

Keleivinių platformų ribose įžeminimo laidininkai tiesiami po platformomis arba vamzdžiuose bei loveliuose, įrengtuose platformoje.

12.2.9. Šviesoforo stiebe, relių spintoje, šviesoforo santvaros atramose arba gembėse kibirkštinis tarpelis turi būti (0,5–1) m aukštyje nuo žemės.

Kibirkštinių tarpelių išvadai su įžeminimo laidininku sujungiami plieniniais plokščiais žnybtukais.

Kibirkštinis tarpelis turi būti dangteliu į viršų. Jo neturi šuntuoti įžeminamos metalinės konstrukcijos ir įžeminimo laidininkai. Dangtelis su korpusu turi būti sujungtas taip, kad į kibirkštinio tarpelio vidų nepatektų drėgmės ir dulkių. Prieš statant kibirkštiniai tarpeliai turi būti patikrinti.

12.2.10. Jeigu relių spintos korpusas įžeminamas per kibirkštinį tarpelį, aplink spintą turi būti išlyginantysis kontūras – vieno narvelio horizontalus kontūras iš plieninės (40x4) mm juostos, paguldytos ant briaunos 0,3 m gylyje 1 m atstumu nuo spintos. Su įžeminamąja konstrukcija kontūras sujungiamas dviem laidininkais.

12.2.11. Sudvejintų signalinių įrengimų relių spintos korpusų ir įvairių kelių šviesoforų vertikalių dalių sujungti nereikia, išskyrus tuos atvejus, kai viduriniai šių kelių droselinių transformatorių išvadai sujungiami pagal projektą.

12.2.12. Įžeminimo laidininkus reikia prijungti: prie vieno relių spintos pritvirtinimo prie atraminio stovo varžtų arba prie specialaus varžto relių spintos korpusė; prie varžto, privirinto prie šviesoforo su gelžbetoniniu stiebu kopėčių apačios, šviesoforo santvaros arba gembės.

Metalinė šviesoforų su gelžbetoniniais stiebais įranga su kopėčiomis sujungiama plieniniu 6 mm skersmens lynu arba dviem suvytomis į pynę plieninėmis cinkuotomis 5 mm skersmens vielomis (72 paveikslas).

12.2.13. Šviesoforo santvaros skersė įžeminama dviem laidininkais, kurie nutiesiami gelžbetoniniu stovu priešingoje laiptams arba lauko pusėje; laidininkai turi būti įtempti ir nutiesti bei pritvirtinti prie medinių arba kitos izoliacinės medžiagos padėklų.

Įžeminimo laidininkai turi būti privirinami prie antgalių iškyšų. Įrengiant santvarą ant sudvejintų stovų, abiejų antgalių iškyšos turi būti sujungiamos suvirinant. Šviesoforo santvaros kopėčios įžeminamos – įžeminimo laidininkas privirinamas prie antgalio iškyšos ir kopėčių.

Įžeminant metalinę gembę, įžeminimo laidas prijungiamas prie gembės stovo pagrindo varžto.

12.2.14. Stiebiniai šviesoforai, rodyklės, relių spintos, įrengiamos ant metalinių atraminių konstrukcijų ir įžeminamos aklinais sujungiant su bėgiais arba per apsauginius įtaisus, nuo atraminių konstrukcijų turi būti izoliuotos specialiomis elektroizoliacinėmis detalėmis (tarpikliais, įvorėmis, poveržlėmis).

12.2.15. SĮ konstrukcijų, sujungtų su bėgiais aklinais arba per apsauginius tarpelius, neleidžiama pakartotinai sujungti su įžeminimo kontūrais arba natūraliais žemikliais.

12.2.16. Jeigu ruožuose su nuolatinės elektros srovės trauka relių spinta įrengta toliau kaip 5 m nuo kontaktnio tinklo kraštinio laido vertikalios projekcijos, ją reikia žeminti atskiru žemikliu (pavyzdžiui, vienu apskritu (20–25) mm skersmens metaliniu strypu arba ne trumpesniu kaip 2,5 m (50x50x5) mm kampuočiu). Žemos įtampos įžeminimo įtaiso varža, kai grunto savitoji varža yra iki 100 Ω m, turi būti 30 Ω , kai (100–300) Ω m – 40 Ω , kai (300–500) Ω m – 50 Ω , o kai didesnė kaip 500 Ω m–70 Ω .

12.2.17. Kabelių dėžė paprastai įžeminama tipiniu vienstrypiu žemikliu (6.13 p.). Kaip įžeminimo įtaisas naudojamos dvi plieninės cinkuotos 5 mm skersmens vielos, supintos į pynę. Įžeminimo laidininkai prie žemiklio privirinami taip, kad liktų laisvi galai, jeigu tektų prie jų prijungti laidininkus nuo papildomų elektrodų. Žemikliai į 600 mm gylio tranšėją įkalami taip, kad žemiklio viršus būtų (150–200) mm virš tranšėjos dugno.

12.2.18. Prie medinių atramų įžeminimo laidininkai pritvirtinami metalinėmis apkabomis, o prie gelžbetoninių – pavalkėliais iš cinkuotos (2,5–4) mm skersmens vielos.

12.2.19. Žemos įtampos žemikliai įrengiami ne arčiau kaip 5 m nuo aukštos įtampos žemiklių. Žemos įtampos įžeminimo įtaiso įžeminimo laidininkai atramomis tiesiami izoliuoti nuo aukštos įtampos įžeminimo įtaiso laidininkų (tvirtinami prie medinių arba polimerinių tarpiklių, pritvirtintų prie atramų). Prie sudėtingų atramų žemos ir aukštos įtampos įžeminimo įtaiso įžeminimo laidininkai tiesiami skirtingomis atramomis.

12.2.20. Žemos įtampos žemiklio varžą (ji turi būti ne didesnė negu pateikta 29 lentelėje) lemia saugomų linijinių grandinių skaičius ir grunto savitoji varža.

29 lentelė. Žemos įtampos įžemiklio leistina varža

Savitoji grunto varža, Ωm	Įžeminimo įtaisų varža, Ω , kai saugoma laidų		
	iki 10	10-20	daugiau kaip 20
Iki 100	30	15	10
100-300	40	20	15
300-500	50	30	25
Didesnė kaip 500	70	40	30

12.2.21. Autonominės traukos ruožuose šviesoforas su metaliniu stiebu arba metaliniai šviesoforo su gelžbetoniniu stiebu elementai įžeminimo laidininku (ne mažesnio kaip 6 mm skersmens apvaliu plieniniu strypu) sujungiami su relių spintos korpusu. Norint išlyginti ir sumažinti potencialus, atsirandančius SĮ aparatūros srovinėse dalyse, relių spintos korpusas su autoblokuotės orinės linijos kabelių dėžės žemos įtampos įžeminimo įtaisu sujungiamas trimis plieninėmis 5 mm skersmens cinkuotomis vielomis, susuktomis į pynę, arba vienu apvaliu plieniniu, ne mažesnio kaip 6 mm skersmens, laidininku. Įžeminimo laidininkai klojami grunte (30–40) cm gylyje ir su kabelių dėžės žemos įtampos įžeminimo laidininkais 40 cm virš žemės paviršiaus suvirinami arba sujungiami plokščiais plieniniais žnybtukais. Kaip sujungimo laidas gali būti panaudotas tarpusavyje nesulituotas kabelio, nutiesto tarp relių spintos ir kabelių dėžės, metalinis apvalkalas ir šarvas. Kaip įžeminimo laidininką negalima panaudoti kabelių su plastmasine izoliacija gyslų arba ekranų.

12.2.22. Įrengiamų relių spintoje arba kabelių dėžėje iškroviklių įžeminimo šynos su relių spintos arba kabelių dėžės korpusu sujungiamos variniu, ne mažesnio kaip 20 mm² skerspjūvio, laidininku.

12.2.23. Įvedamų į lauko SĮ kabelių apvalkalų šarvai, metaliniai loveliai kabeliams tiesti tiltais ir viadukais (kelio pralaidomis), konstrukcijos keliams tiesti tuneliuose įžeminamos pagal *Signalizacijos įrenginių kabelių klojimo ir montavimo taisyklių* [11] reikalavimus.

12.2.24. Relių spintos ir metalinė šviesoforų įranga ruožų su elektrine trauka tuneliuose įžeminama neardomais sujungimais su sroviniu bėgiu arba viduriniu kelio droselinio transformatoriaus išvadu. Šviesoforai ir spintos turi būti izoliuoti nuo tunelio apdaro.

Ruožuose su autonominė trauka relių spintos, šviesoforai įžeminami – įžeminimo laidininkais sujungiami su įžeminimo magistrale.

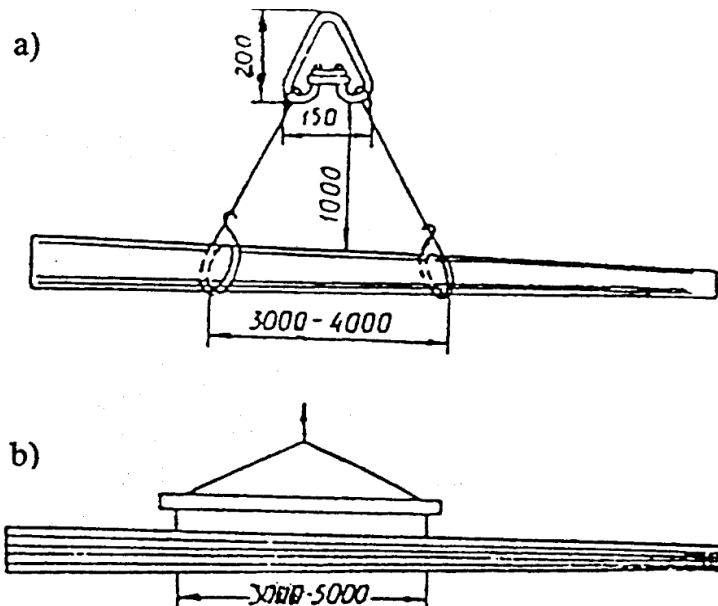
Taip pat įžeminami šviestuvai, švilpukai, mygtukai ir skirstymo dėžės ruožuose su autonominė ir elektrine trauka.

12.2.25. Visos tiltų informacinės ir užtvarinės signalizacijos metalinės konstrukcijos neardomai įžeminamos – sujungiamos su metalinio tilto konstrukcijomis arba su gelžbetoninio tilto įžeminimo magistrale. Konstrukcijų negalima sujungti su gelžbetoninio tilto armatūra.

12.2.26. Įžeminimo laidininkai su metalinio tilto konstrukcijų antraeiliais elementais sujungiami patvariais 22 mm skersmens varžtais. Neleidžiama laidininkų privirinti prie tilto konstrukcijų.

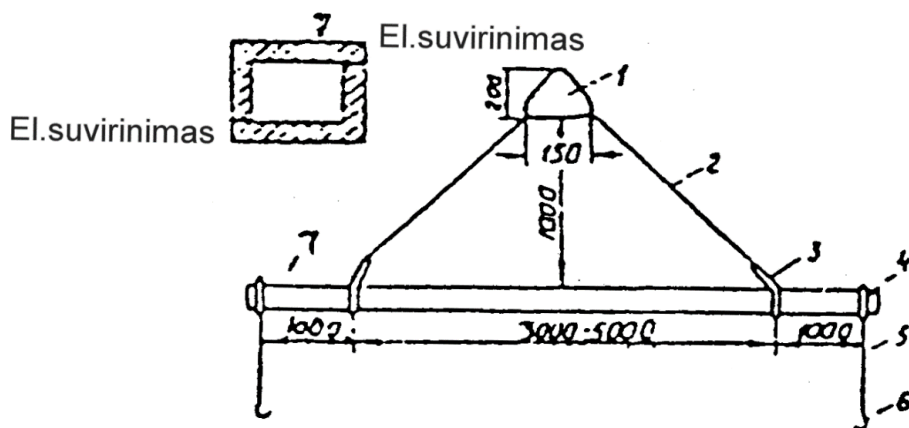
12.2.27. Apie sumontuotų lauko SĮ priėmimą eksploatacijai statybos, montavimo bei eksploatuojančios organizacijų atstovai surašo įžeminimo įtaisų apžiūros ir patikrinimo aktus.

PAVEIKSLAI



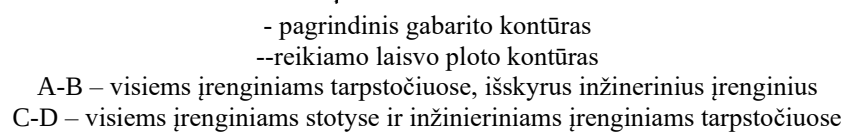
a – naudojant dvišakius stropus, b – naudojant specialią skersinę

1 paveikslas. Šviesoforų gelžbetoninių stiebų stropavimas

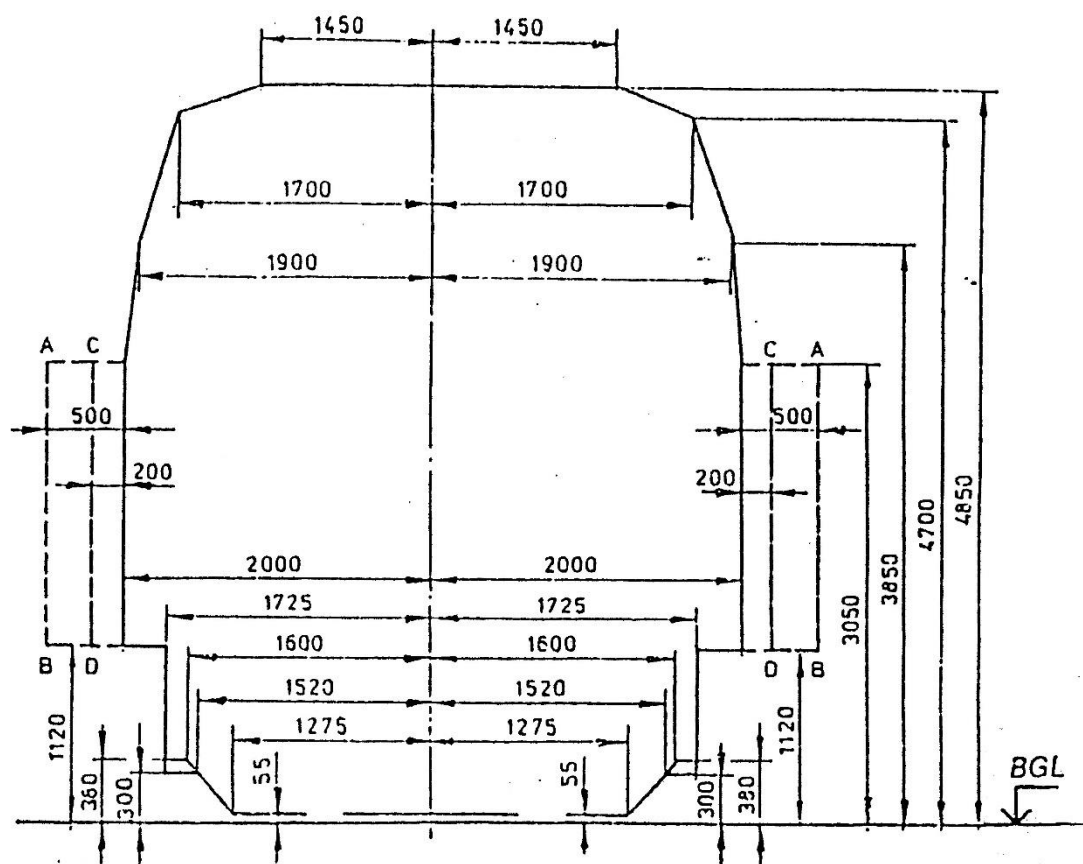


1 – suvirintas žiedas iš 25 mm plieninio strypo; 2 – plieninis (6–18) mm skersmens lynas; 3 – apkaba lynui pritvirtinti (privirinta) iš 22 mm plieninio strypo; 4 – privirinta apkaba iš 22 mm skersmens plieninio strypo; 5 – griebtuvo (16–18) mm skersmens ir 2 m ilgio lynas; 6 – plieninis 22 mm skersmens kablys; 7 – suvirintinė sija iš plieninio (75x8)mm kampuočio

2 paveikslas. Skersinė šviesoforų krovimui

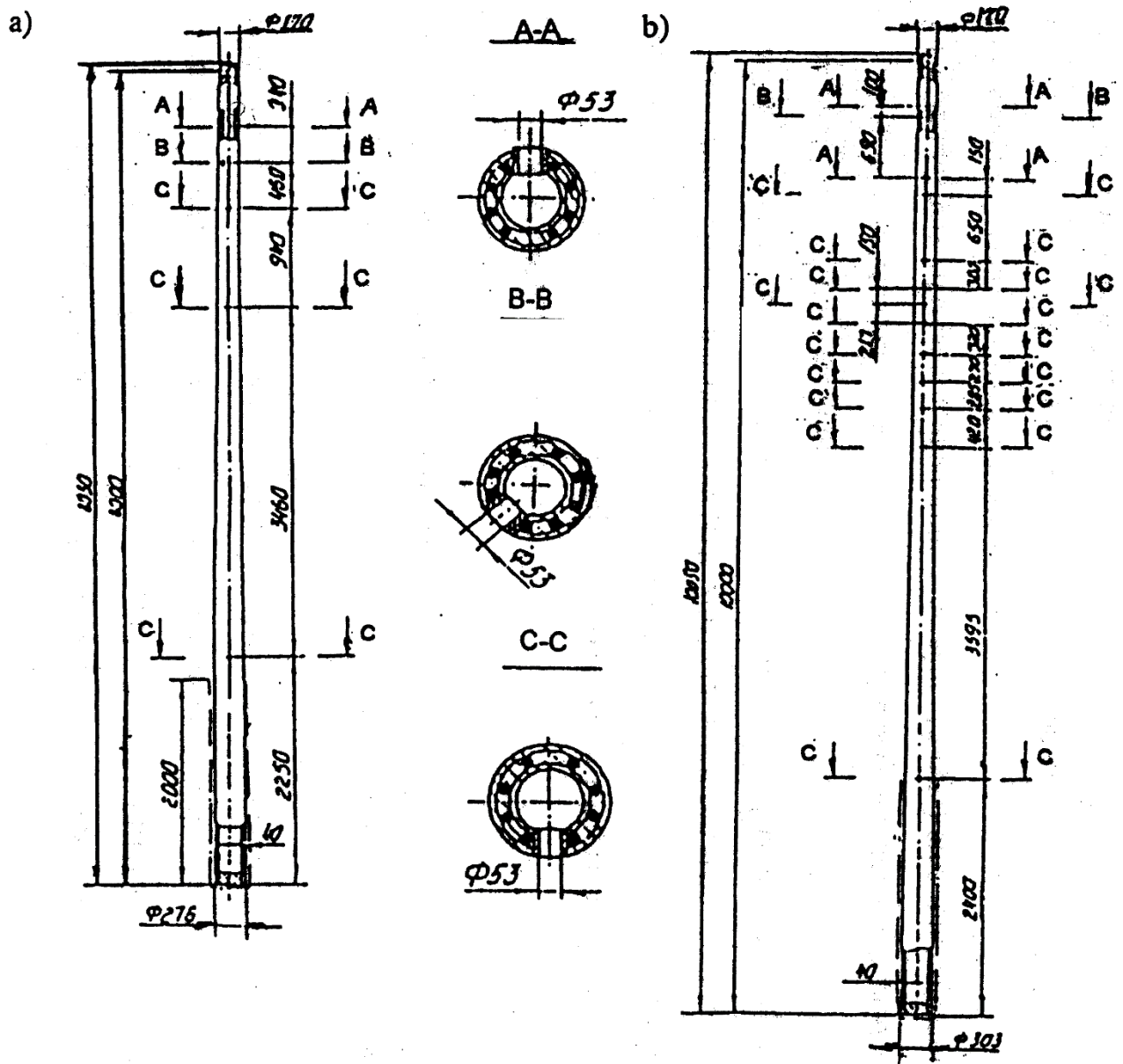


3a paveikslas. Statinių artumo gabaritas 1-SM (pabaiga)

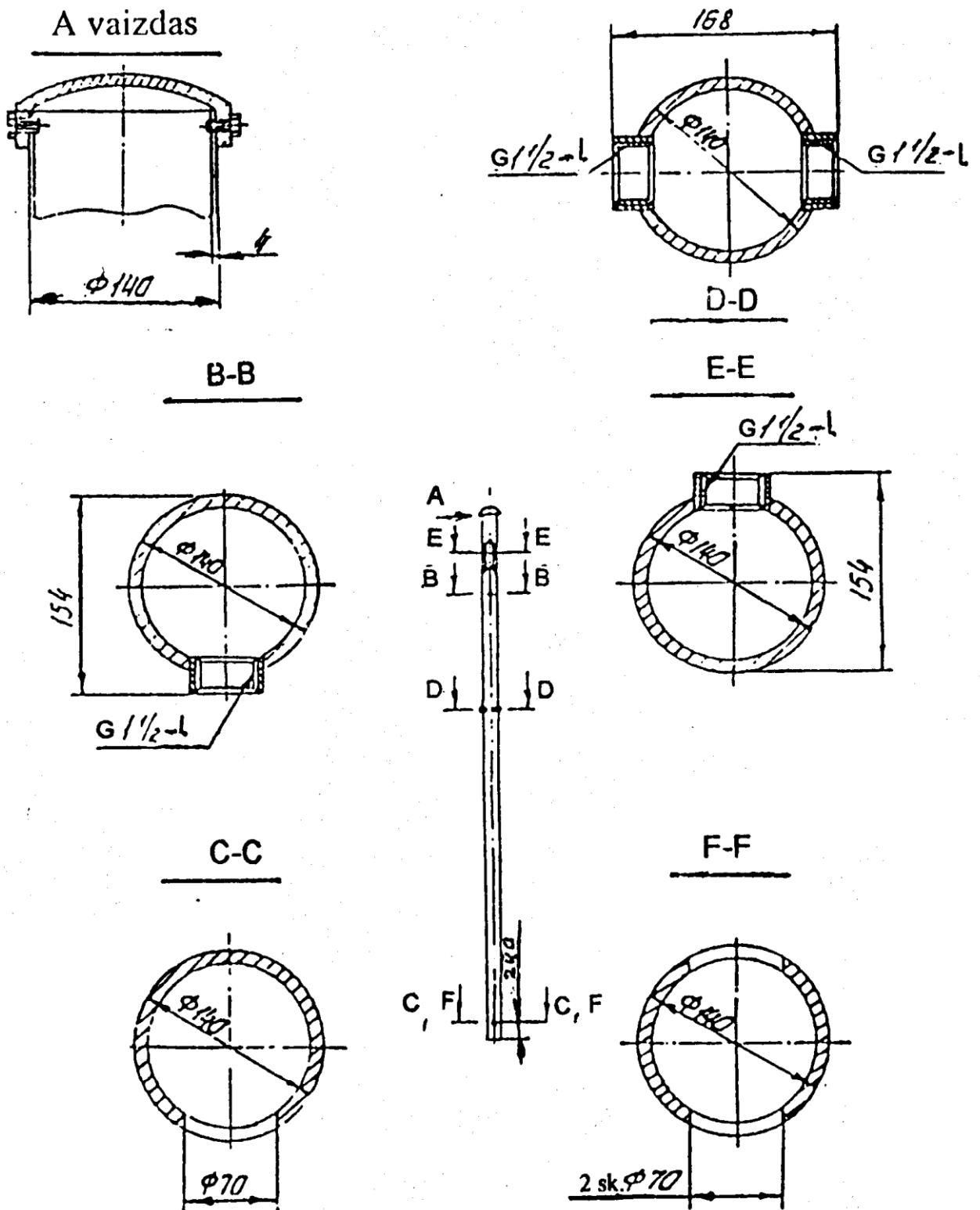


— pagrindinis gabarito 2-SM kontūras
 ---- reikiamo laisvo ploto kontūras

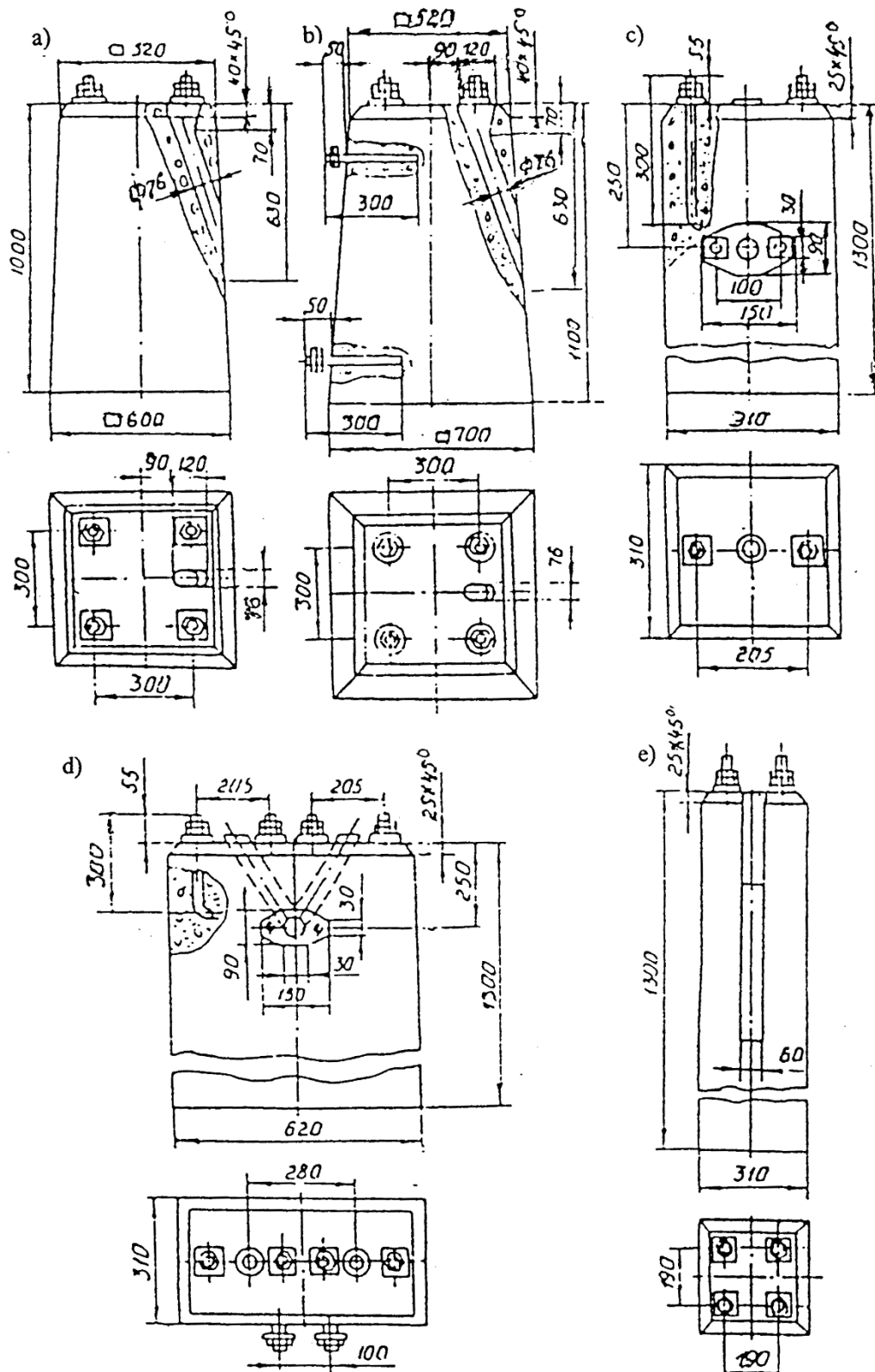
4a paveikslas. Statinių artumo gabaritas 2-SM (pabaiga)



5 paveikslas. Gelžbetoniniai šviesoforų stiebai

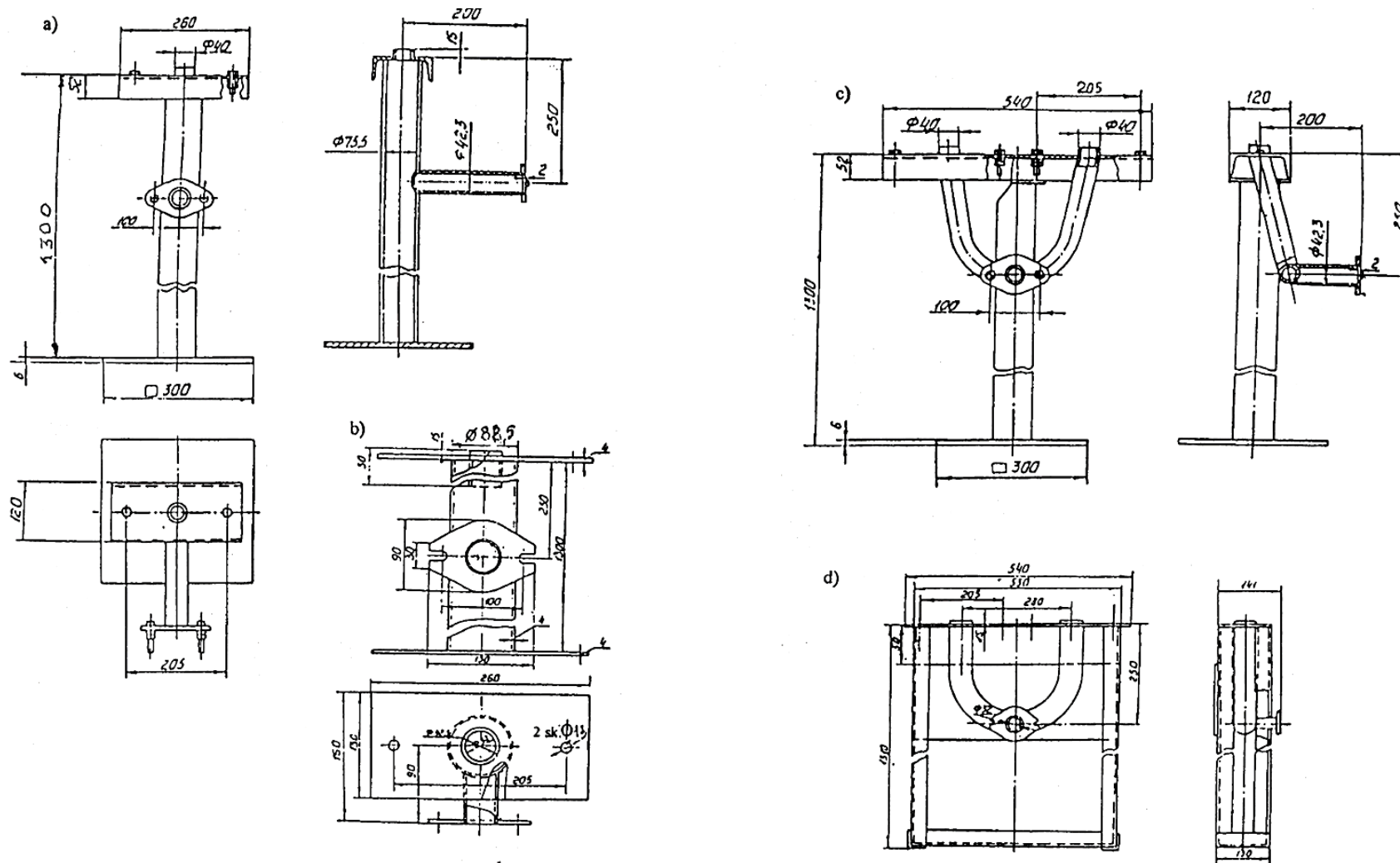


6 paveikslas. Metalinių stiebų įvadai



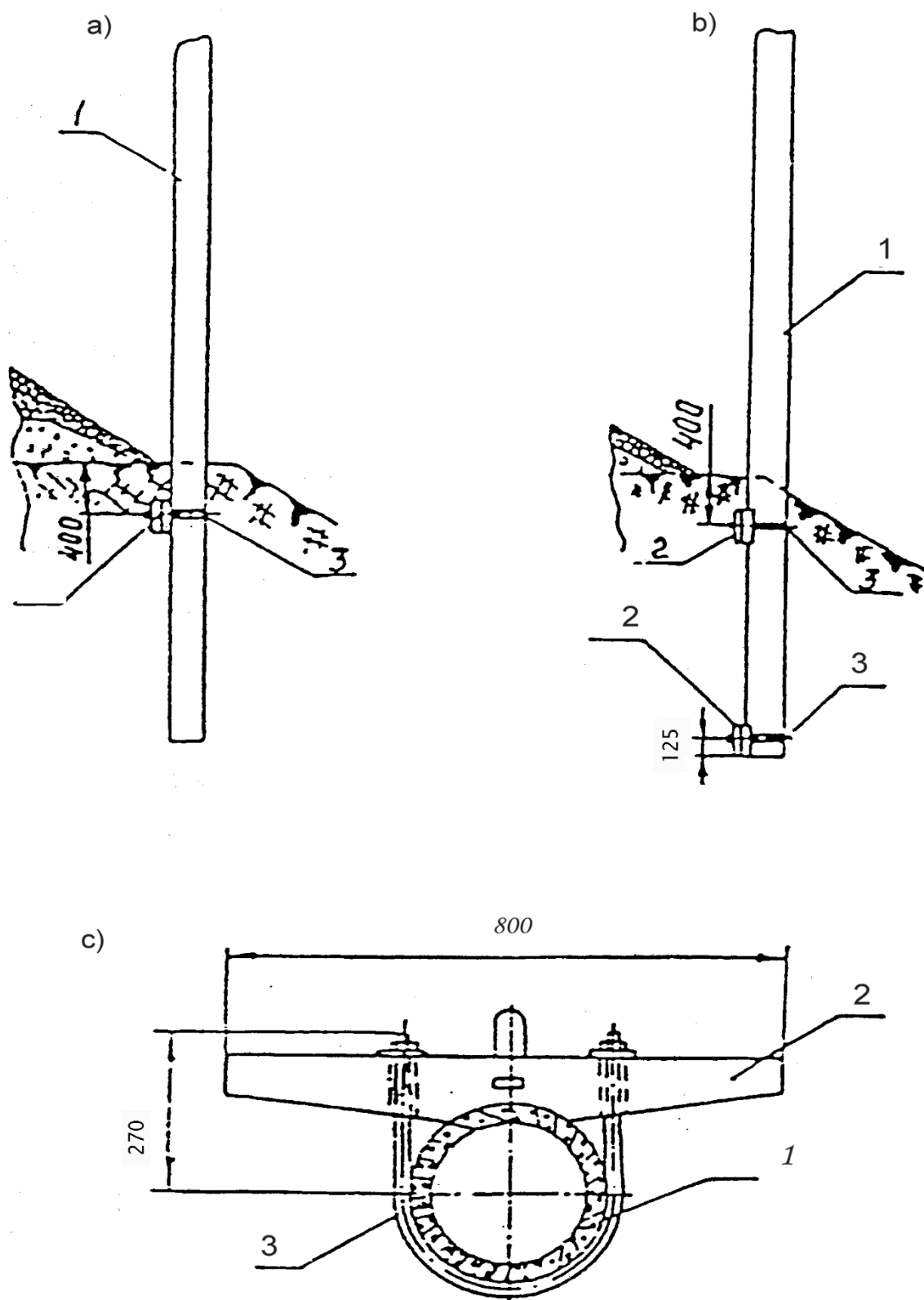
a – I tipas, brėž. 13237-00-00 šviestorų su sudedamosiomis kopėčiomis ir automatiniais užtvarais; b – II tipas, brėž. 13238-00-00 šviestorų su nuolaidžiomis kopėčiomis; c – I tipas, brėž. U-I 1786-00-00 žemojo šviestoro su viena galvute; d - II tipas, brėž. U-I 2810-00-00 žemojo šviestoro su dviem galvutėmis; e - brėž. 12843-00-00A pervažos šviestoro

7 paveikslas. Šviestorų betoniniai pamatai



a, b – su viena galvute; c, d – su dviem galvutėmis

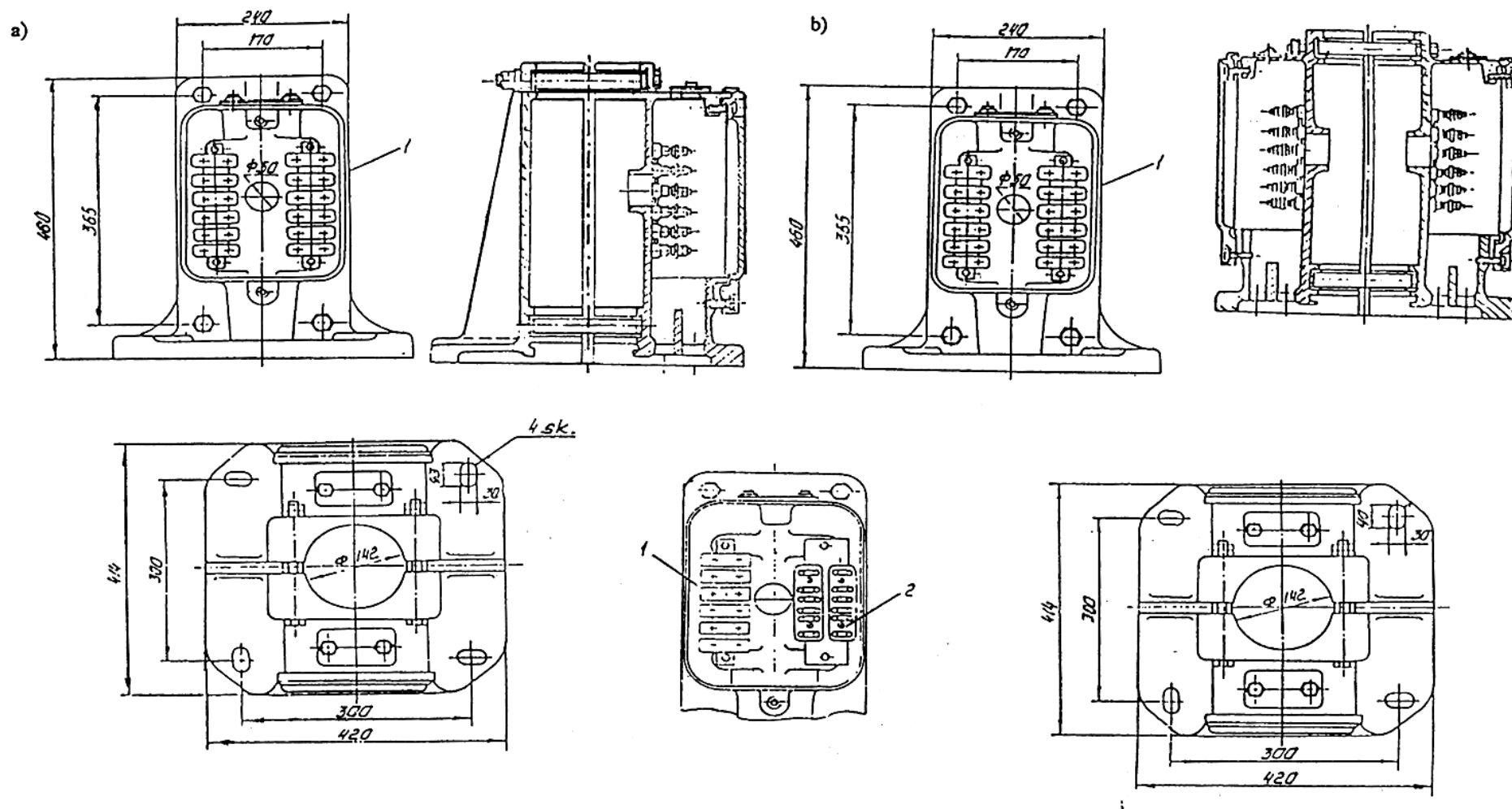
8 paveikslas. Metaliniai žemųjų šviesoforų pamatai



a – vienos rėmsijės; b – dviejų rėmsijų; c – rėmsijės pritvirtinimas
 1 – šviesoforo stiebas; 2 – rėmsijė; 3 – apkaba

9 paveikslas. Rėmsijų pritvirtinimas prie šviesoforo gelžbetoninio stiebo

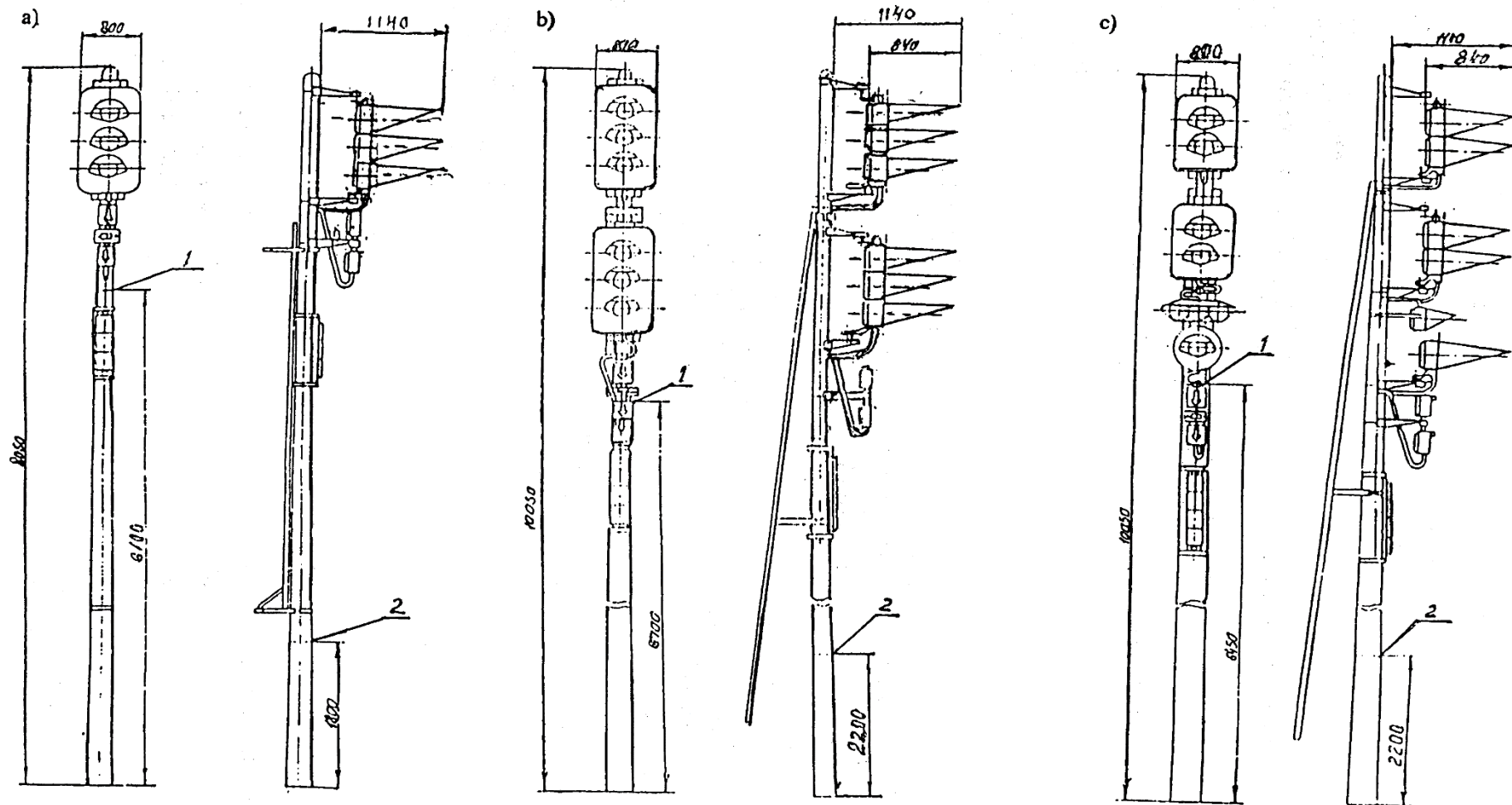
1 priedas (tęsinys)



a – su viena; b – su dviem
 1 – unifikuotas 12 kaiščių gnybtas DK-4A; 2 – grupinis 12 kontaktų gnybtas 7205-00-00

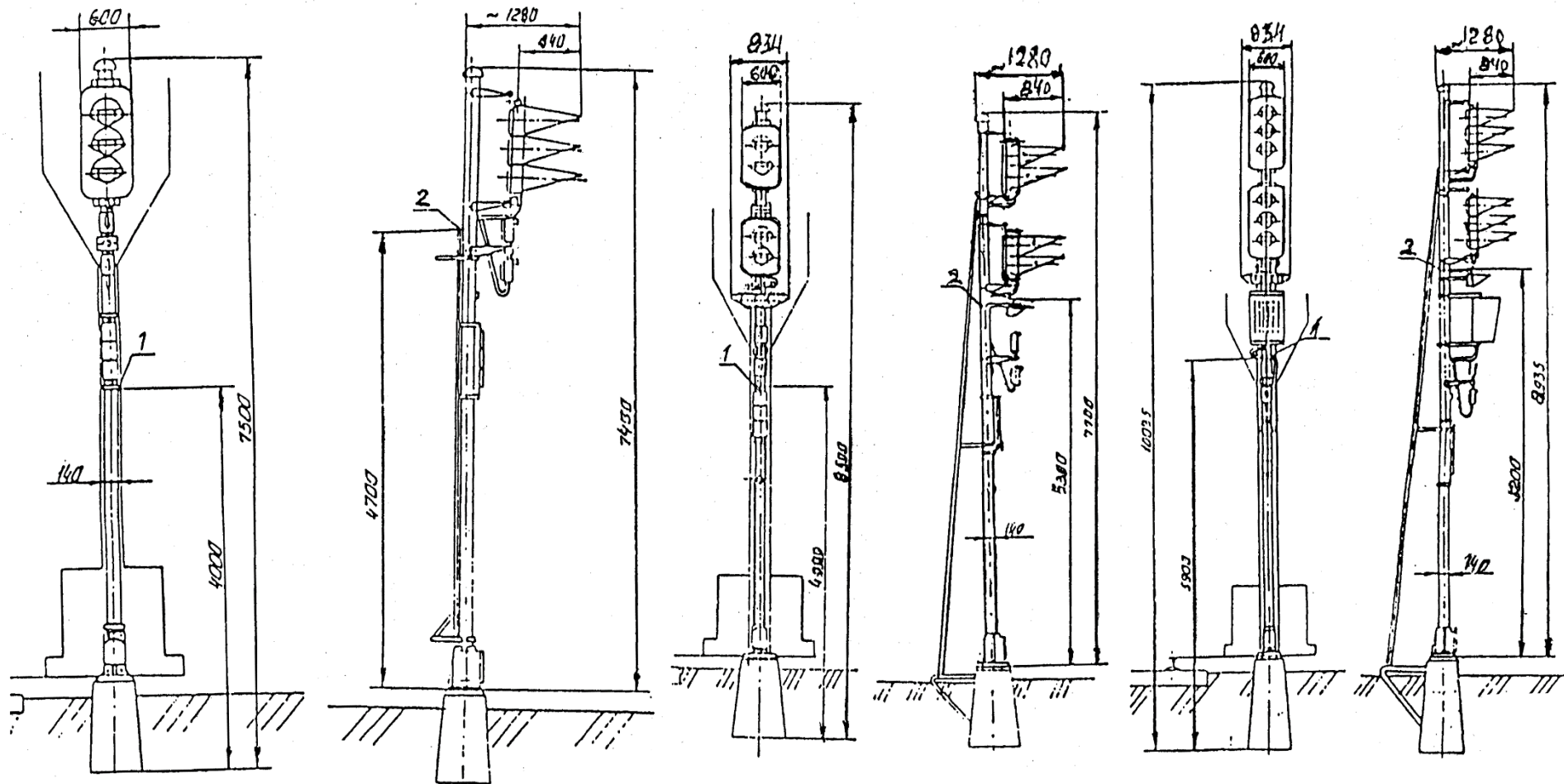
10 paveikslas. Šviesoforo lizdai su kabelio movomis

1 priedas (tęsinys)



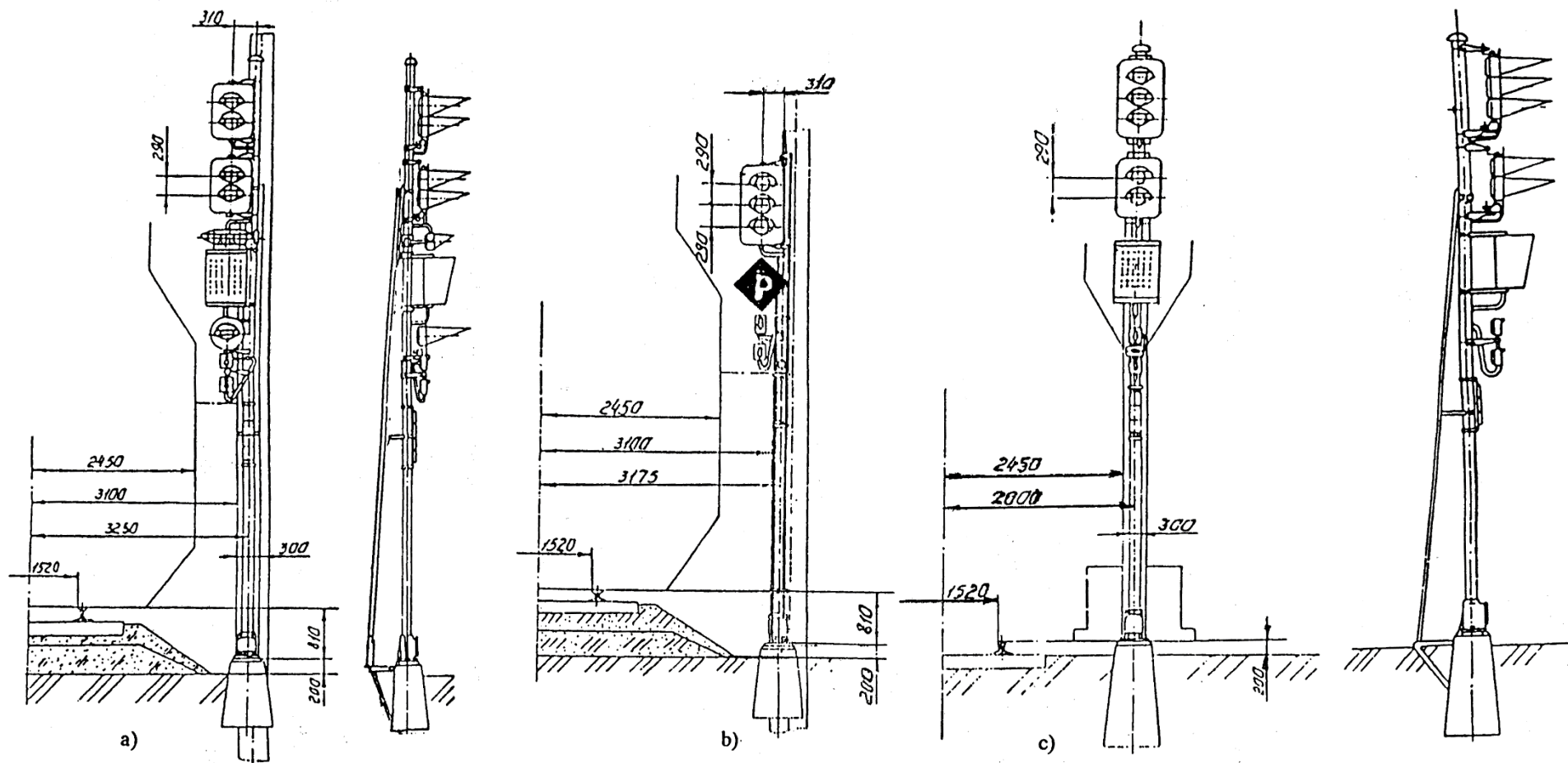
a – su viena vienlęše galvute ir rodykle; b – su dvilęšėmis galvutėmis ir rodykle; c – su dvilęšėmis galvutėmis, viena vienlęše ir rodykle
1 – stropavimo vieta; 2 – stiebo įleidimo į gruntą lygis

11 paveikslas. Kai kurių tipų šviestuvų su gelžbetoniniais stiebais stropavimo vietos



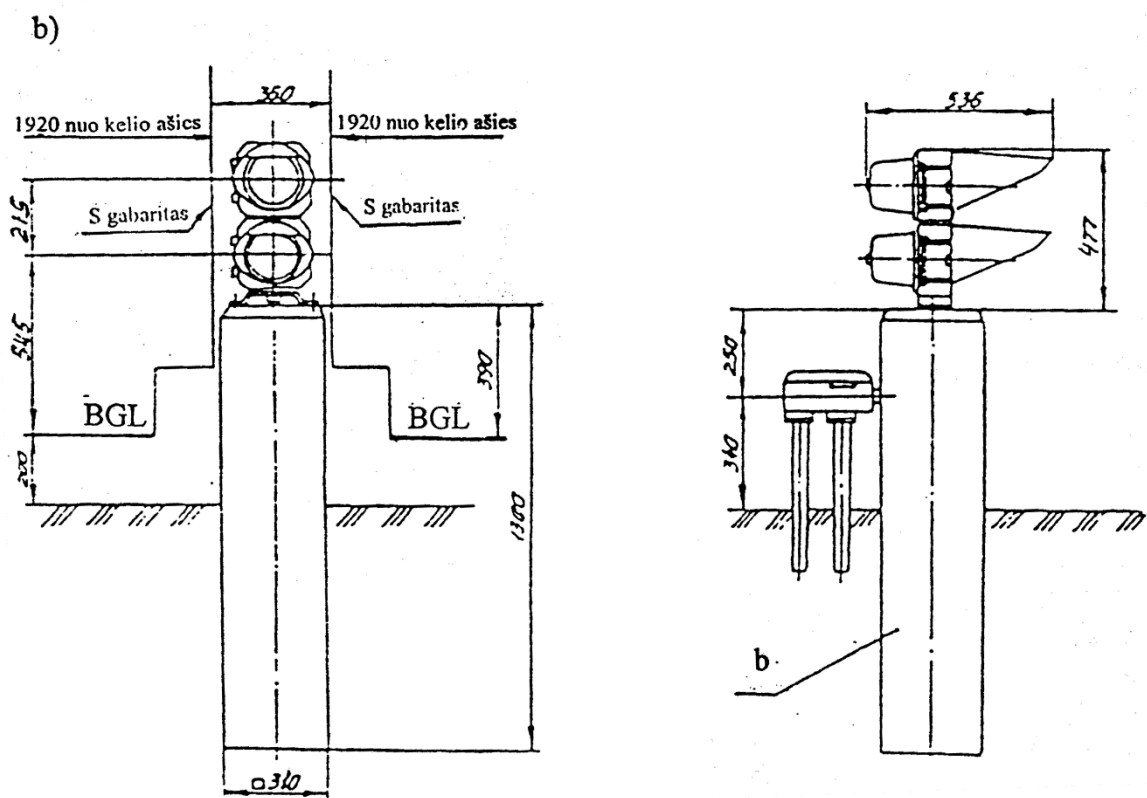
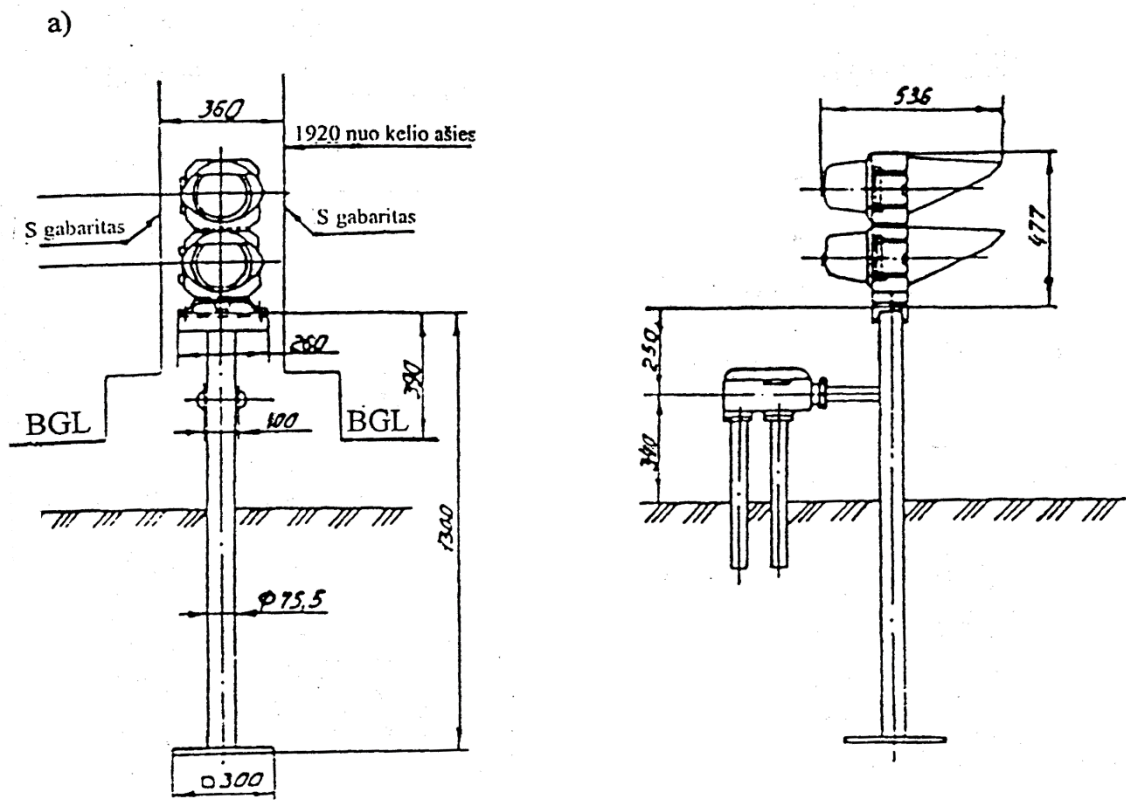
1 – su pamatais; 2 – ant iš anksto įrengtų pamatų

12 paveikslas. Kai kurių tipų šviesoforų su metaliniais stiebais stropavimo vietos, juos įrengiant



a – išleidžiamoji elektrifikuotame ruože; b – tarpstočio elektrifikuotame ruože; c – išleidžiamoji

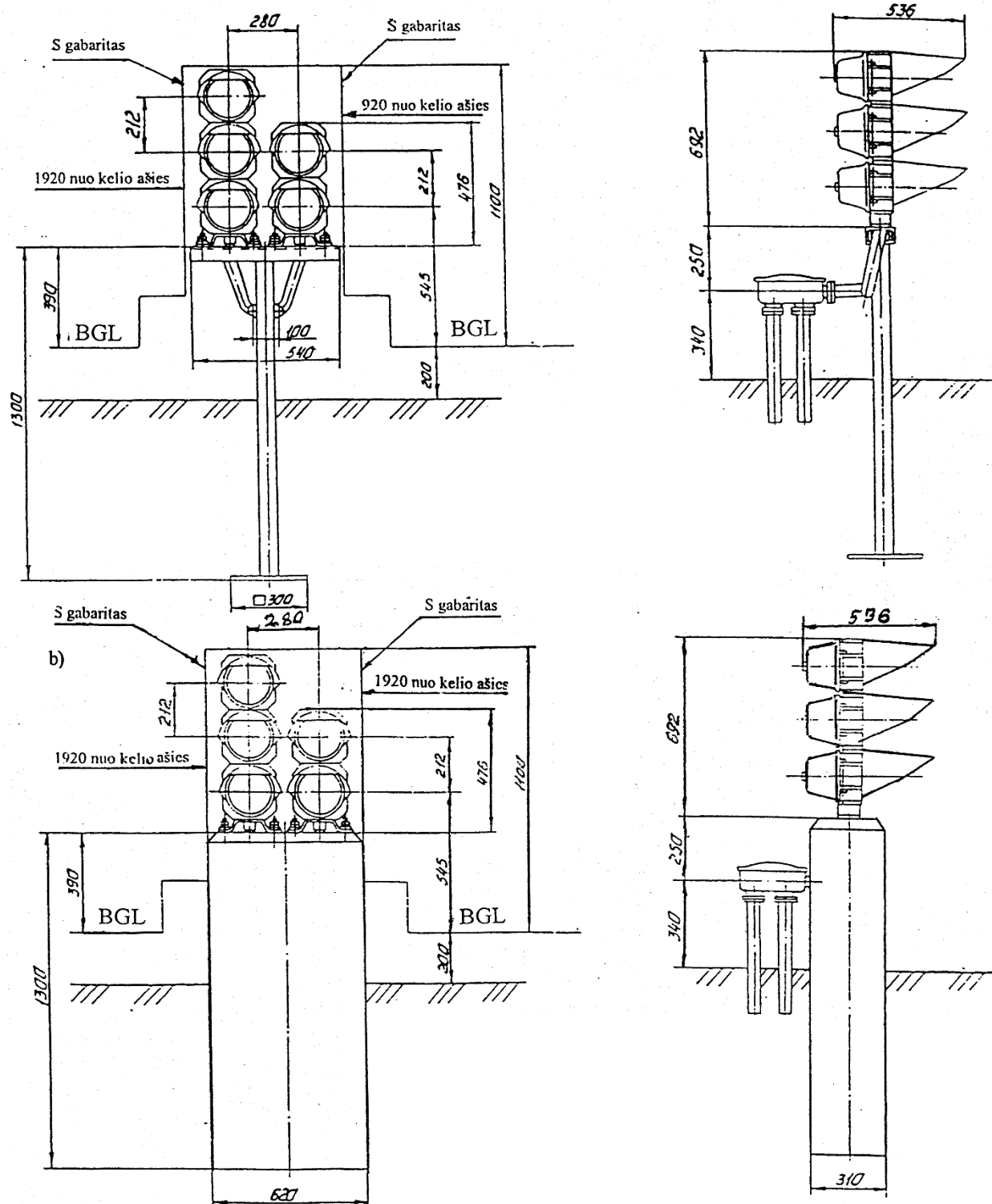
13 paveikslas. Šviesoforų su metaliniais stiebais įrengimo pavyzdžiai



a – ant metalinių pamatų; b – ant betoninių pamatų

14 paveikslas. Žemųjų šviesoforų su viena galvute įrengimas

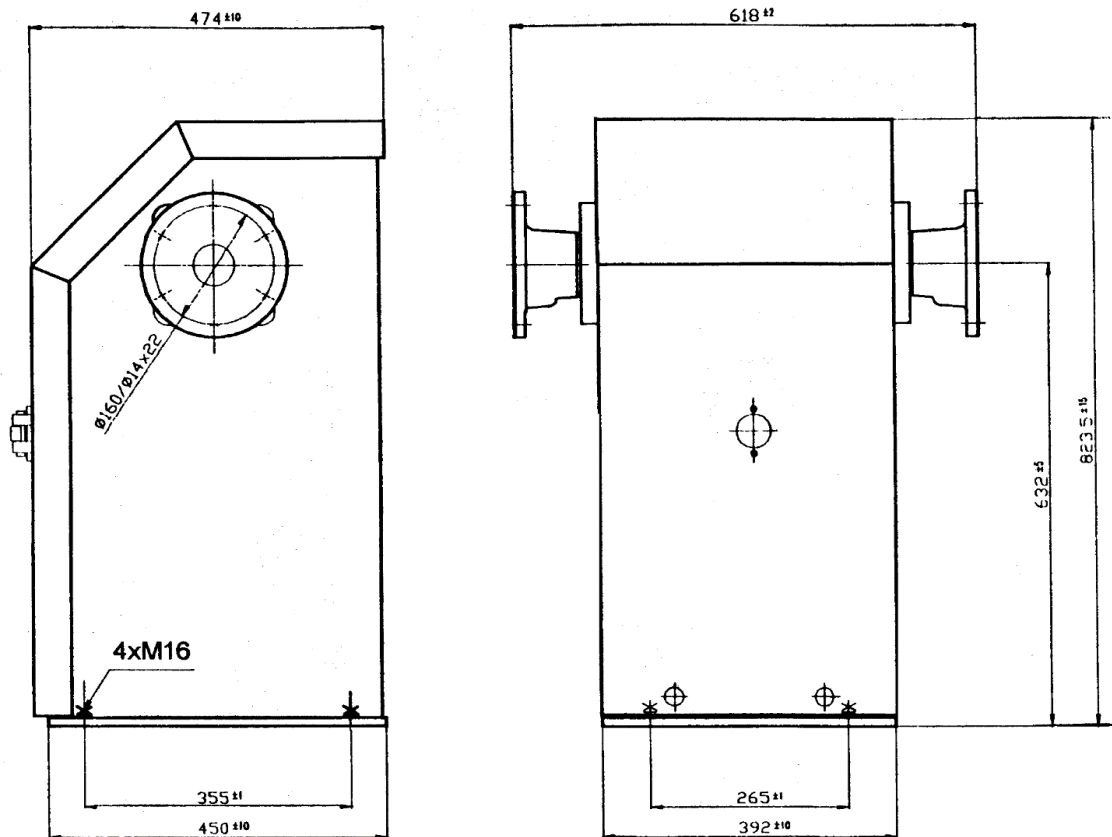
1 priedas (tęsinys)



a – ant metalinių pamatų; b – ant betoninių pamatų

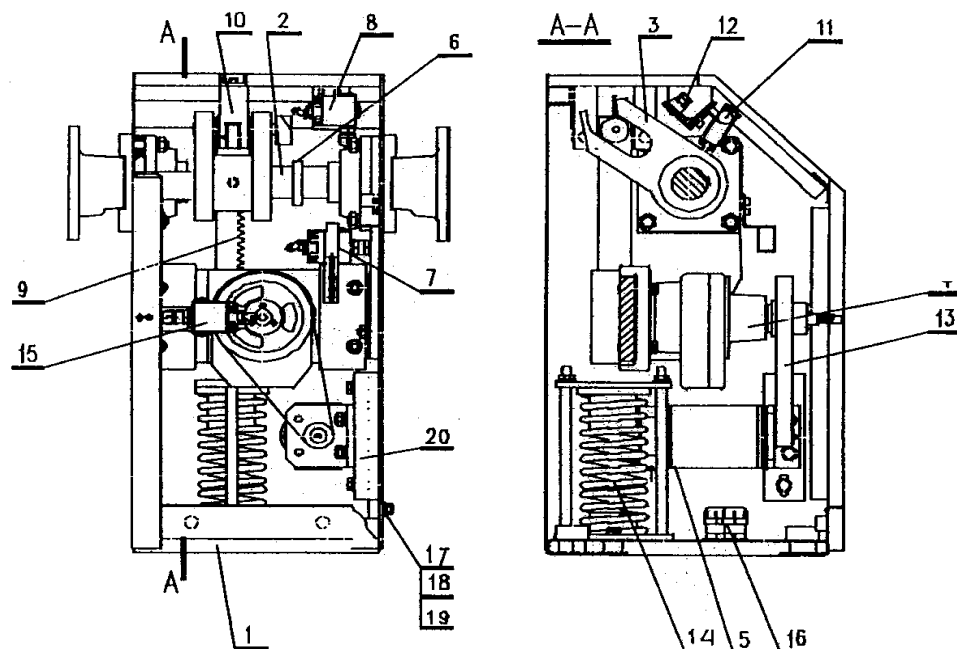
15 paveikslas. Žemųjų šviesoforų su dviem galvutėmis įrengimas

1 priedas (tęsinys)



PASTABA. Pamato varžtams skylės $\varnothing 26$ mm

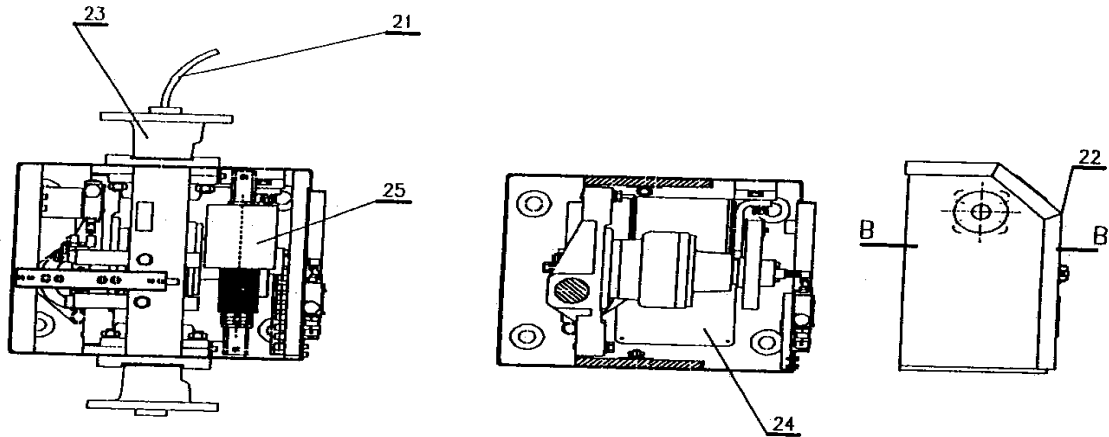
16 paveikslas. Pervažos automatinio užtvaro elektros pavaros pagrindiniai matmenys



1 – stovas; 2 – pavaros velenas; 3 – pavaros petys; 4 – reduktorius; 5 – elektros variklis PRMO 90-180; 6 – jungiamasis kamštelis; 7 – pakelto užkardo galinis jungiklis; 8 – nuleisto užkardo galinis jungiklis; 9 – krumplinis šliaužiklis; 10 – šliaužiklio riboklis; 11 – šviesoforo raudonų žiburių galinis jungiklis; 12 – atrama; 13 – krumplinis diržas; 14 – spyruoklė (tik EEG-1 pavarose); 15 – suktuko galinis jungiklis; 16 – kabelio arba laidų įvado gnybtų trinkelė; 17 – įžeminimo varžtas; 18 – spyruoklinė poveržlė; 19 – poveržlė; 20 – įdėtinė elektros izoliacija

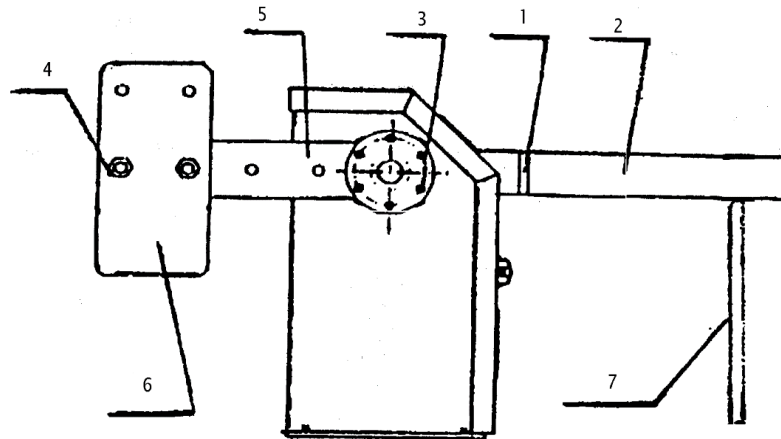
16 a paveikslas. Automatinio užtvaro elektros pavaros EEG-1 įranga

1 priedas (tęsinys)



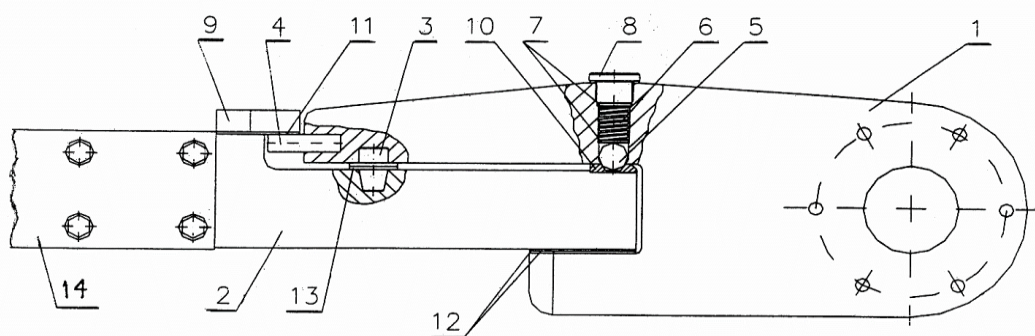
21 – laidų pynė; 22 – dangtelis; 23 – užkardo tvirtinimo įtaisas; 24 – maitinimo blokas – tik 230 V, 50 Hz elektros pavaroms; 25 – mikroprocesorinis kontroleris arba kontaktorių blokas

16 a paveikslas. Automatinio užtvaro elektros pavaros EEG-1 įrangos vaizdas iš viršaus



1 – užkardo saugiklis; 2 – automatinio užtvaro užkardas; 3 – suveržiančiosios smeigės; 4 – M-24 varžtai; 5 – atsvaro petys; 6 – atsvaras; 7 – užkardo padas (esant ilgesniems kaip 5 m užkardams)

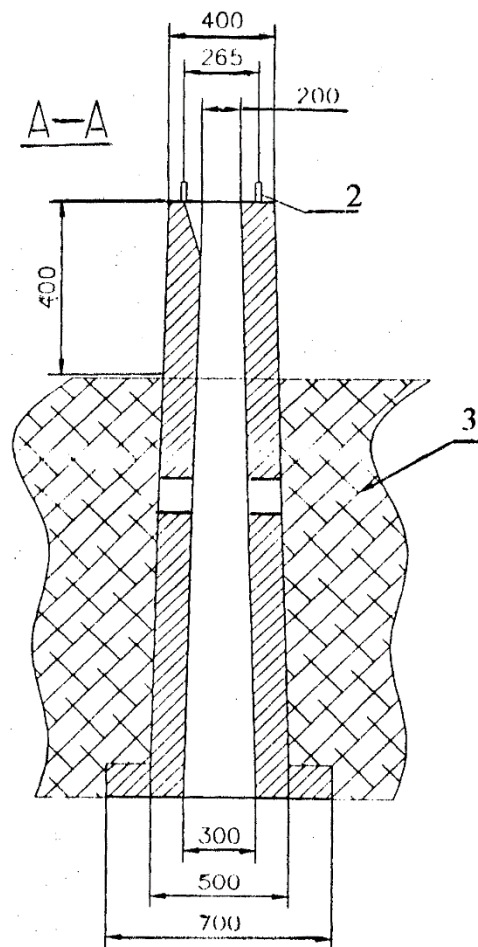
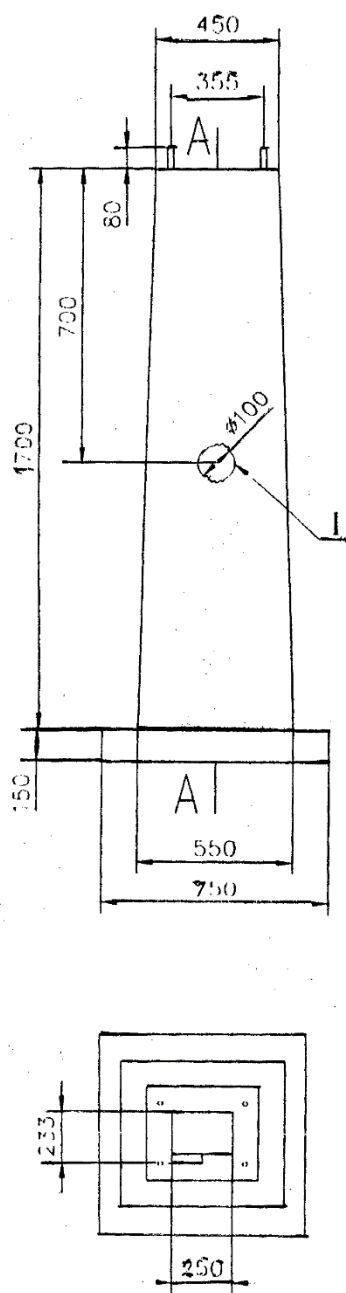
16 b paveikslas. Užkardo ir saugiklio balansavimas



1 – užkardo įtvaras; 2 – užkardo sujungiklis; 3 – užkardo įtvaro pasisukimo ašis; 4 – atraminis kaištis; 5 – apsauginio spragtuko rutuliukas; 6 – apsauginio spragtuko spaudžiančioji spyruoklė; 7 – grūdintos poveržlės; 8 – prispaudžiantysis varžtas; 9 – užkardo sujungiklio atraminė gembė; 10 – spragtuko grūdinta plytelė; 11, 12 ir 13 – nerūdijančio plieno poveržlės

16 b paveikslas. Užkardo BD-801 saugiklis

1 priedas (tęsinys)

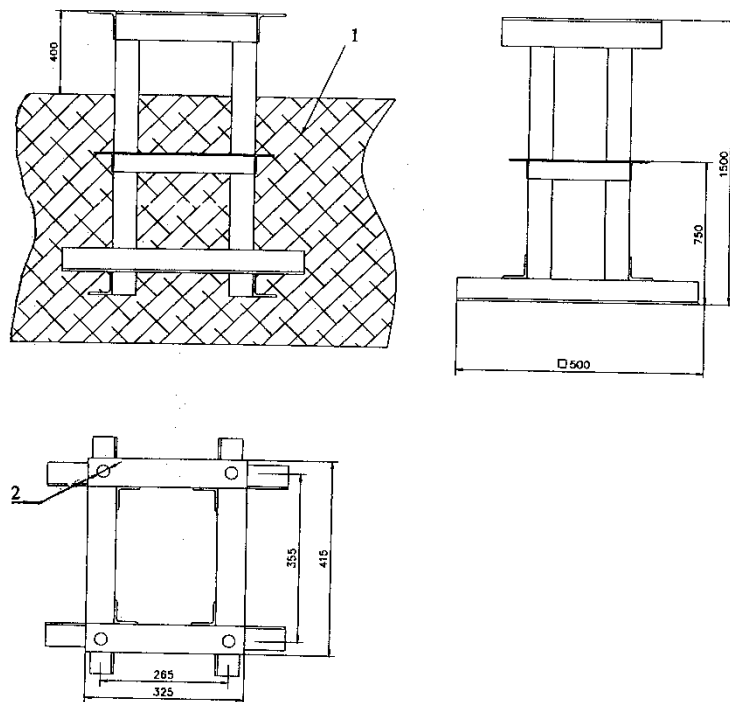


1 – skylė maitinimo kabelio įvadui; 2 – pamato varžtai M16; 3 – žemė

PASTABA. Elektros pavara statoma siaurąja puse lygiagrečiai su kelio išilgine ašimi

17 paveikslas. Gelžbetoninis pamatas

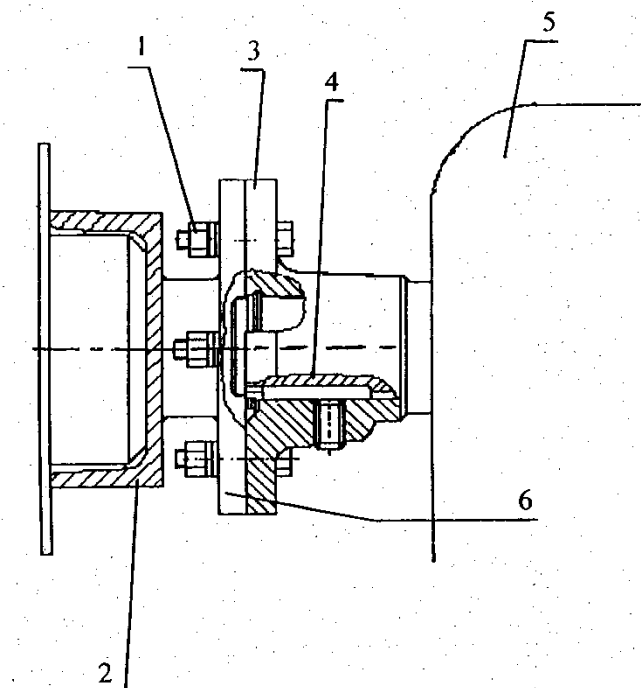
1 priedas (tęsinys)



1 – žemė; 2 – 4 skylės $\varnothing 26$ mm

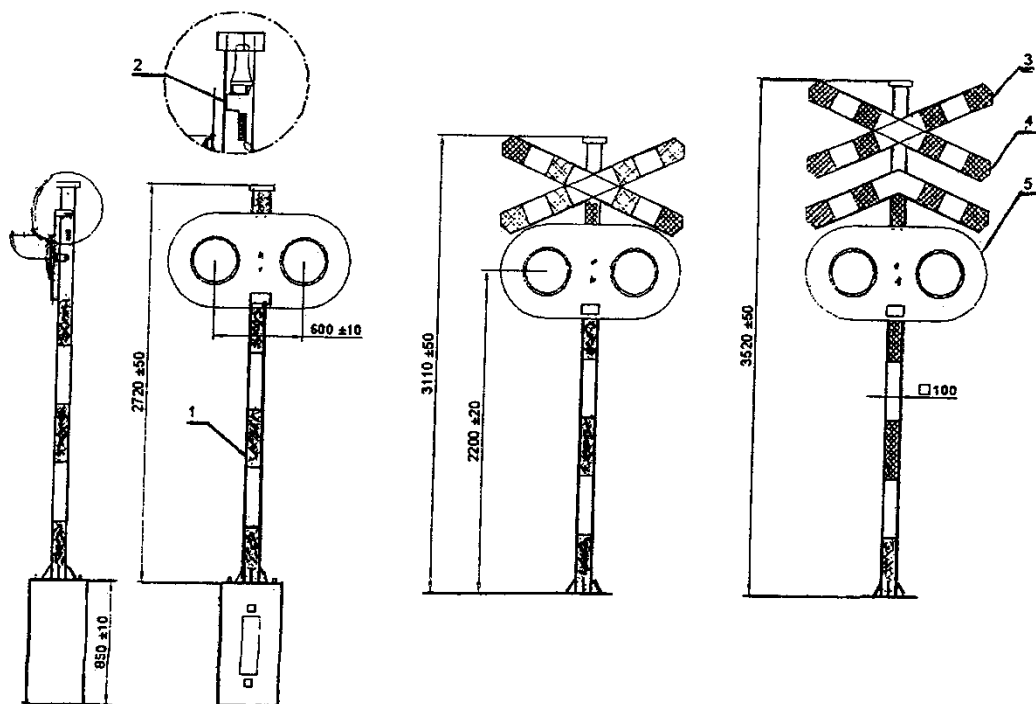
PASTABA. Elektros pavara statoma siaurąja puse lygiagrečiai su kelio išilgine ašimi

17 a paveikslas. Metalinis pamatas



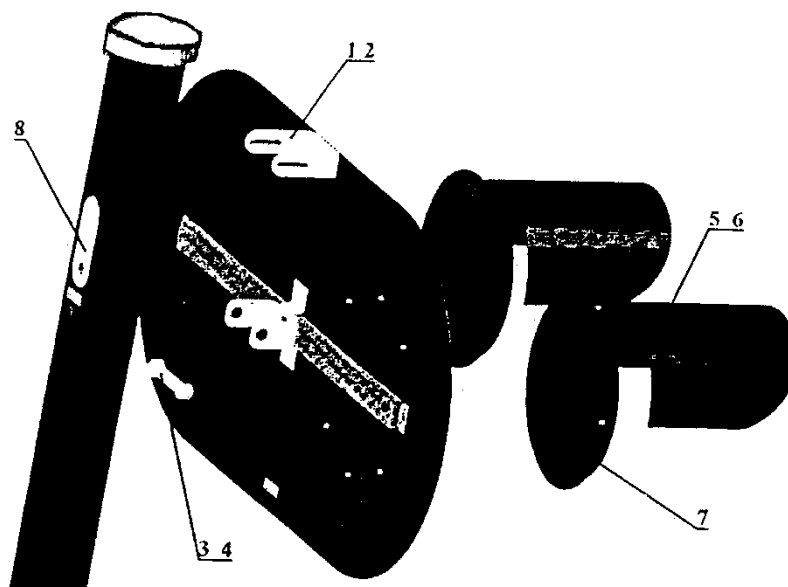
1 – 6 varžtai M12; 2 – užkardo peties elementas; 3 – pavaros flanšinis prijungimas; 4 – pavaros velenas; 5 – pavara;
6 – užkardo flanšinis pajungimas

17 b paveikslas. Pavaros EEG-10 užkardo montavimas (savistabdė pavara)



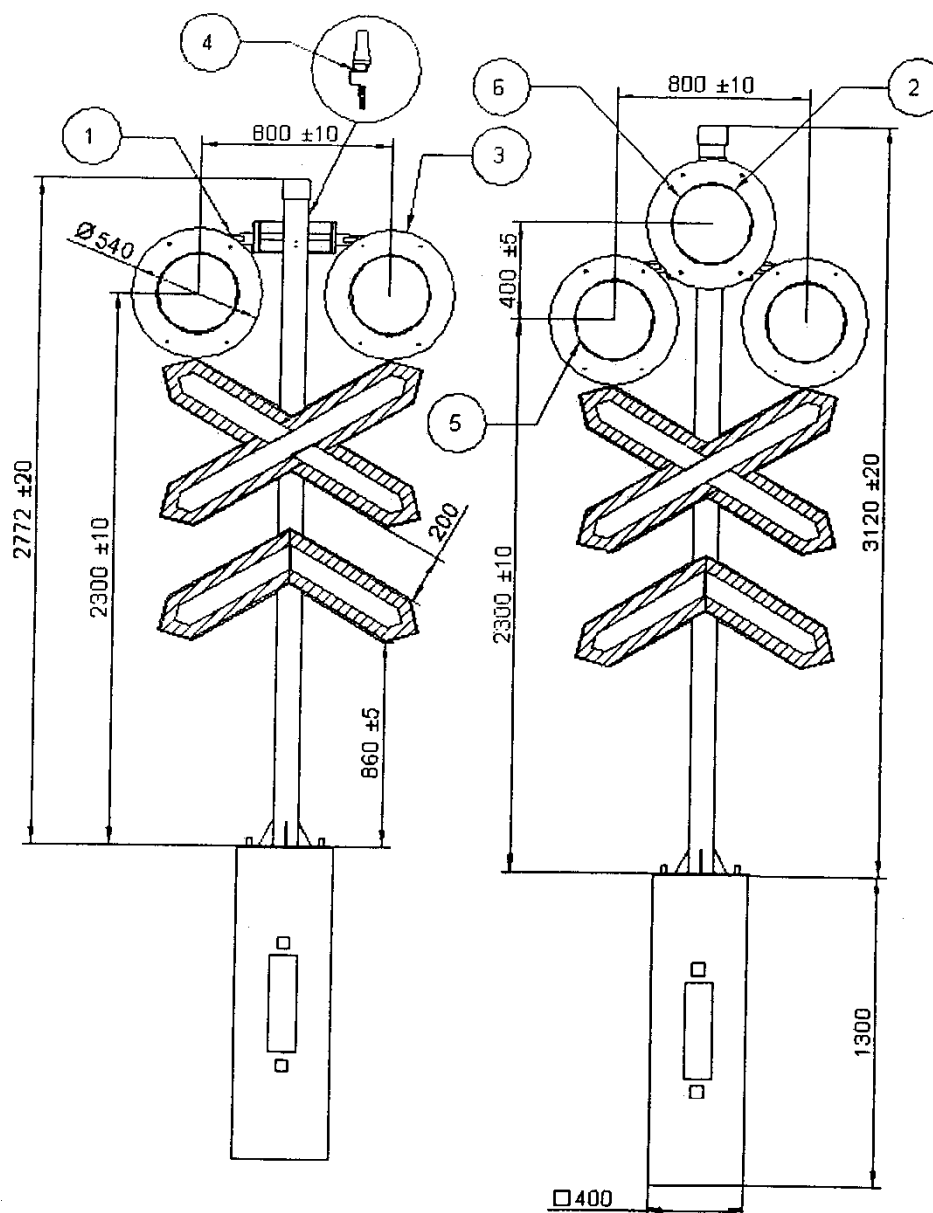
1 – stovas; (100x4) kvadratinis vamzdis, privirintas prie Ø540 mm plokštės, pritvirtinamas prie betoninio pamato 4 veržlėmis M20; 2 – garsinė sirena EDE-1 (24 V DC); 3, 4 – vienkėgio arba daugiakėgio geležinkelio įspėjamieji ženklai; 5 – foninis skydas

18 paveikslas. Pervažų EHZ-7 šviesoforai



1 – sriegvaržčiai M6x12 (2 vnt.); 2 – poveržlės Ø6,5 mm (2 vnt.); 3 – varžtas M20 (1 vnt.); 4 – veržlė M20; 5 – varžtai 4,2x16 (8 vnt.); 6 – snapeliai (2 vnt.) 7 – Ø300 mm lėšiai, PGB-1 skydeliai su LED (12 W vieno žiburio), 2 komplektai

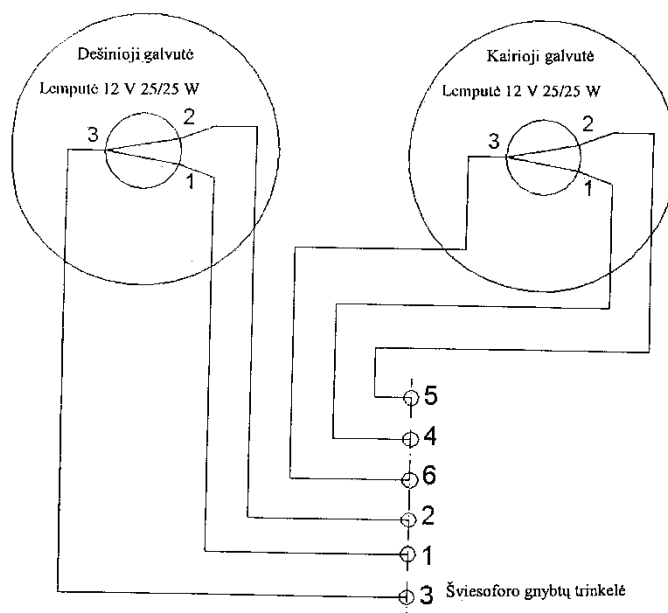
18 a paveikslas. Pervažos šviesoforo signalinių komplektų ir PGB-1 skydelių montavimas



- 1 – raudono žiburio signalinė galvutė (3-94559/L kairiojo tvirtinimo ir 3-94559/P dešiniojo tvirtinimo), lempučių lizdai (4-94558), lemputės (PKP-12 V, 25 W, 22 d 25x26); 2 – balto žiburio signalinė galvutė (3-94559/G); 3 – foninis skydelis (433706); 4 – garsinė sirena 24V DC (4-94333/2), garsinis generatorius EDG-2000 (24V DC); 5 – lęšiai (raudoni Ø300); 6 – lęšis (baltas Ø300)

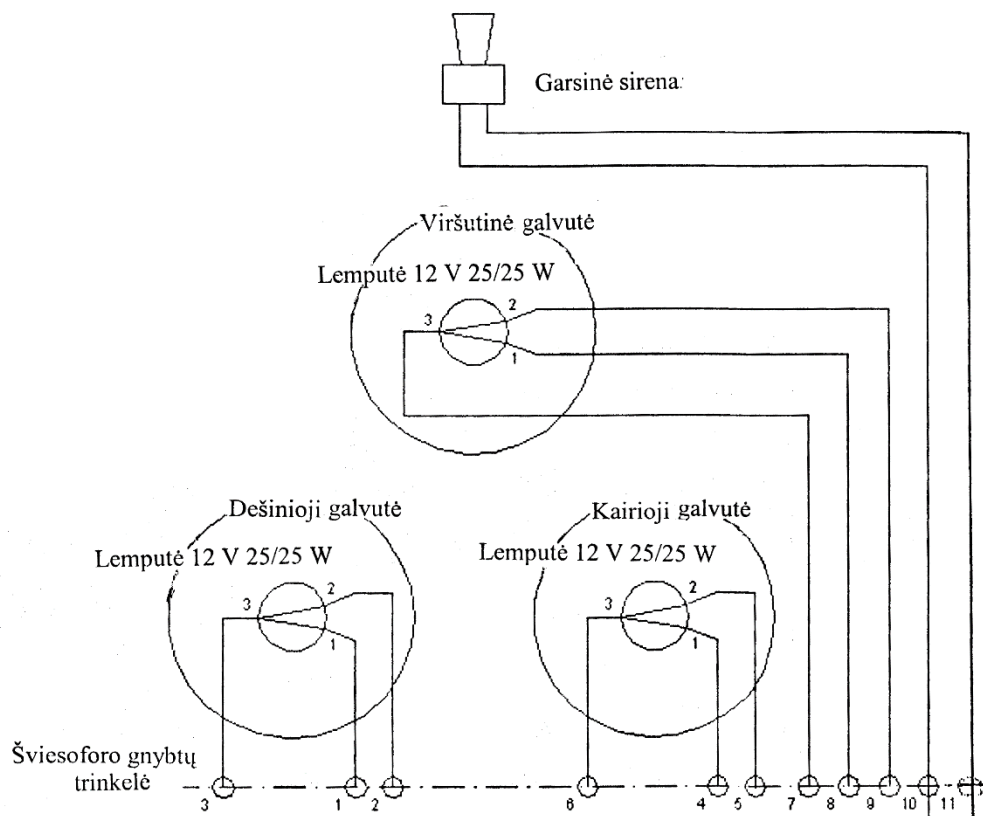
18 b paveikslas. Pervažų šviesoforų EFZ-75XXX/LT ir EHZ-79XXX/LT (pagal Lietuvos geležinkelių specifikaciją) įrengimas

1 priedas (tęsinys)



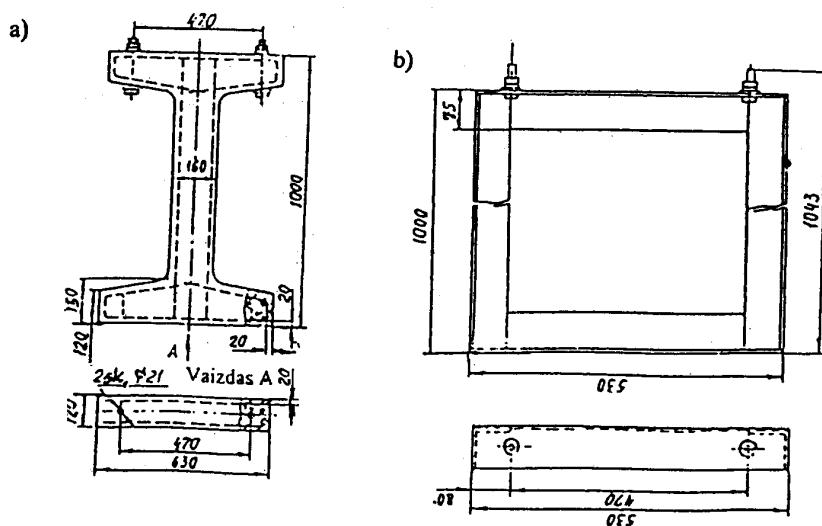
Kairioji signalinė galvutė; dešinioji signalinė galvutė; lempuė 12 V 25/25 W; šviesoforo gnybtų trinkelė

18 b paveikslas. Pervažos šviesoforo EHZ-75XXX/LT elektrinė schema



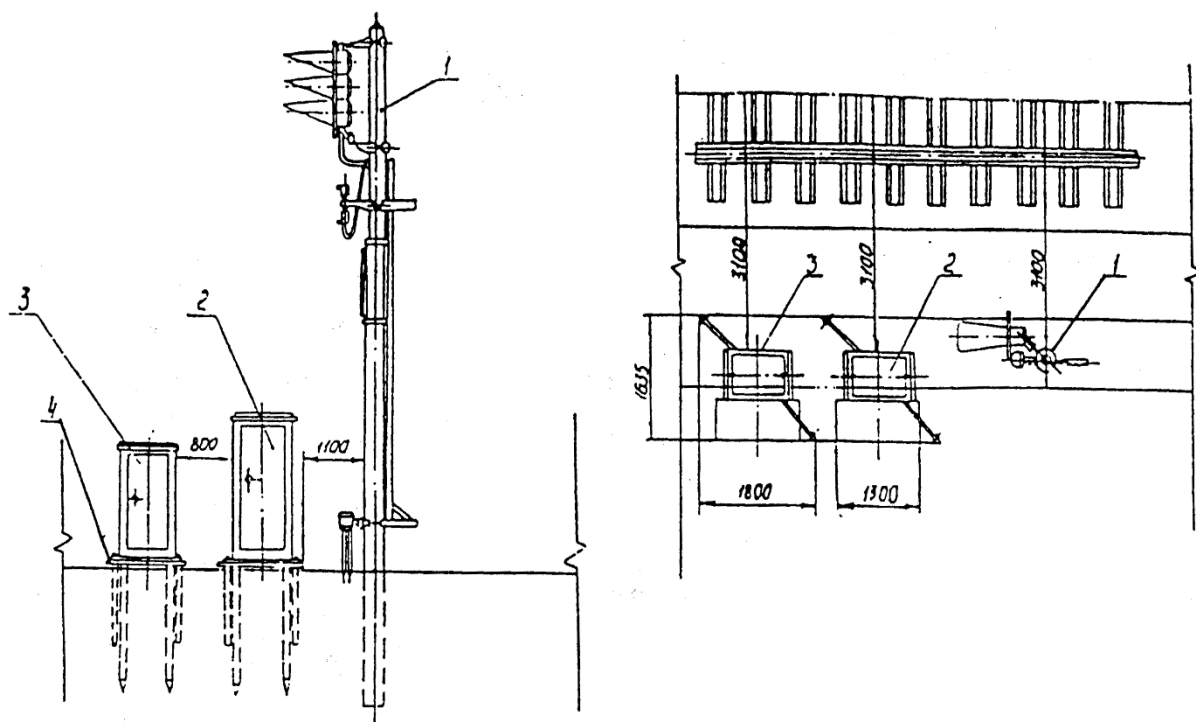
18 b paveikslas. Pervažos šviesoforo EHZ-79XXX elektrinė schema

1 priedas (tęsinys)



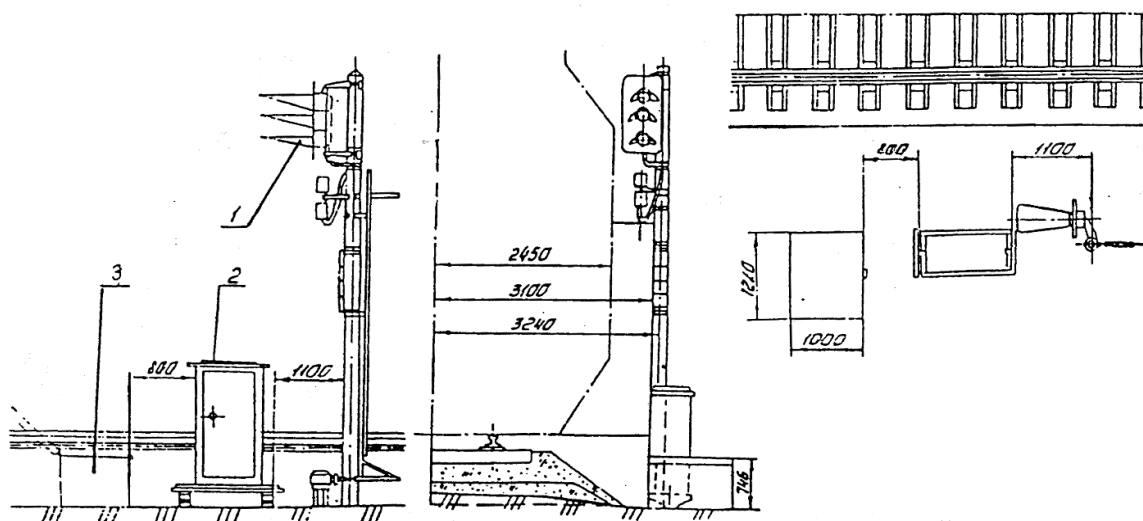
a - gelžbetoniniai; b - metaliniai

19 paveikslas. Stovai relių ir baterijų spintoms



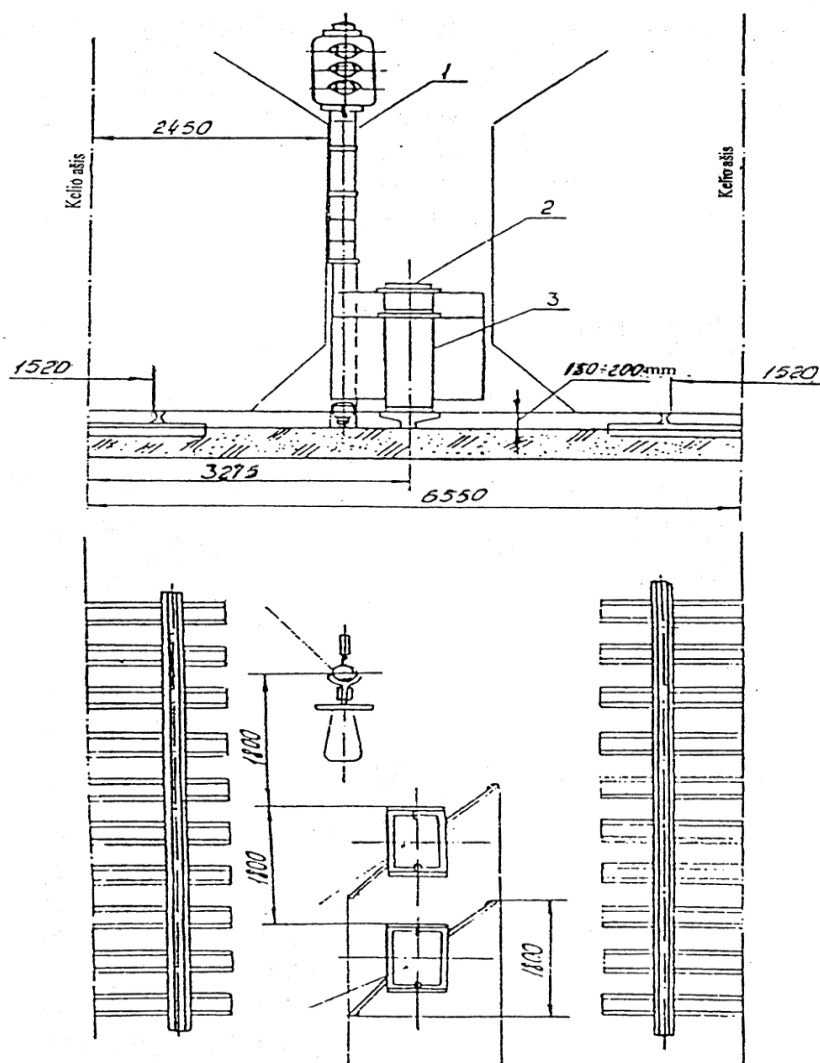
1 - šviesoforas; 2 - relių spinta; 3 - baterijų spinta; 4 - aikštelė

20 paveikslas. Šviesoforų ir spintų išdėstymas kelkraštyje



1 - šviesoforas; 2 - relių spinta; 3 - baterijų dėžė

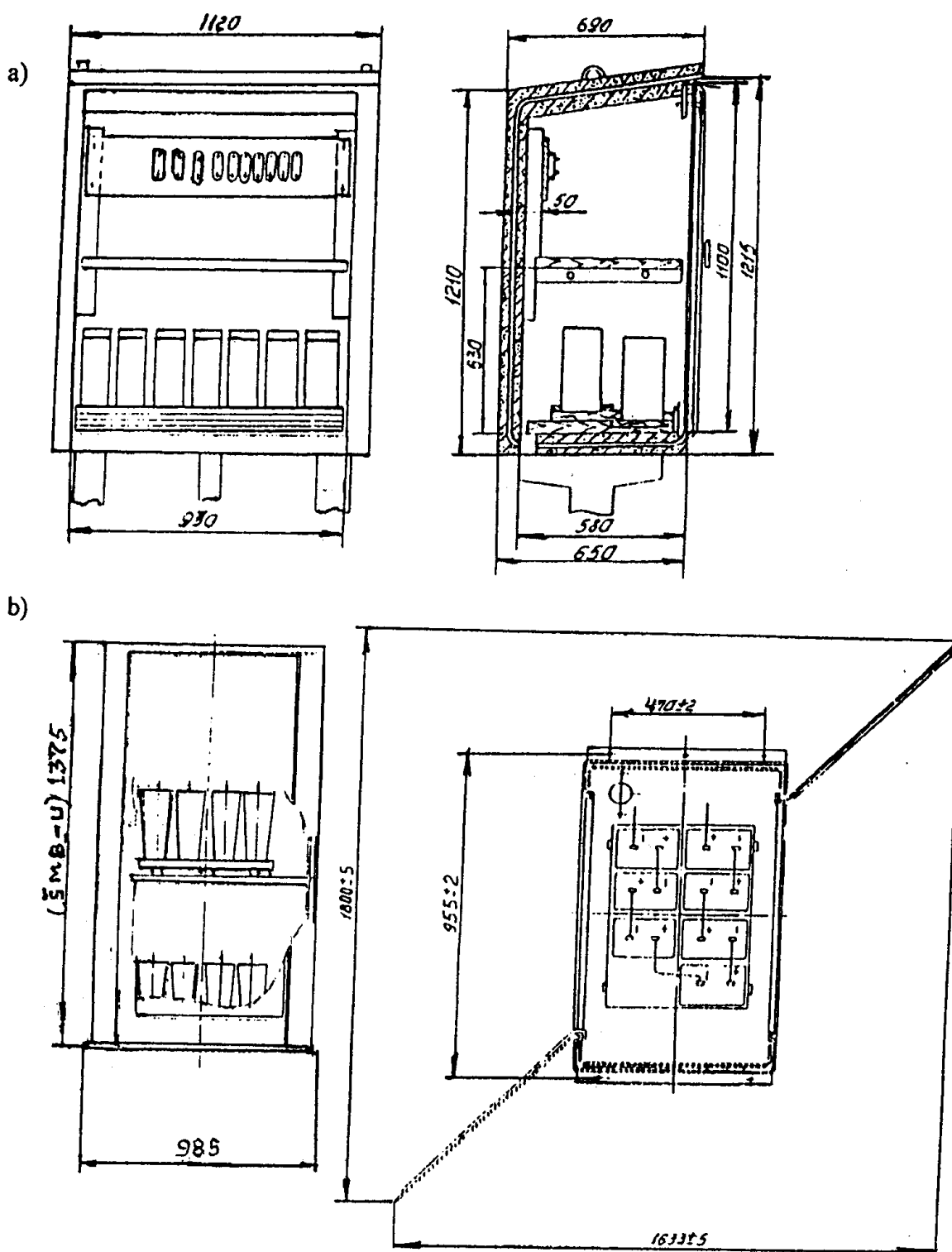
21 paveikslas. Šviesoforo, relių spintos ir baterijų spintos išdėstymas kelkraštyje



1 - šviesoforas; 2 - relių spinta; 3 - baterijų spinta

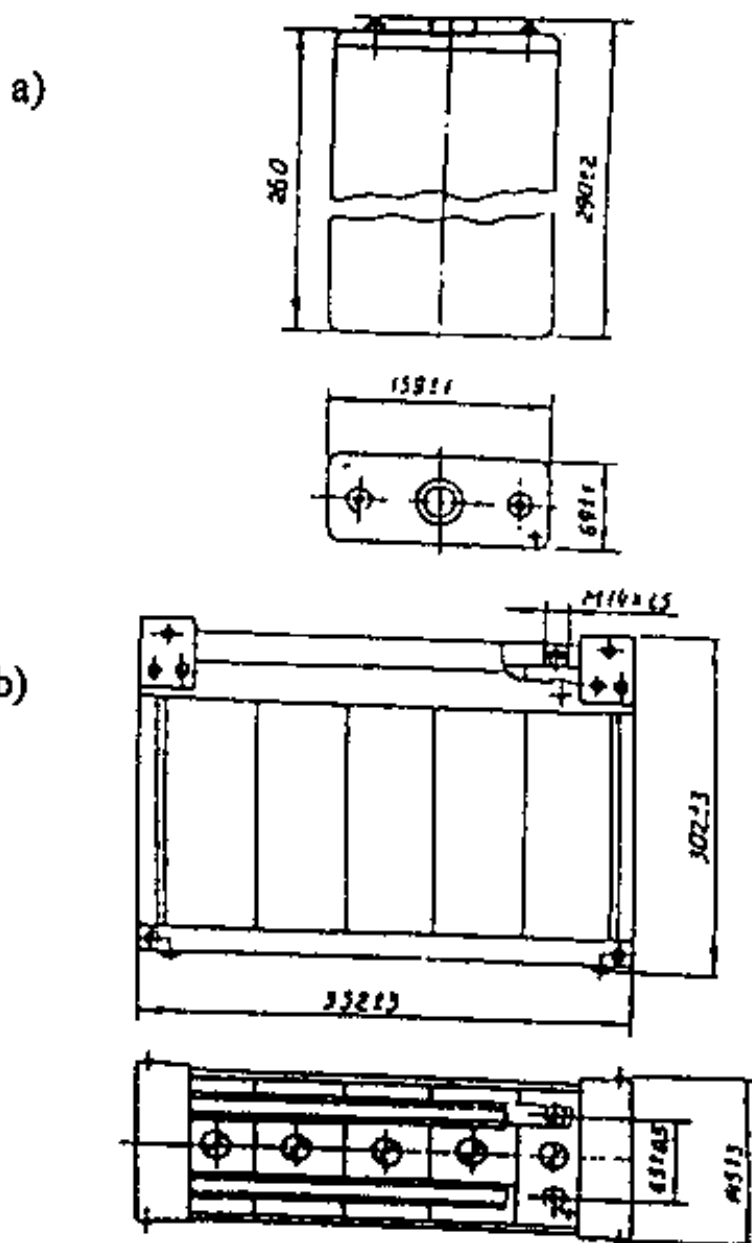
22 paveikslas. Šviesoforų ir spintų įrengimas stotyje

1 priedas (tęsinys)

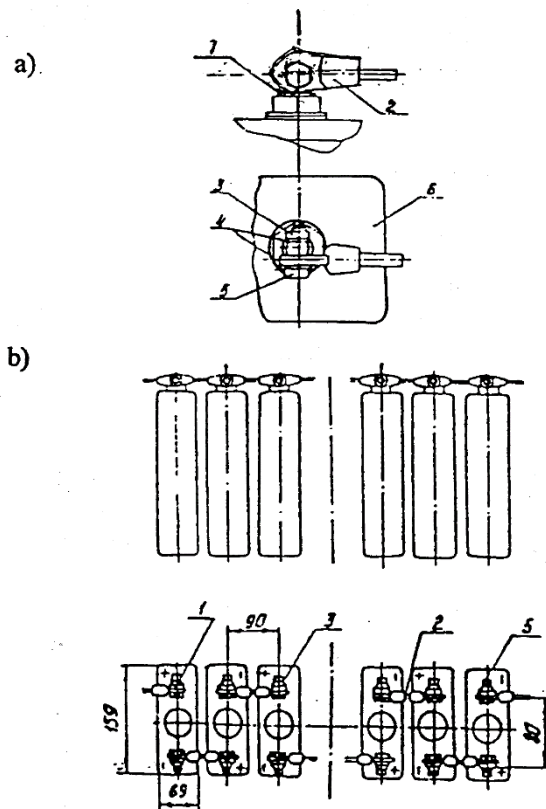


a - gelžbetoninė; b - metalinė ŠMB ir ŠMB-U tipo (ŠMB-U)

23 paveikslas. Baterijų spintos

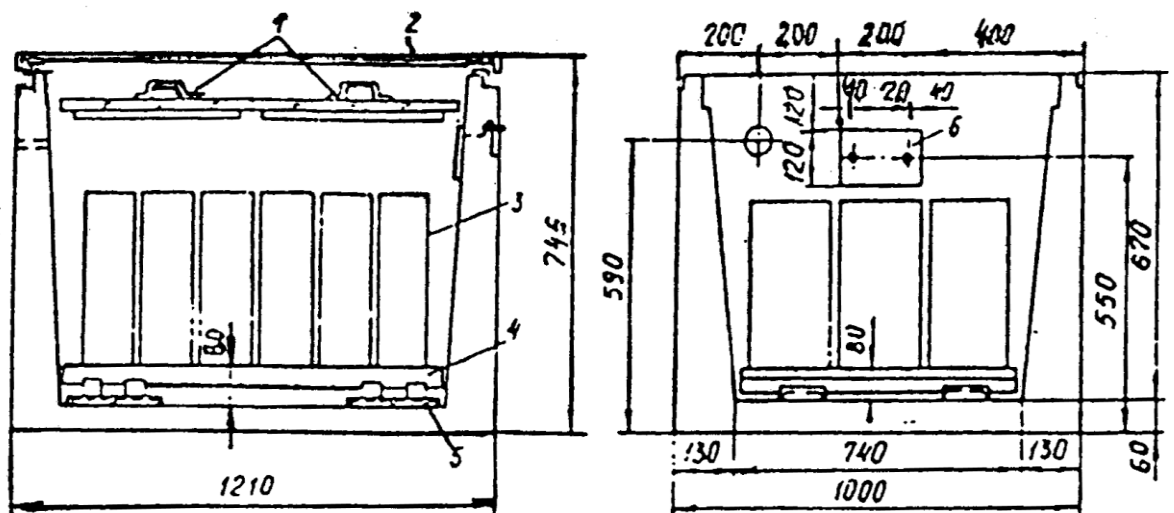


24 paveikslas. Akumuliatorių SSGP 80, SSGP 80-1 (a) ir 5KRL70R (b) gabaritiniai ir prijungimo matmenys



a – jungės pajungimas; b – akumuliatorių sujungimo schema
1 – išvadas; 2 – jungė; 3 – veržlė; 4 – poveržlė; 5 – varžtas; 6 – akumulatorius

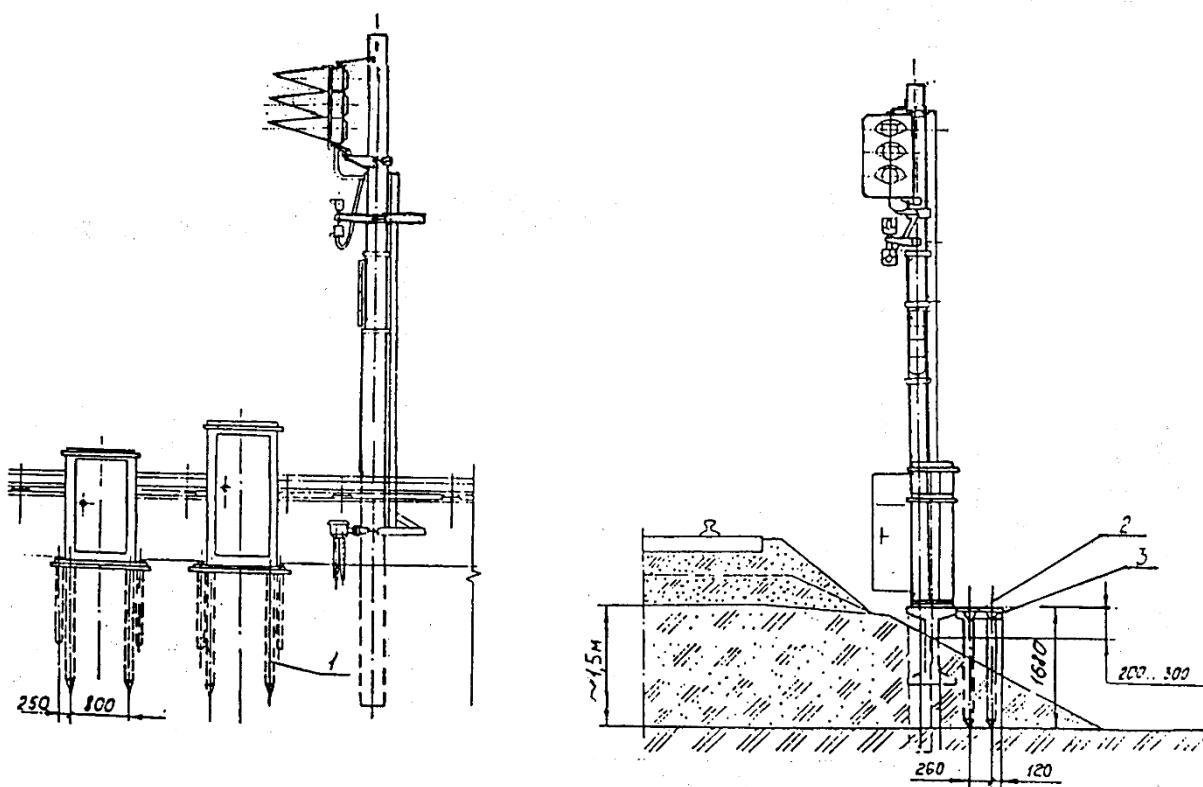
25 paveikslas. Akumuliatorių SSGP 80 ir SSGP 80-1 montavimas



1 – nuimamas medinis dangtis; 2 – išorinis dangtis; 3 – akumulatoriai; 4 – padėklas; 5 – stikliniai izoliatoriai; 6 – skydelis

26 paveikslas. Gelžbetoninė baterijų dėžė

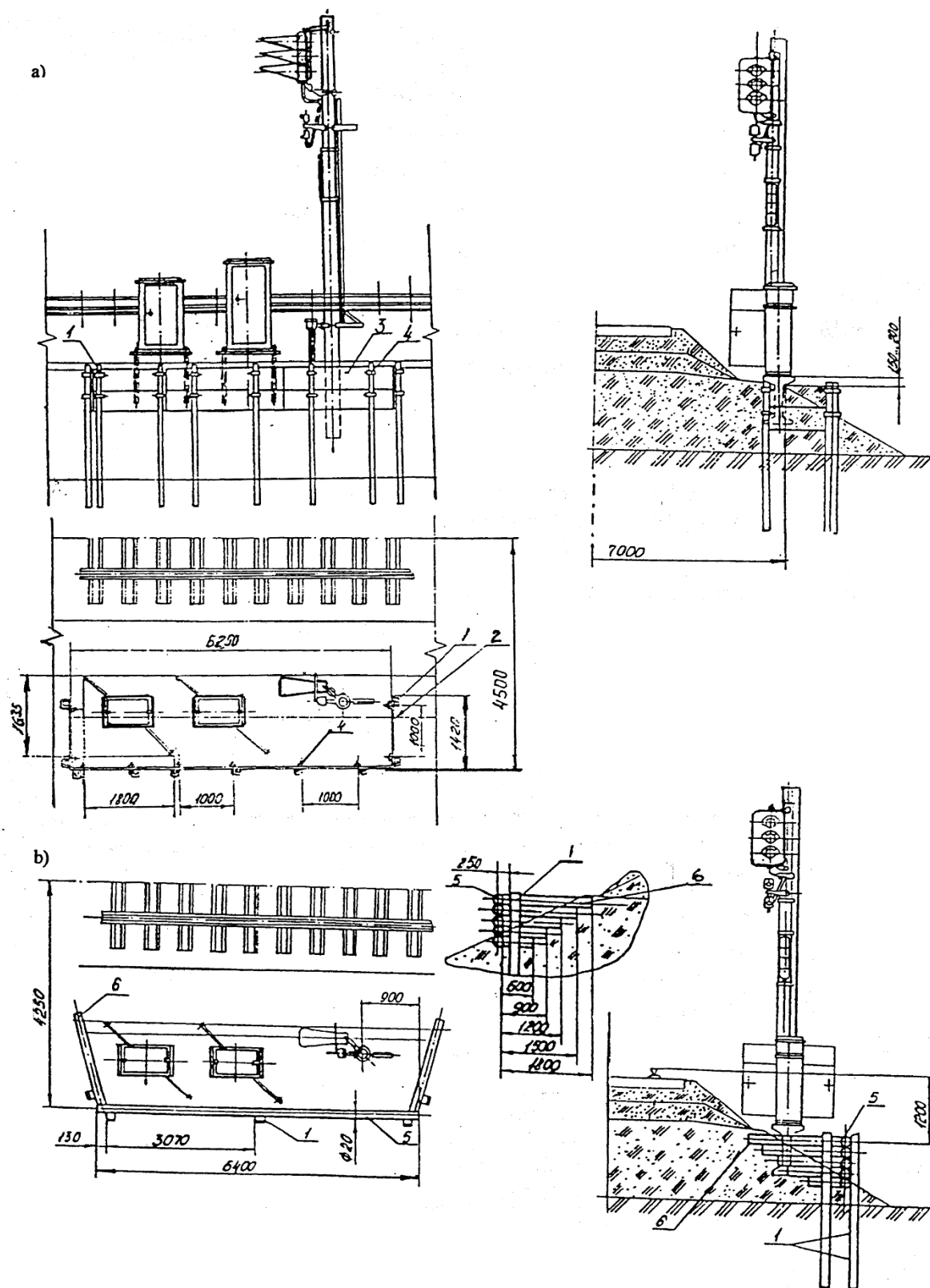
1 priedas (tęsinys)



1 – 120 mm skersmens stovas iš spygliuočių medienos; 2 – (4x100) mm klojinys iš spygliuočių medienos;
3 – 120 mm skersmens skersinis iš spygliuočių medienos iki 1,5 m

27 paveikslas. Aikštelių įrengimas, kai pylimo aukštis iki 1,5 m

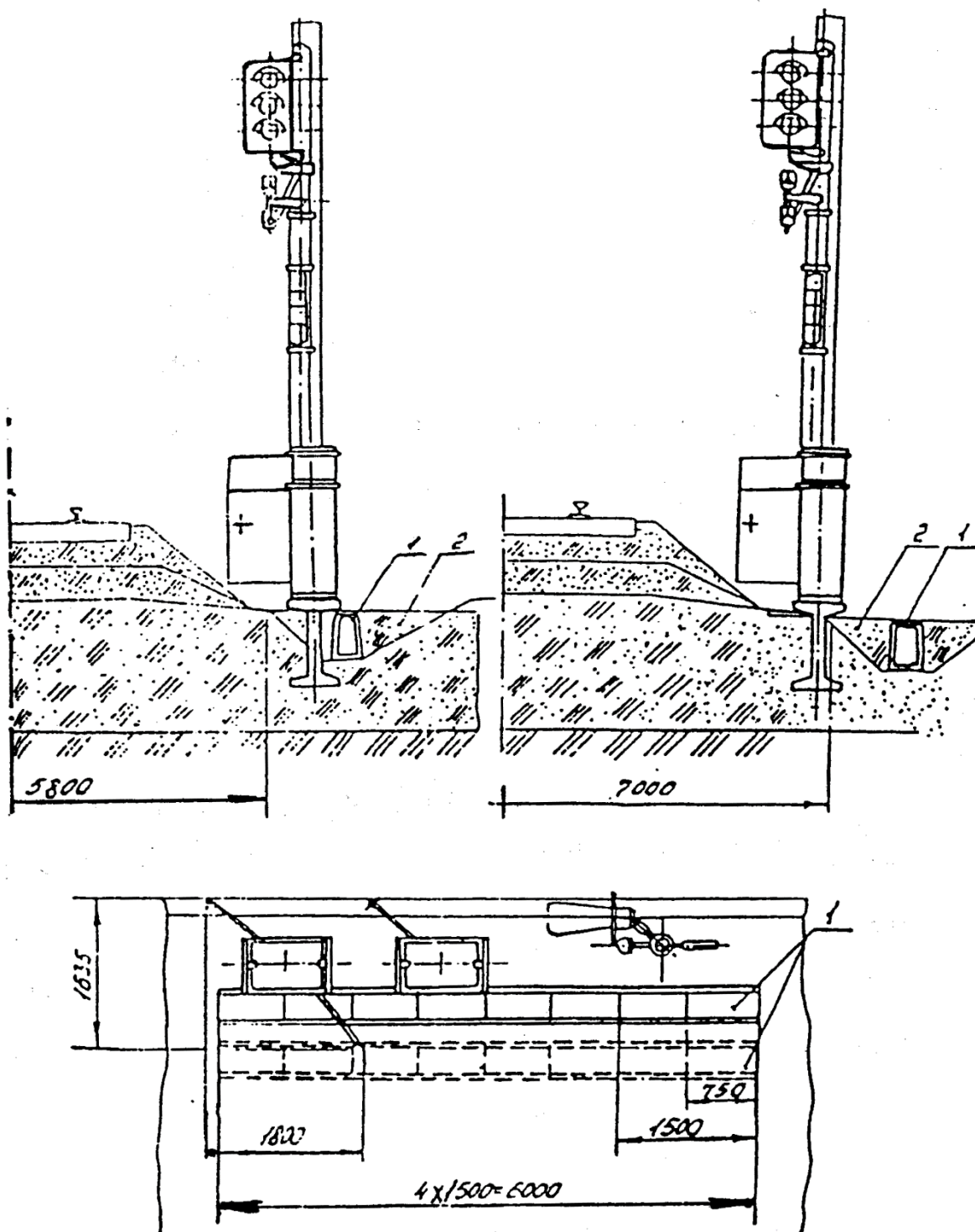
1 priedas (tęsinys)



a – naudojant gelžbetonines plokštes; b – naudojant rąstus
 1 – gelžbetoninis priedėlis PR-1 arba panašus; 2 – plokštė PBP-142; 3 – plokštė PBP-242; 4 – apkaba su veržle ir poveržle; 5, 6 – 200 mm skersmens spygliuočių rąstai

28 paveikslas. Aikštelių įrengimas, kai pylimas aukštesnis kaip 1,5 m

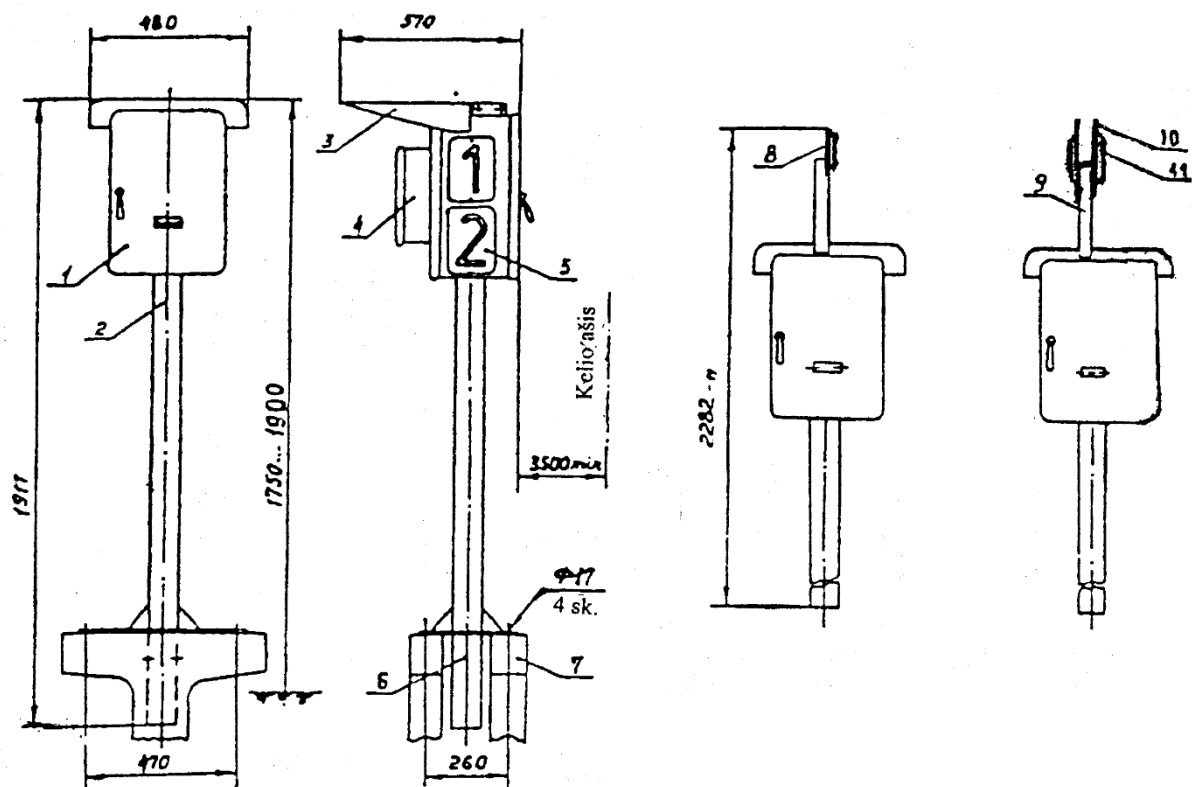
1 priedas (tęsinys)



1 – latakas su dangčiu; 2 – užpilas

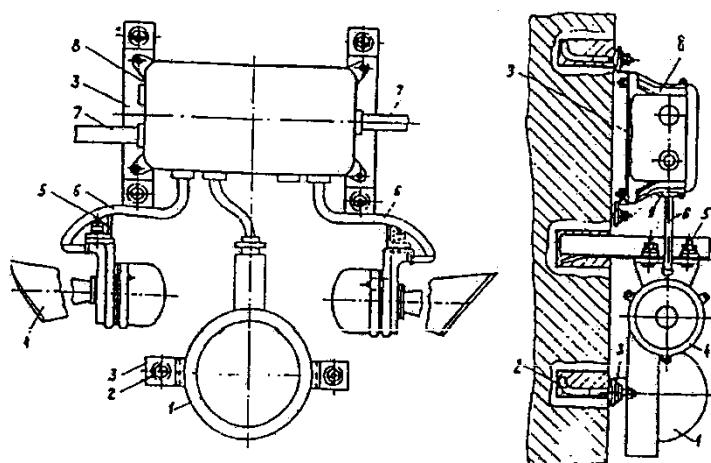
29 paveikslas. Aikštelės įrengimas iškasoje esant skirtingo pločio sankasai

1 priedas (tęsinys)



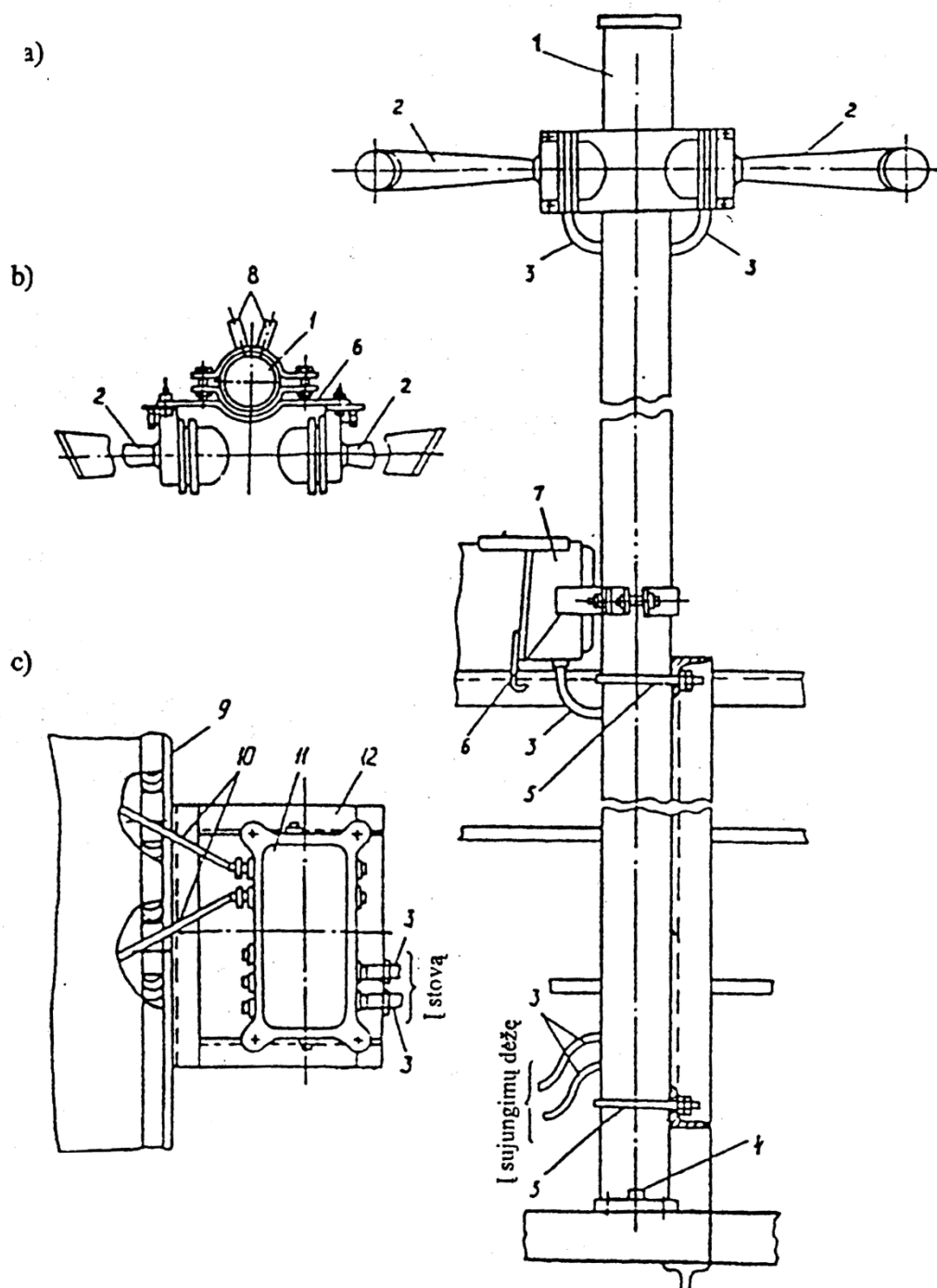
1 – korpusas; 2 – stiebo vamzdis; 3 – stogelis; 4 – telefono aparatas; 5 – ALSS ribos ženklo žymena; 6 – lyninės jungės įvadas; 7 – ALSS ribos ženklo pagrindas; 8 atšvaitas; 9 – laikiklis; 10 – plokštė; 11 – antšova su atšvaitais

30 paveikslas. ALSS ribos ženklas



1 – šviestuvai; 2 – varžtas; 3 – apkaba; 4 – sirena; 5 – gembės (kampuočiai); 6 – kabelio atšakos; 7 – magistraliniai kabeliai; 8 – sujungimų dėžė

31 paveikslas. Sirenų ir šviestuvų įrengimas tunelyje

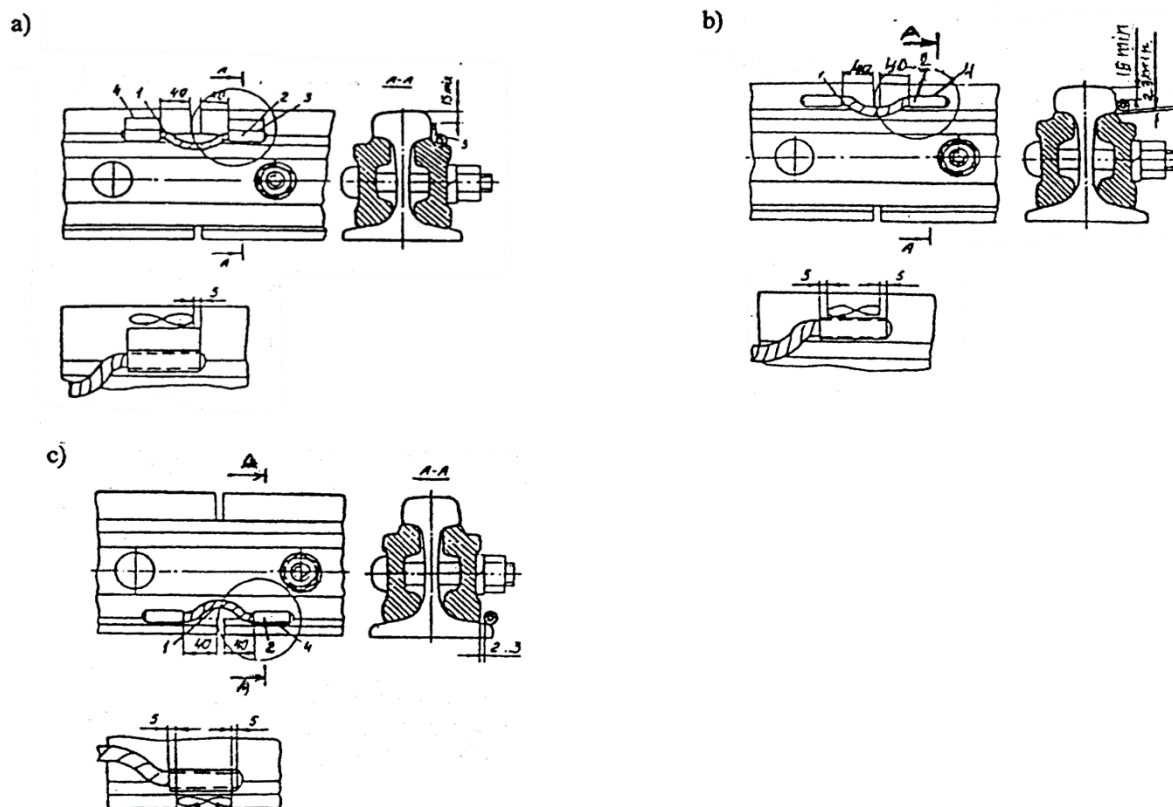


a – stovas su sirenomis ir korpusas su mygtukais, b – sirenų pritvirtinimas prie stovo; c – sujungimų dėžės įrengimas

1 – stovas; 2 – sirena; 3 – žarna; 4 – varžtas; 5 – apkaba; 6 – pavalkėlis; 7 – korpusas; 8 – įvadas; 9 – kabelių lovelis; 10 – linijinis kabelis; 11 – sujungimų dėžė; 12 – rėmas

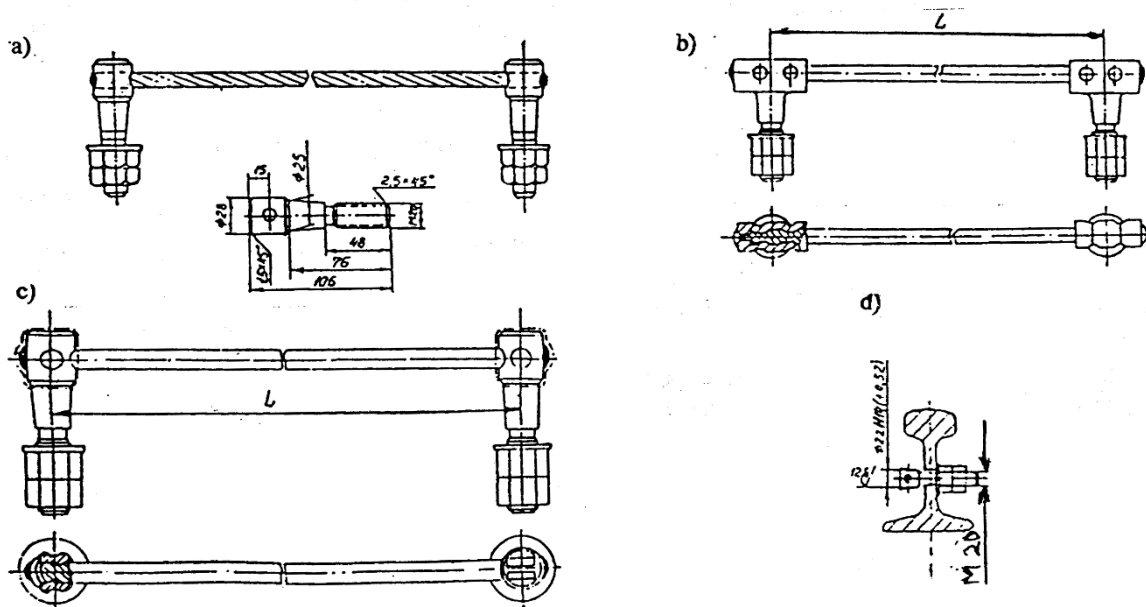
32 paveikslas. Tiltų sirenų, mygtukų ir sujungimų dėžių įrengimas

1 priedas (tęsinys)



a – šoninis tvirtiklis RESF-01; b – su cilindrinio antgaliu pagal brėž. ŠČ67.00.00, c – bėgio padas
1 – laidas MGG – 70; 2 – antgalis (manžeto); 3 – šoninis tvirtiklis; 4 – siūlė

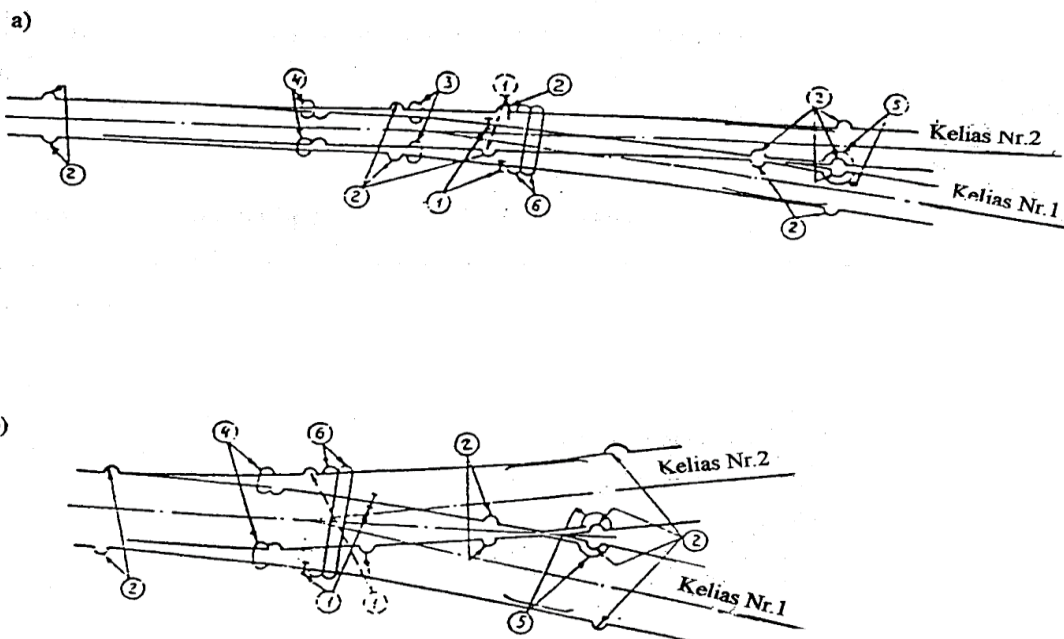
33 paveikslas. Jungių įrengimas ir privirinimas



a – varinės; b – plieninės –aliumininės; c – plieninės –varinės; d – pritvirtinimas prie bėgio

34 paveikslas. Elektrinės traukos jungės

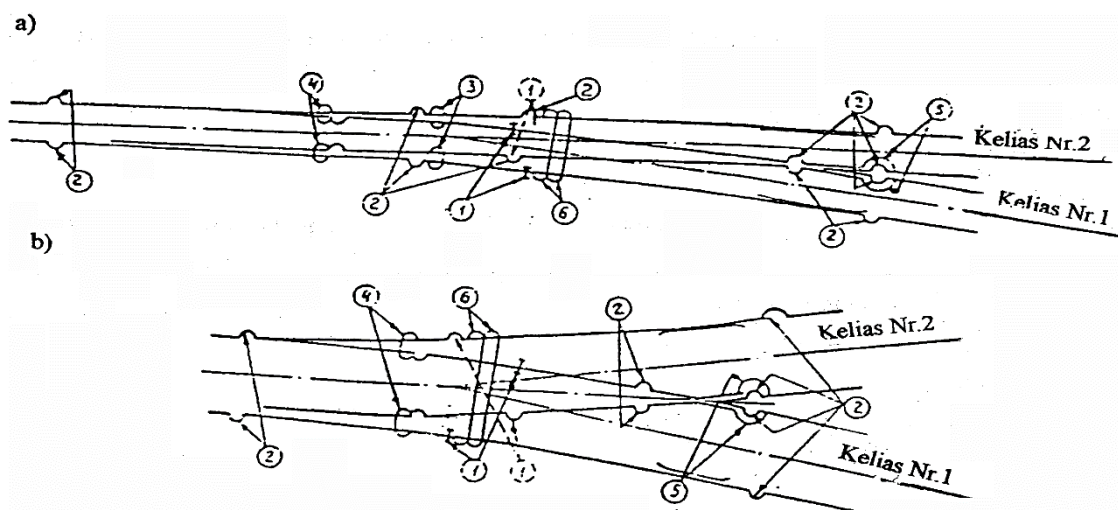
1 priedas (tęsinys)



a – paprastame; b – simetriškame

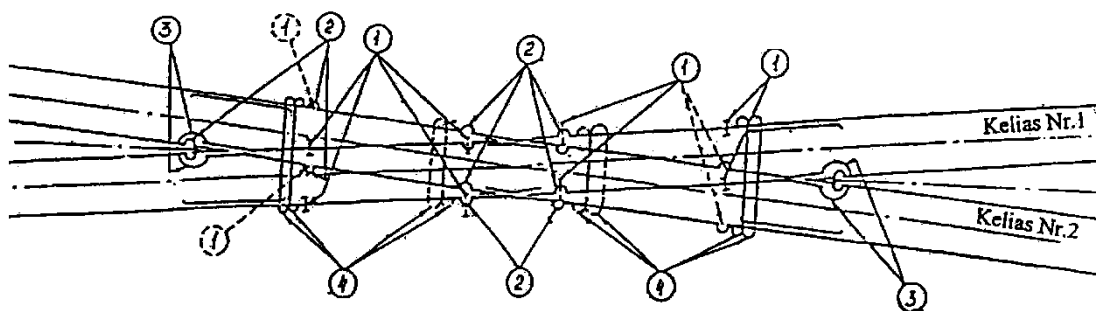
1 - izoliuotosios sandūros (punktyru parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūros jungės; 3 – 1200 mm ilgio iešmų jungė (tik esant elektrinei traukai); 4 – 1200 mm ilgio plieninė iešmų jungė; 5 – 1200 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai – plieninė; o esant elektrinei traukai – varinė); 6 – 3300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai – plieninė viena, o esant elektrinei traukai – varinė, dvi arba viena plieninė, pagal traukos srovės ir bėgių grandinės tipą)

35 paveikslas. Jungių įrengimas pavieniuose iešmuose



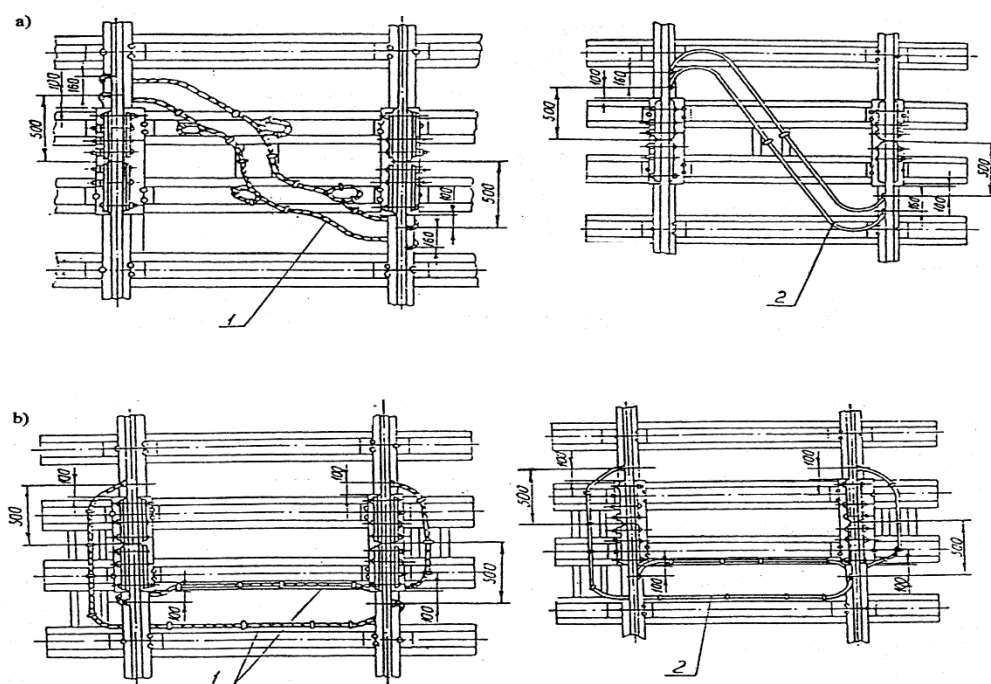
a – be slankiųjų šerdžių; b – R50M 1/9 su bukosiomis kryžmėmis, turinčiomis slankiąsias šerdis
1 – izoliuotosios sandūros (punktyru parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūrų jungės; 3 – 1200 mm ilgio iešmų jungė (tik esant elektrinei traukai); 4 – 1200 mm ilgio plieninė iešmų jungė; 5 – 2800 mm ilgio iešmų jungė (esant elektrinei traukai); 6 – 3300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai po vieną plieninę jungę, o esant elektrinei traukai po dvi varines junges arba po vieną plieninę jungę, tai lemia traukos srovės stiprumas ir bėgių grandinės tipas)

36 paveikslas. Jungių kryžminiuose iešmuose įrengimas



1 – izoliuotosios sankryžos (punktyru parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūrų jungės; 3 – 1200 mm ilgio iešmų jungė; 4 – 3300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai plieninė, o esant elektrinei traukai – varinė). Punktyru parodytas jungių įrengimas sankryžose R50 M2/6 (sandūrų smailiųjų kryžių iškyšose ir prie gretbėgio nėra)

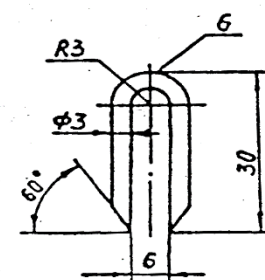
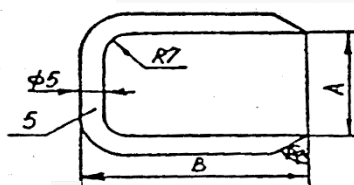
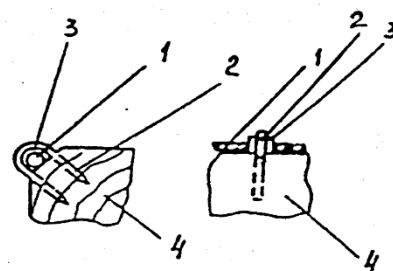
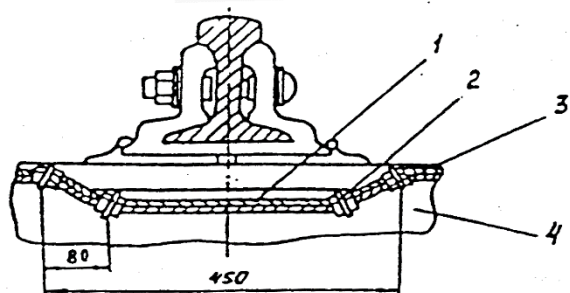
37 paveikslas. Jungių įrengimas sankryžoje



a – esant vienbėgėms grandinėms; b – esant dvibėgėms grandinėms (transpozicija)
1 – varinės jungės; 2 – plieninės – aliumininės jungės arba plieninės-varinės jungės

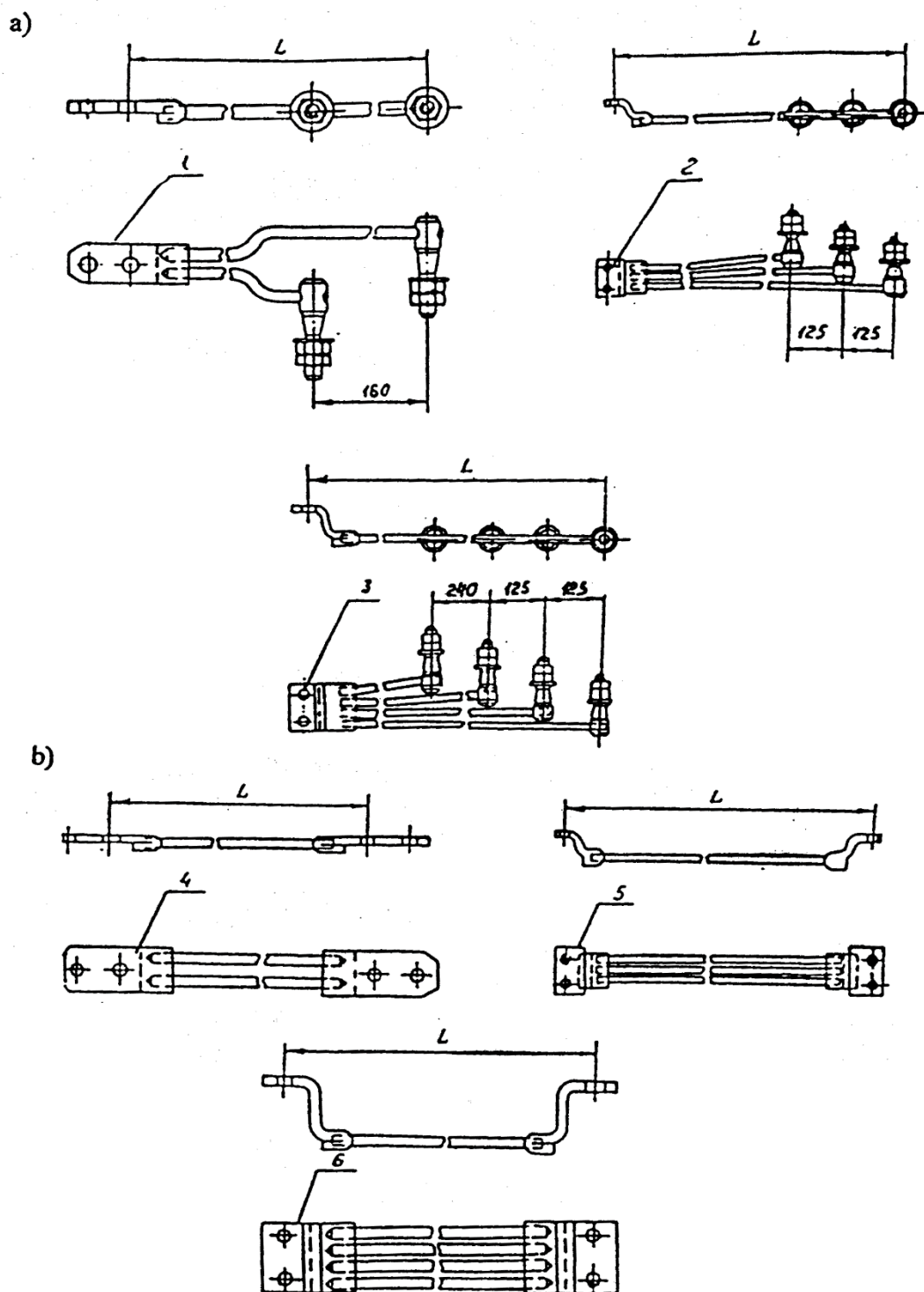
38 paveikslas. Bėgių sujungimas traukos srovei naudojant varines ir plienines – aliumininės junges

1 priedas (tęsinys)



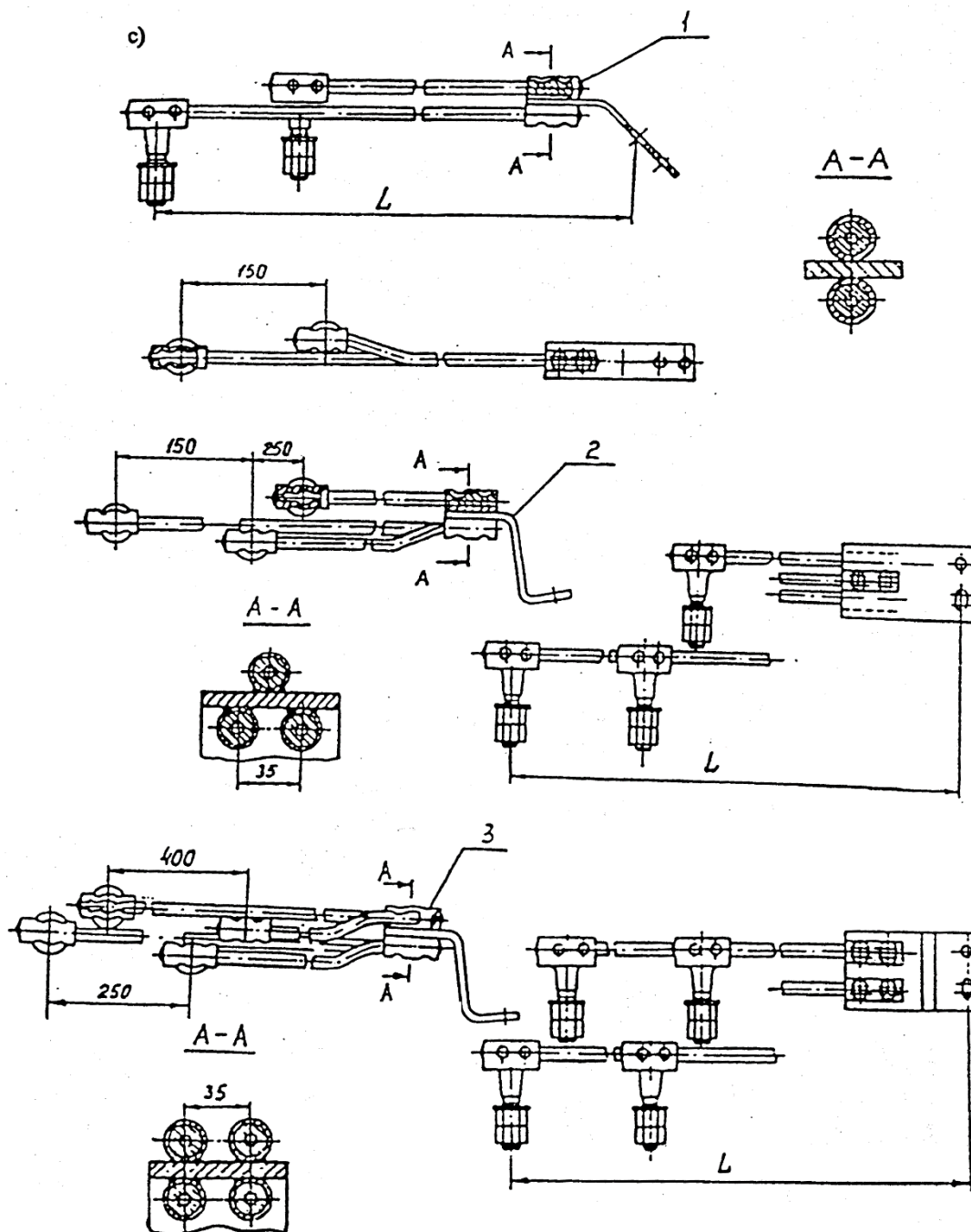
1 – jungė; 2 – kabė; 3 – 30 mm ilgio polietileninis arba polivinilchloridinis (25x1,3) mm vamzdelis; 4 – medinis pabėgis; 5 kabė varinėms – aliumininėms jungėms; 6 – kabė plieninėms jungėms

39 paveikslas. Jungių tvirtinimas prie medinių pabėgių



a – droselinės varinės; b – tarpdroselinės varinės;
 1 – dvilaidės; 2 – trilaidės; 3 – keturlaidės; 4 – trilaidės; 5 – keturlaidės; 6 – aliumininės

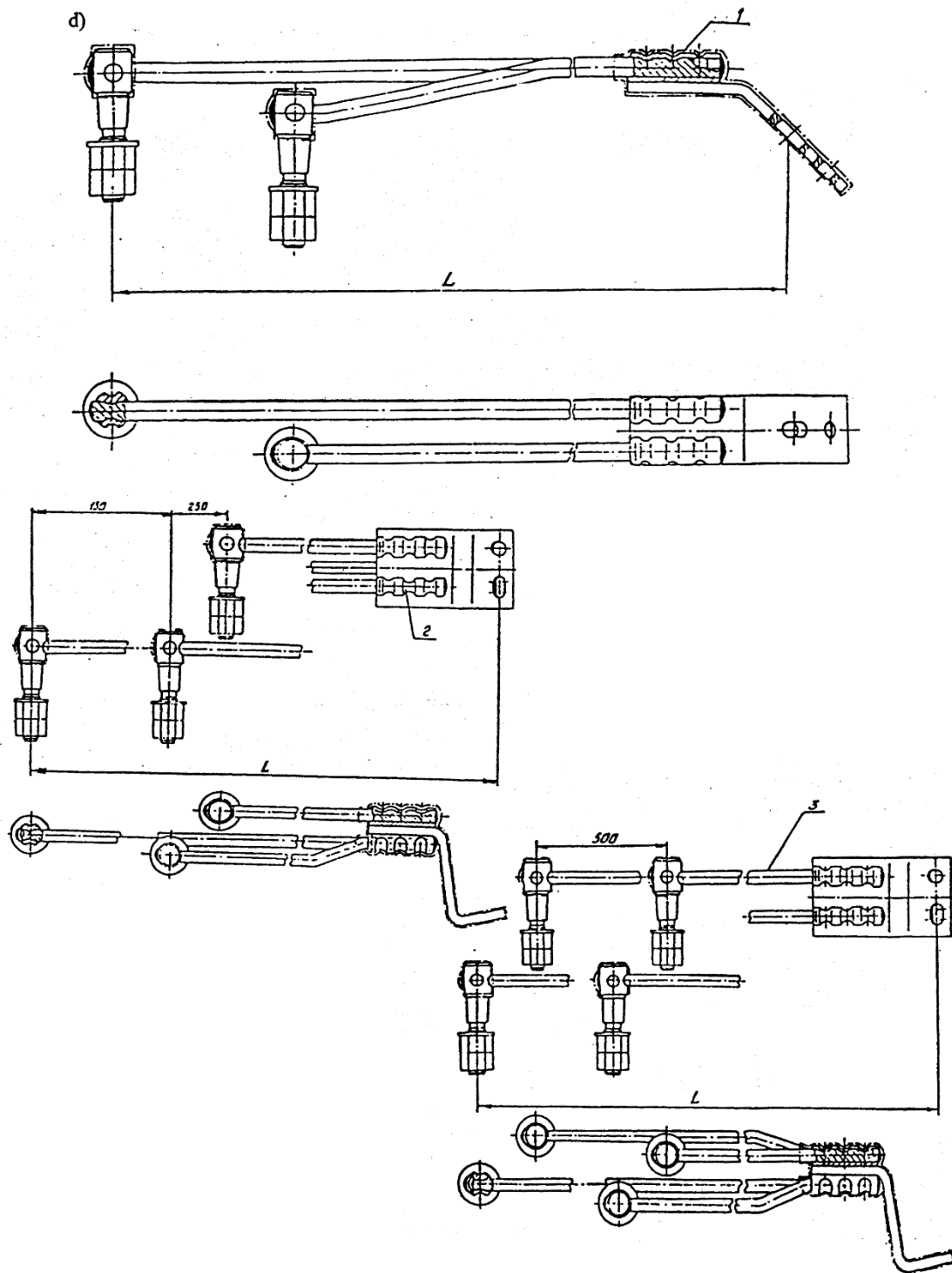
40 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių jungės



c – droselinės plieninės –aliumininės
 1 –dvilaidės; 2 – trilaidės; 3 – keturlaidės

40 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių jungės (tęsinys)

1 priedas (tęsinys)

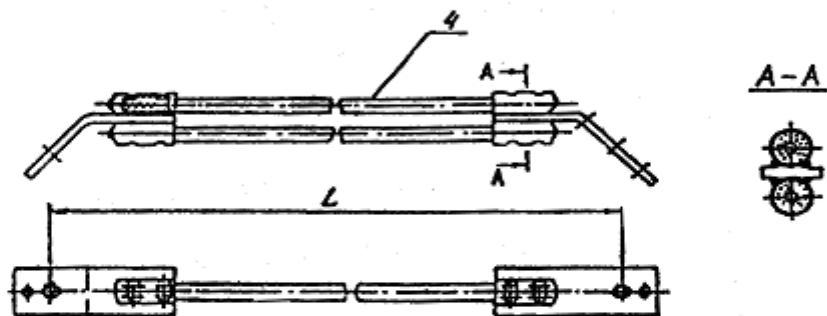
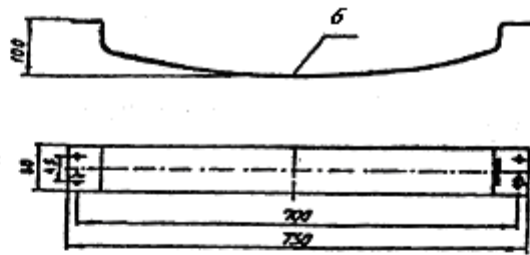


d – droselinės plieninės – varinės

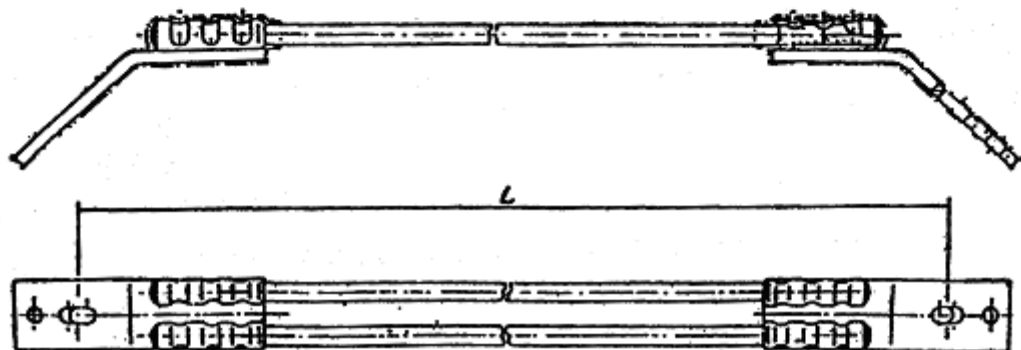
1 – dvilaidės; 2 – trilaidės; 3 – keturlaidės

40 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių jungės (tęsinys)

e)

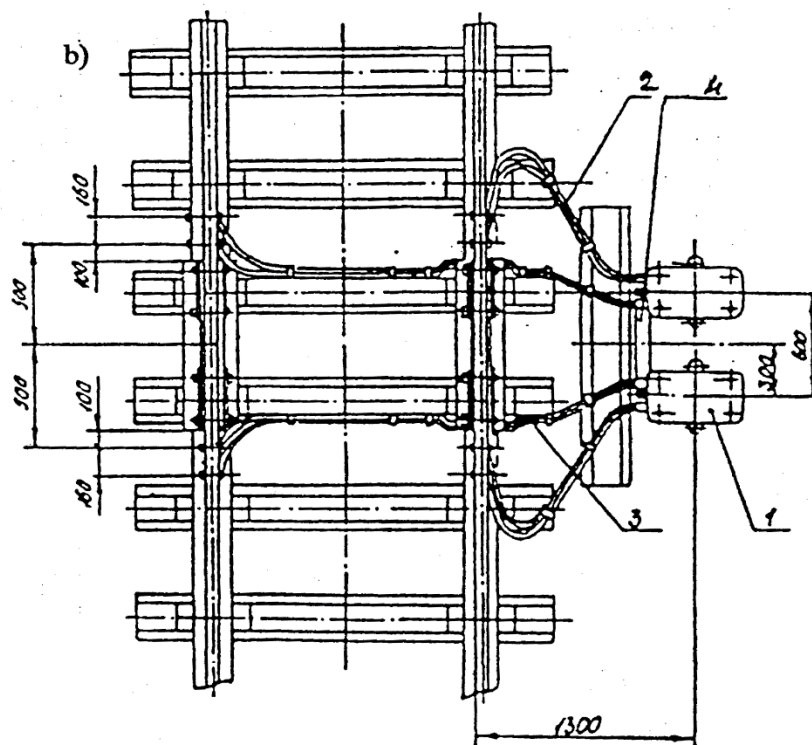
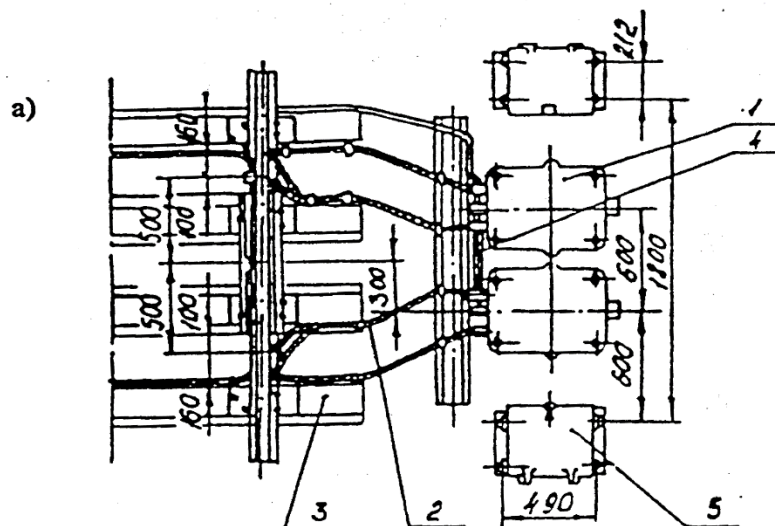


f)



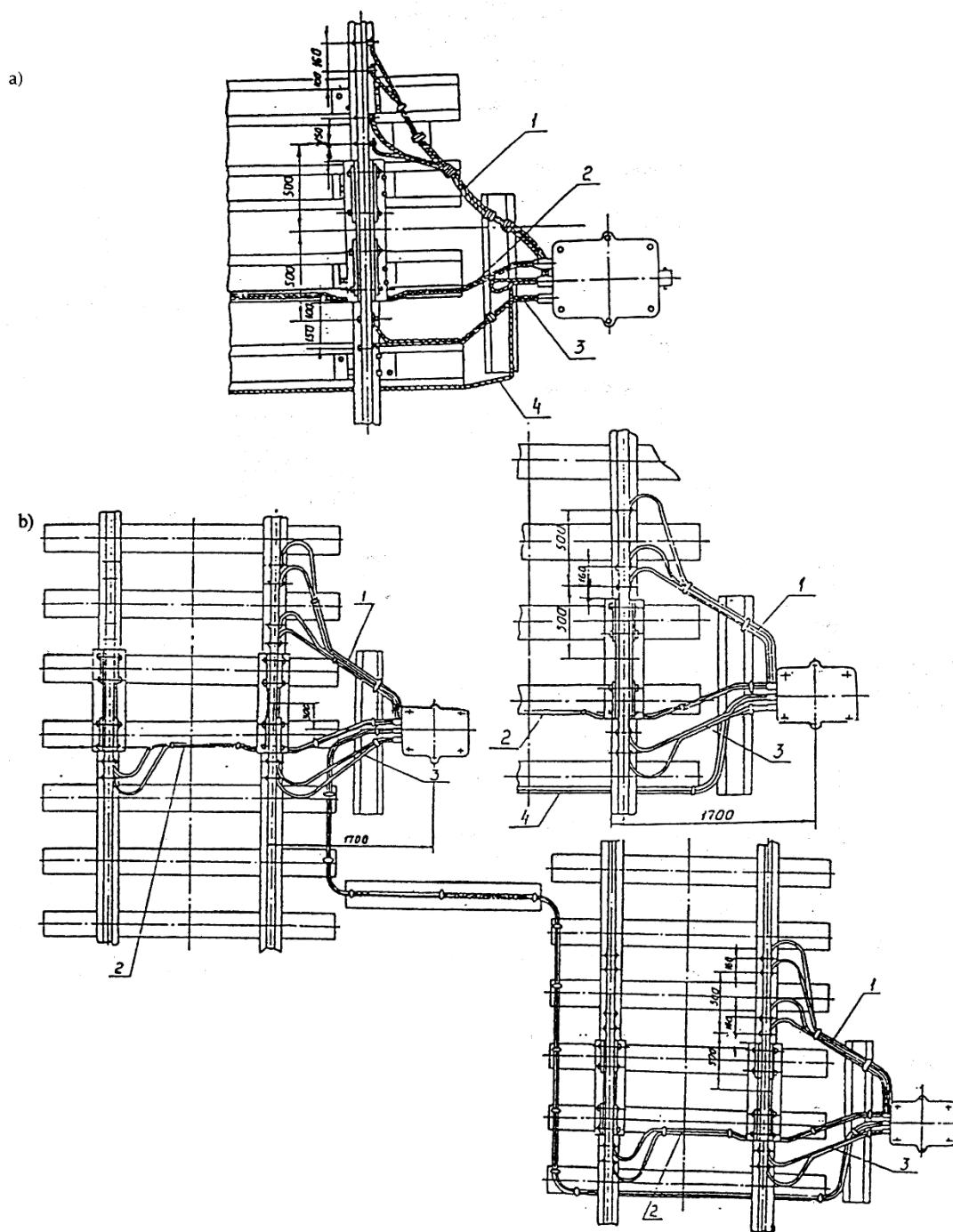
e – tarpdroselinės aliumininės ir plieninės –aliumininės; f –tarpdroselinės plieninės – varinės
 1 –dvilaidės; 2 – trilaidės; 3 – keturlaidės; 4 – trilaidės; 5 – keturlaidės; 6 – aliumininės

40 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių jungės (pabaiga)



a – su varinėmis jungėmis; b – su plieninėmis –aliumininėmis arba plieninėmis – varinėmis jungėmis
 1 – droselinis transformatorius DT –0,6 arba DT- 0,2; 2 – trumpoji jungė; 3 – ilgoji jungė; 4 – tarpdroselinė jungė; 5 – keldėžė

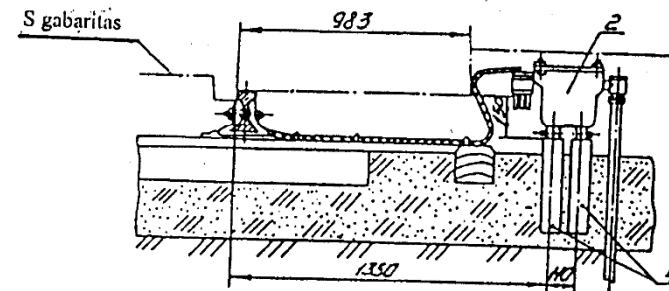
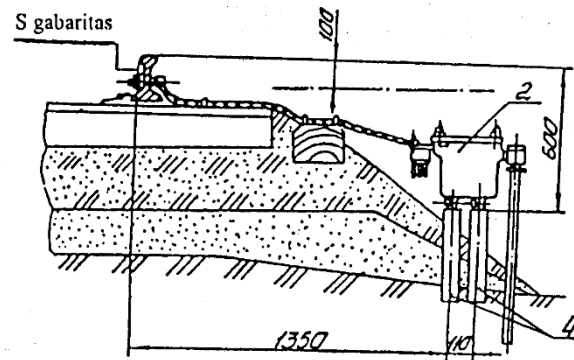
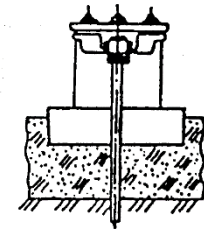
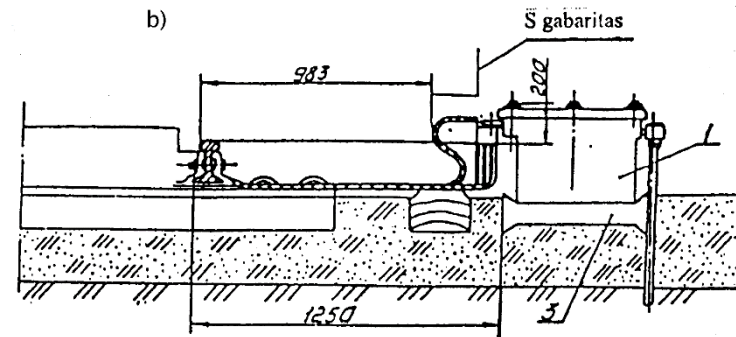
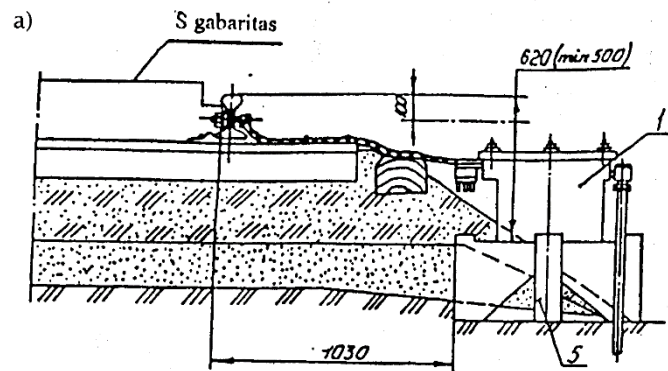
41 paveikslas. Dviejų kelio droselinių transformatorių įrengimas sotyje



1 – keturlaidė jungė; 2 – dvilaidė ilgoji jungė; 3 – dvilaidė trumpoji jungė; 4 - tarpdroselinė jungė

42 paveikslas. Droselinio transformatoriaus įrengimas pereinant nuo vienvėgės grandinės prie dvivėgės panaudojant varines (a) ir plienines – aliuminines arba plienines – varines (b) junges

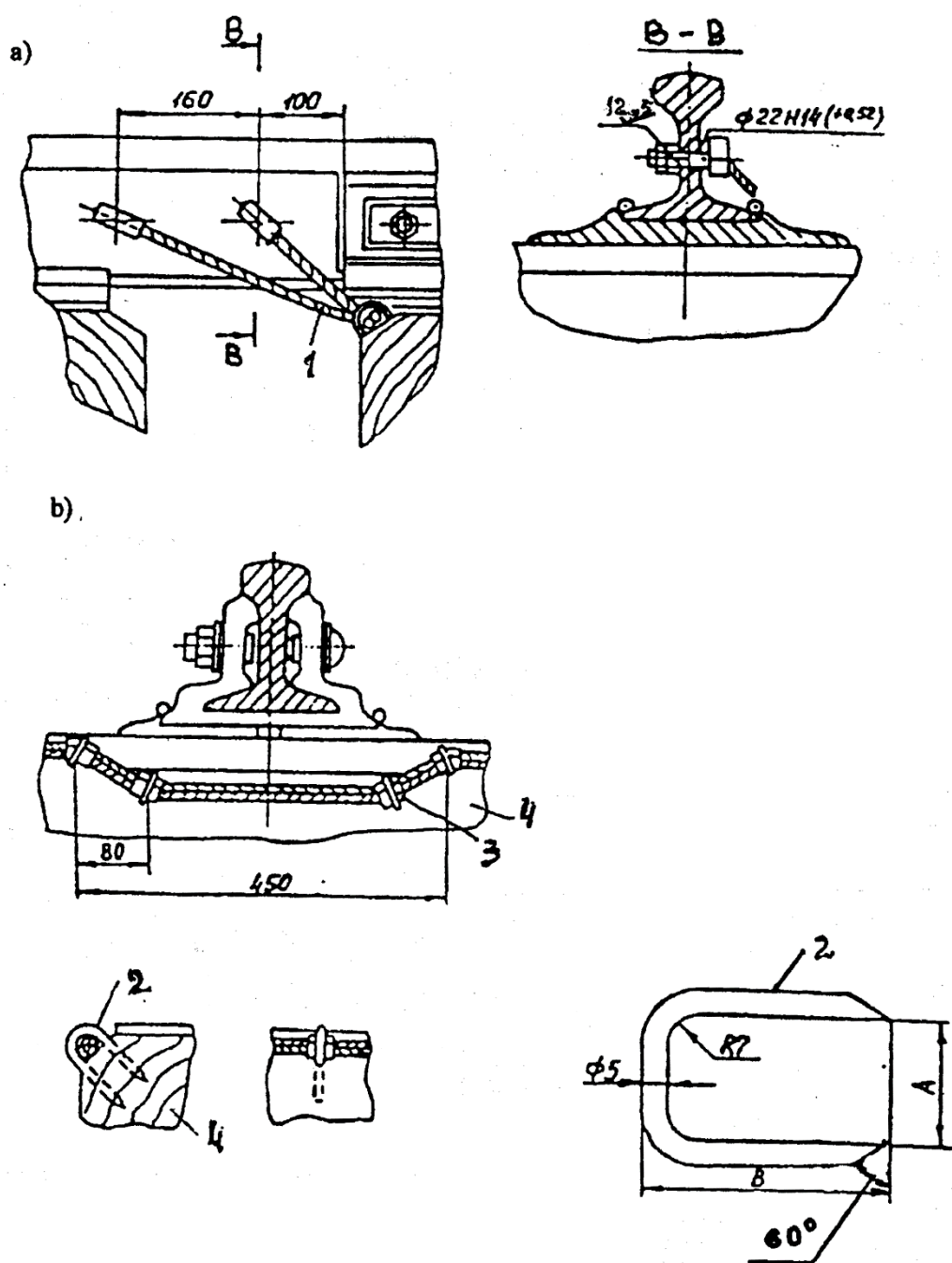
1 priedas (tęsinys)



a – tarpstočiuose; b – stotyse

1 – droselinis transformatorius DT – 0,6 arba DT 0,2; 2 – droselinis transformatorius DT – 1 – 150, 2DT-1-150, DT- 1 – 300 arba 2DT-1-300; 3 – pagrindo plokštė; 4 – keldžės; 5 – kryžminis pagrindas

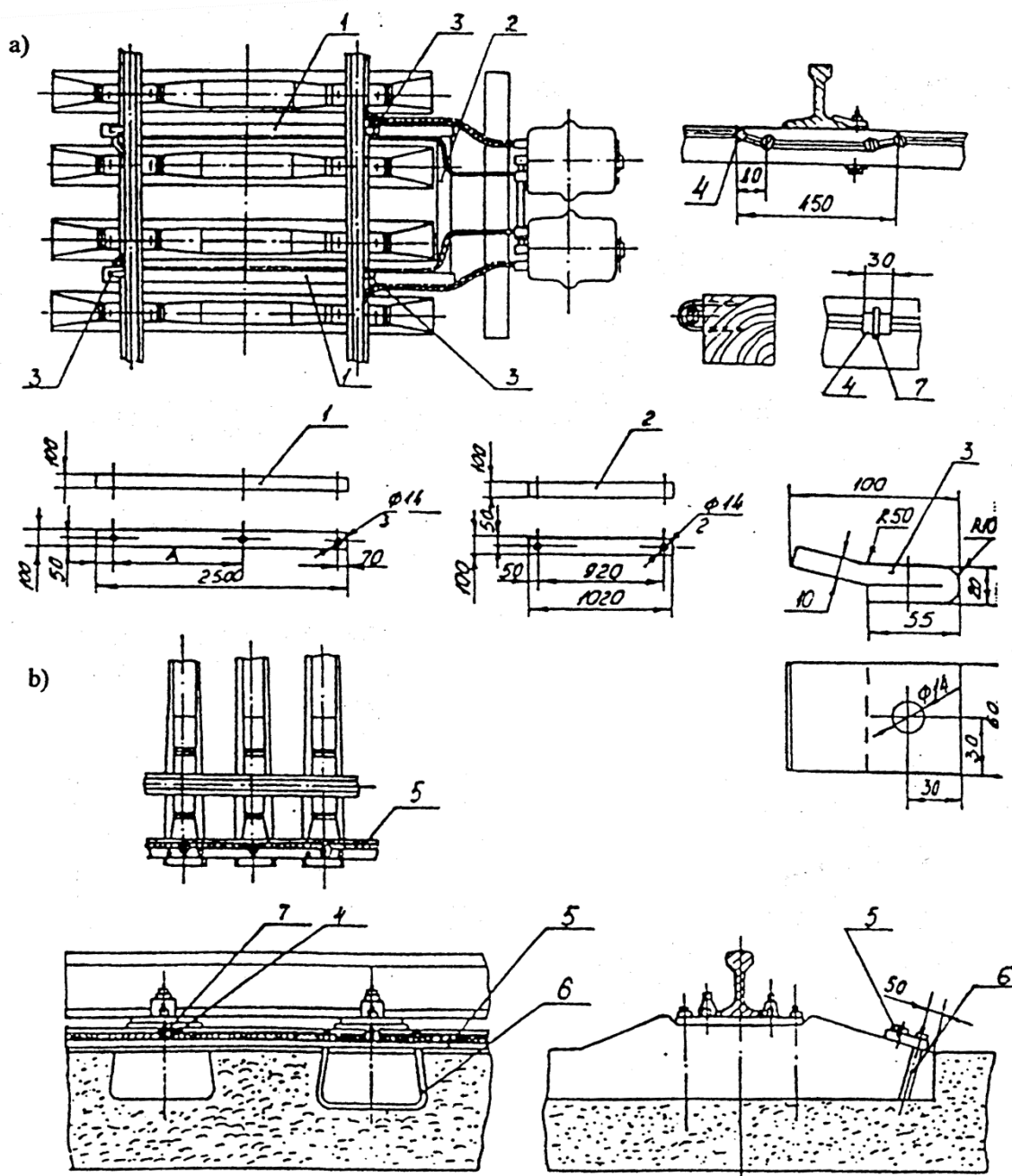
43 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių įrengimas



a – prie bėgio; b – po bėgiu

1 – jungė; 2 – kabė; 3 – izoliacinis vamzdelis; 4 – medinis pabėgis

44 paveikslas. Kelio droselinių transformatorių jungių tvirtinimas

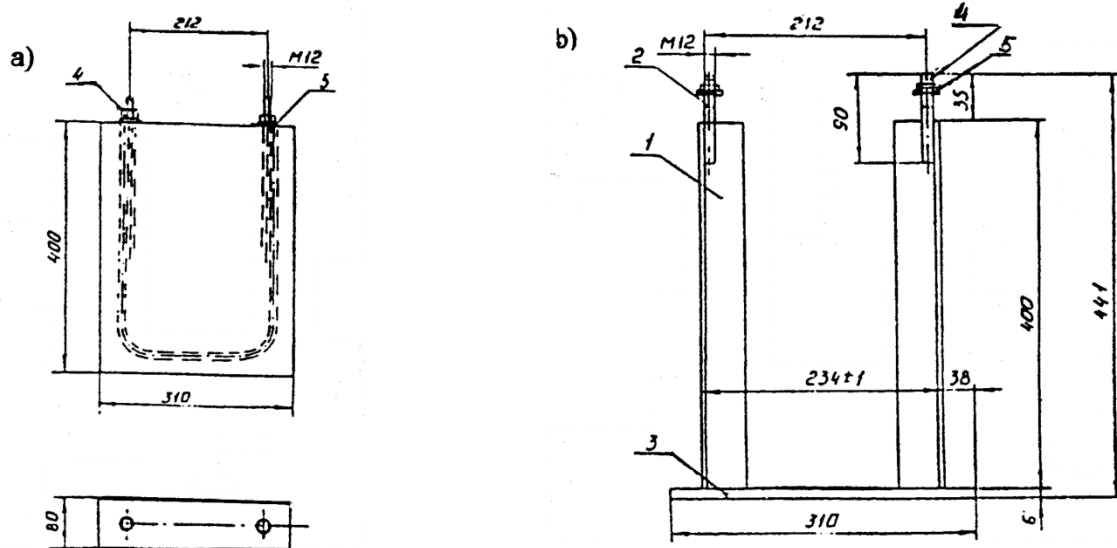


a – po bėgiais; b – lygiagrečiai su bėgiais

1 – išilginis tašelis; 2 – skersinis tašelis; 3 – tašelių tvirtinimo prie bėgių apkabos; 4 – 30 mm ilgio polivinilchloridinis arba polietileninis vamzdelis (25x1,3) mm; 5 – lenta; 6 – apkaba lentai prie bėgio pritvirtinti; 7 – kabė jungėi prie tašelio pritvirtinti

45 paveikslas. Jungių tiesimas gelžbetoniniais pabėgiais

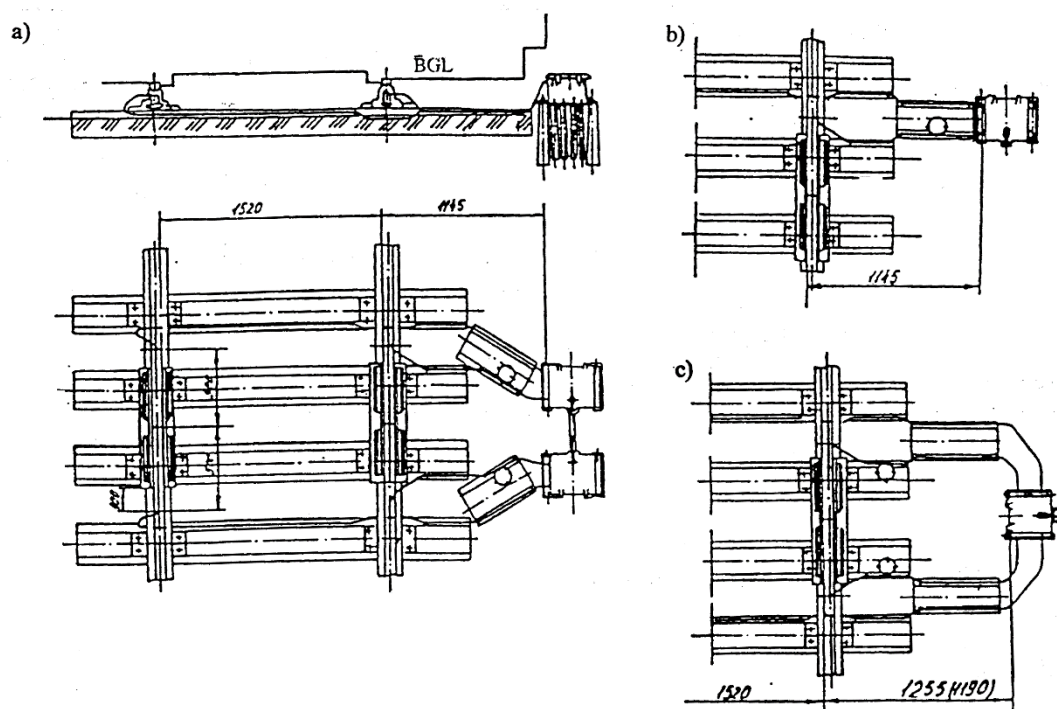
1 priedas (tęsinys)



a – gelžbetoninis; b – metalinis

1 – kampuočio stovas (50x50x4) mm; 2 – smeigė; 3 – juostos (6x50) mm; 4 – veržlė; 5 – poveržlė

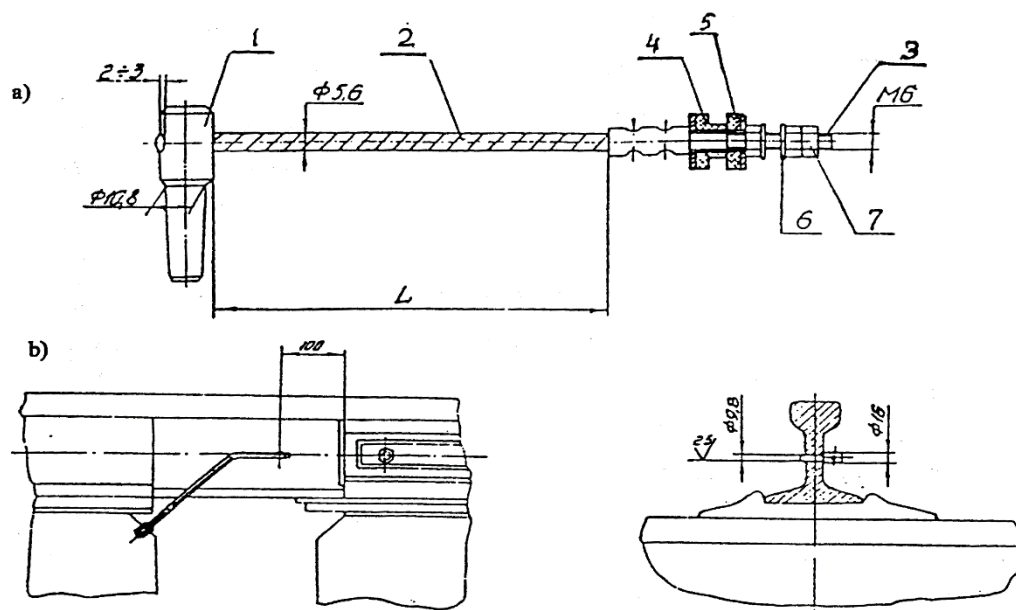
46 paveikslas. Keldėžių pagrindas



a – dviejų keldėžių gretimoms bėgių grandinėms; b – vienos keldėžės vienai bėgių grandinei; c – vienos keldėžės gretimoms bėgių grandinėms (skliausteliuose pateiktas matmuo keldėžei TIA-2, brėž. 6790-00-00)

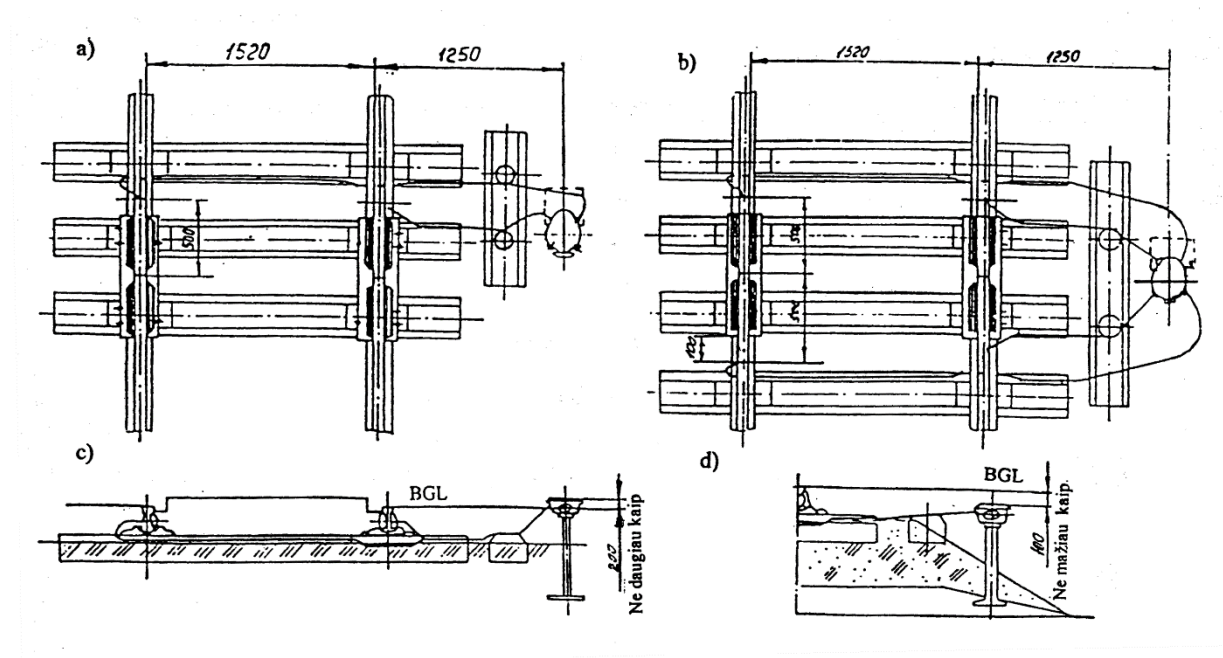
47 paveikslas. Keldėžių pastatymas

1 priedas (tęsinys)



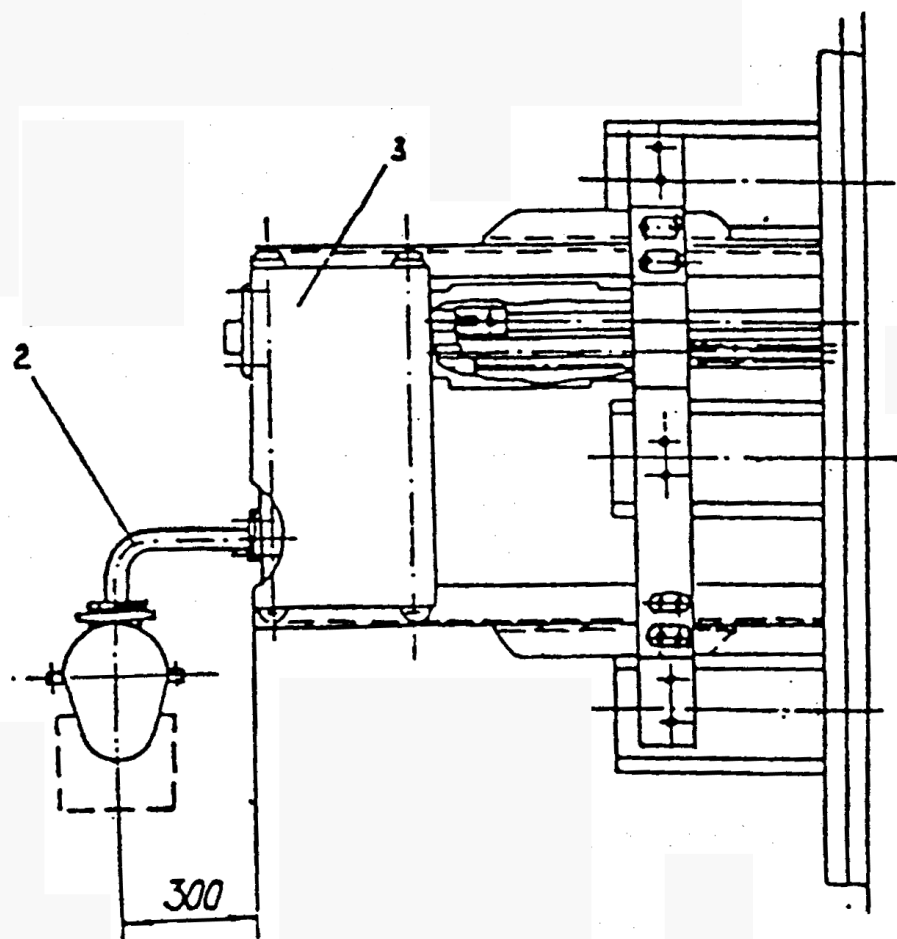
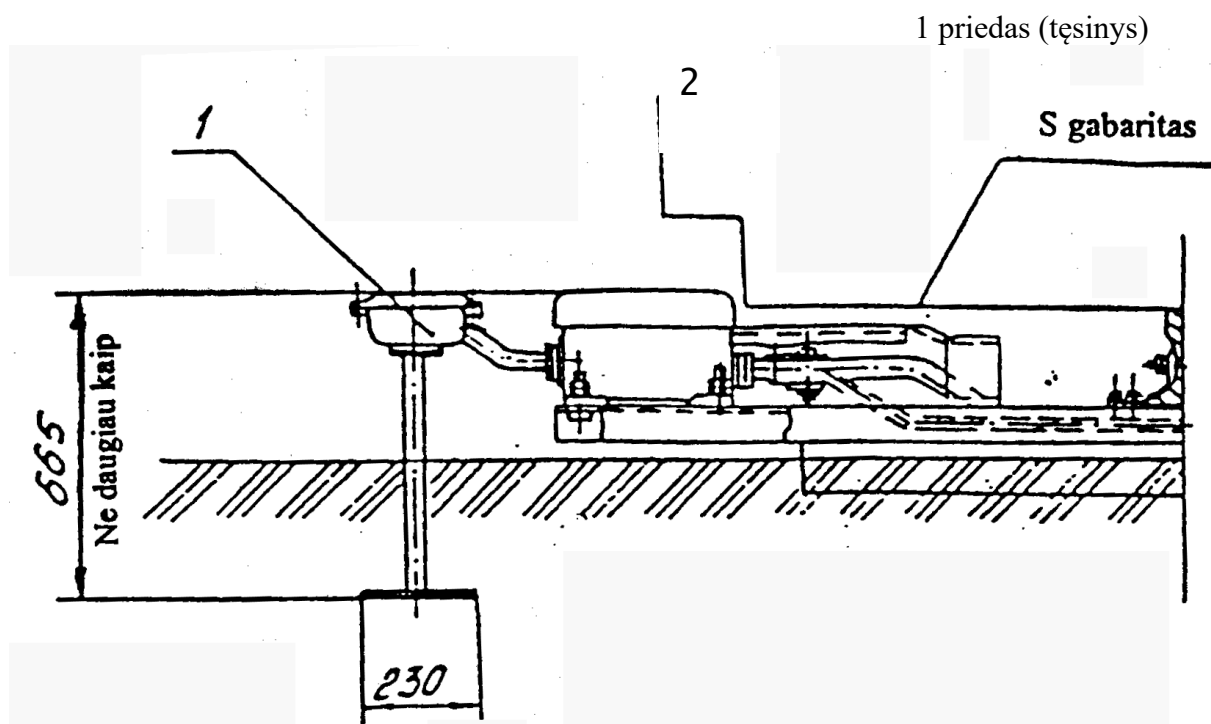
1 – kištukas; 2 – lynas; 3 – kontaktinis varžtas; 4 – izoliacinė įvorė; 5 – izoliacinė poveržlė; 6 – metalinė poveržlė; 7 – veržlė

48 paveikslas. Jungės keldėžėms, universalioms, tarpinėms ir galinėms kabelių movoms (a) ir jų prijungimas prie bėgių (b)



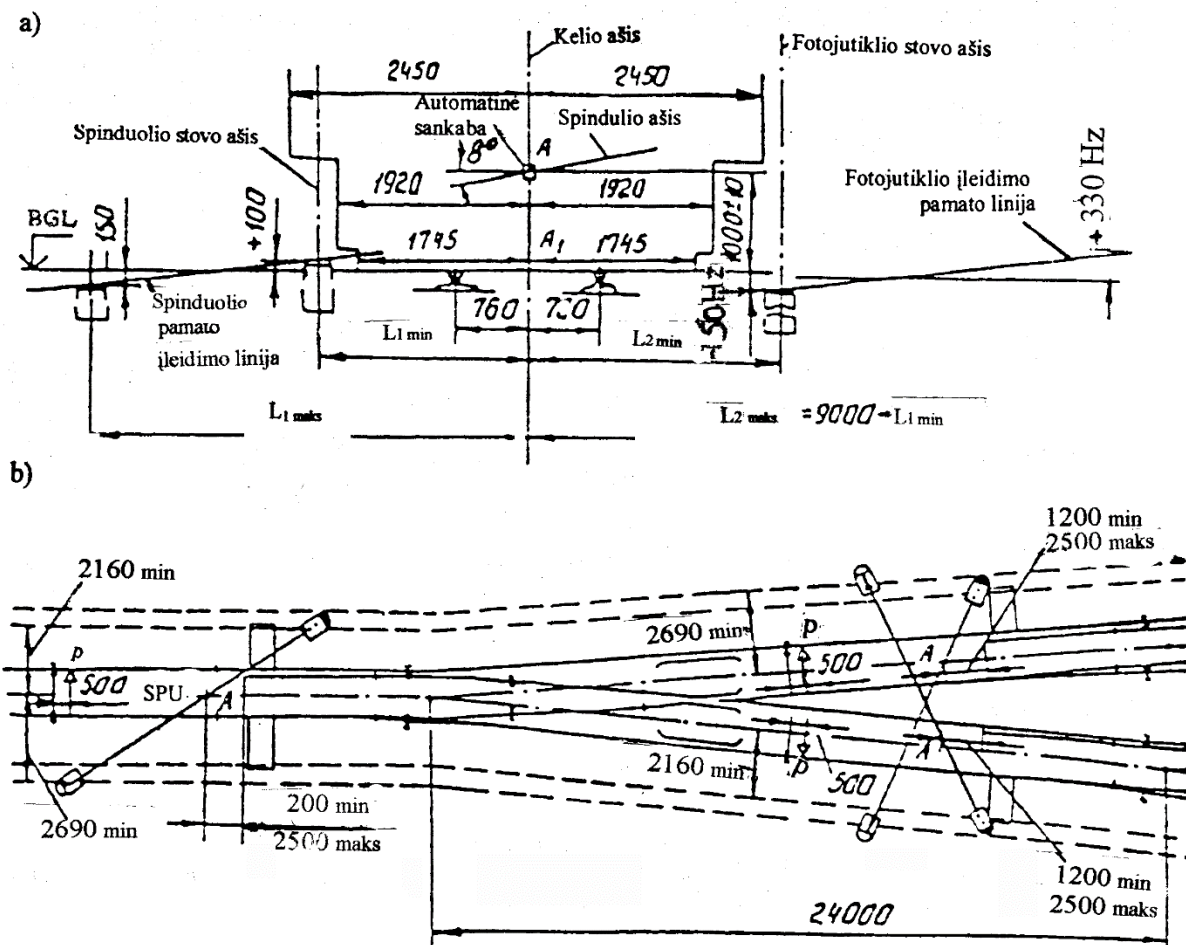
a – vienbėgi grandinei; b – dvibėgėms grandinėms; c – stotyje; d – tarpstotyje

49 paveikslas. Universalių movų pastatymas

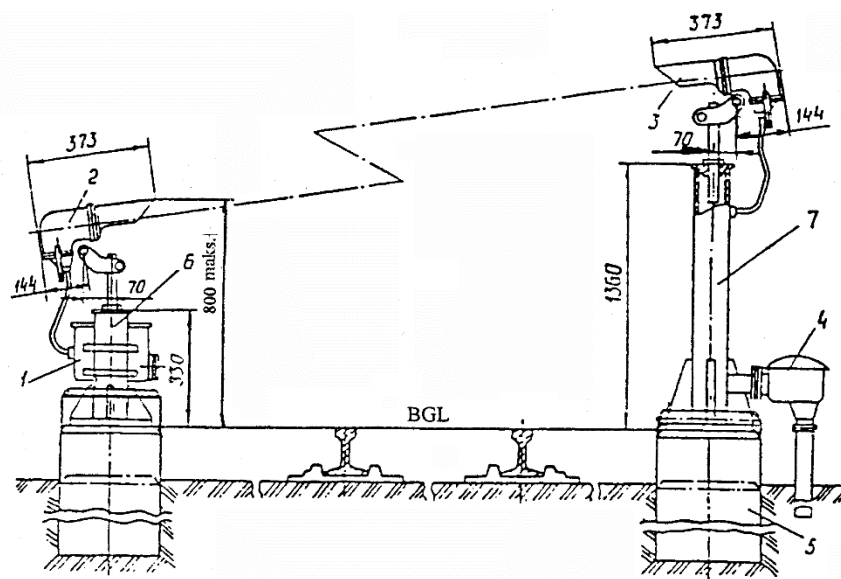


1 – universali mova; 2 – žarna laidams; 3 – ieško elektros pavara

50 paveikslas. Universalios movos prie ieško elektros pavaros pastatymas

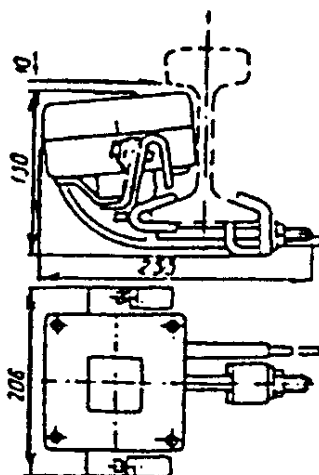


51 paveikslas. Spinduolio ir fotojutiklio išdėstymas profilyje (a) ir plane (b)

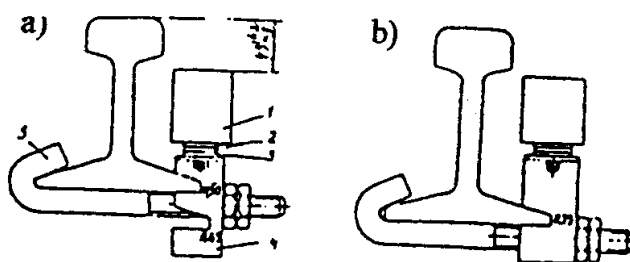


1 – maitinančiojo transformatoriaus dėžė; 2 – spinduolis; 3 – fotojutiklis; 4 – kabelio mova; 5 – gelžbetoninis pamatas;
6 – spinduolio stovas; 7 – fotojutiklio stovas

52 paveikslas. Fotoelektrinio įtaiso įrengimas

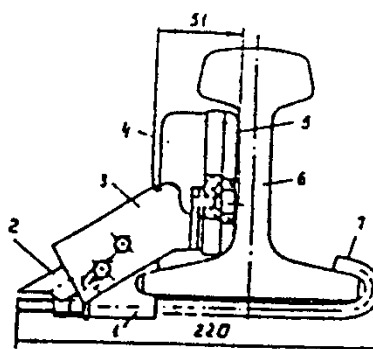


53 paveikslas. Magnetoelektrinio jutiklio PBM- 56 įrengimas



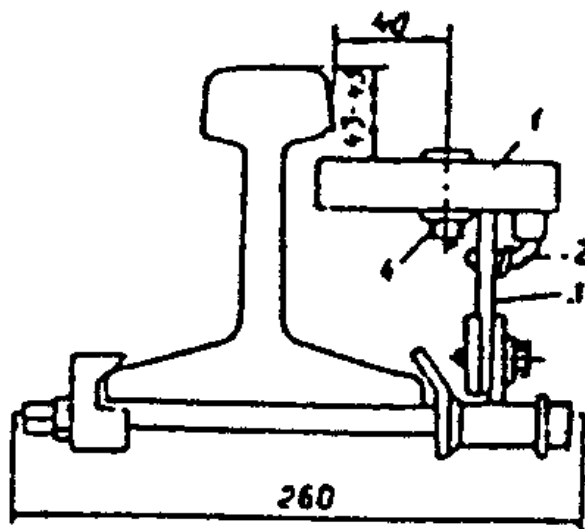
a – su pagrindine platforma įtvirtinimui prie bėgių R50 ir R65; b – su papildoma platforma įtvirtinimui prie bėgių R75;
1 – elektromagnetinė galvutė; 2 – reguliavimo tarpikliai; 3 – guminis antivibracinis tarpiklis; 4 platforma; 5 – kablinis varžtas

54 paveikslas. Kelio jutiklio DP-50-80 įrengimas



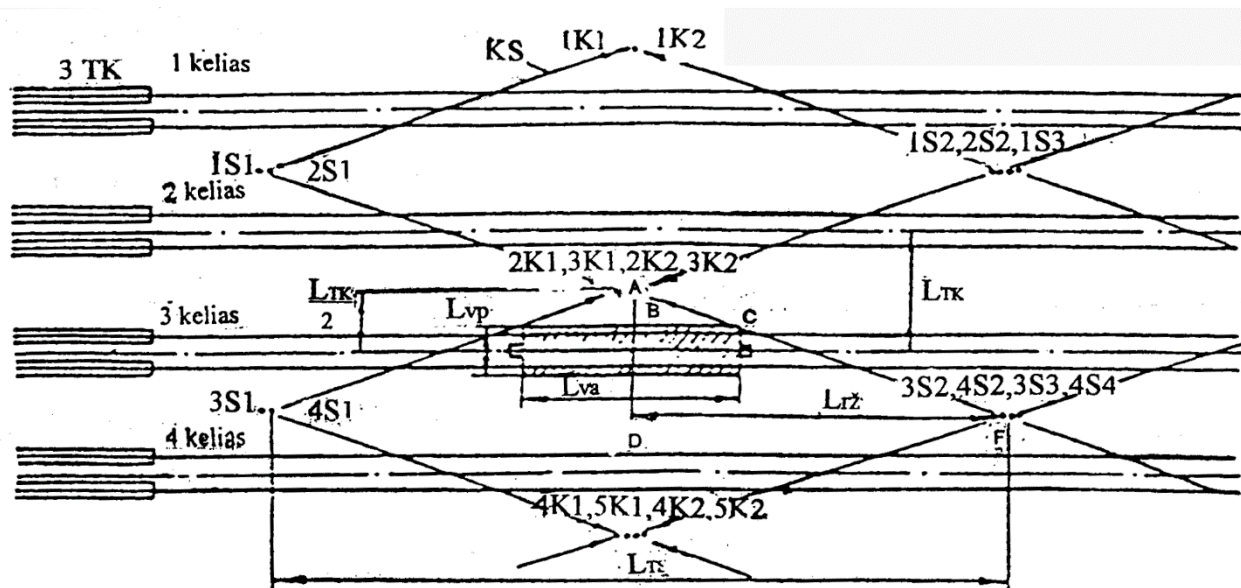
1 – gembė; 2 – kabelis arba laidas; 3 – apkaba; 4 – jutiklio korpusas; 5 – jutiklio dangtelis; 6 – bėgis; 7 – kablinis varžtas

55 paveikslas. Kelio indukcinio jutiklio DIPZ- 800 įrengimas



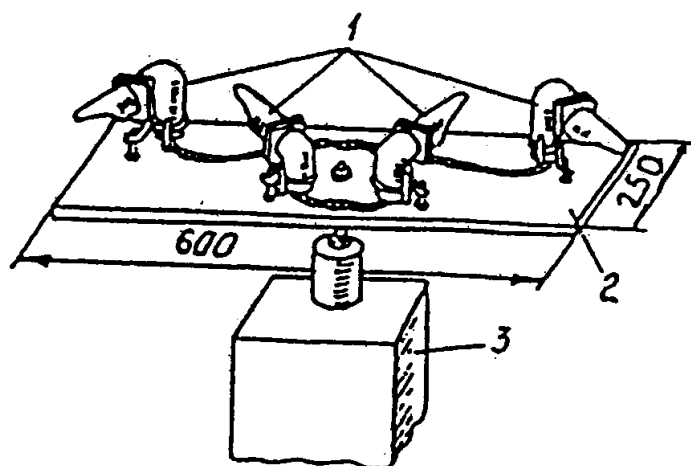
1 – magnetinė galvutė; 2 – laidas ar kabelis; 3 – stovas; 4 – jutiklio galvutės detalių pritvirtinimo veržlė

56 paveikslas. Magnetinio jutiklio DM88 įrengimas



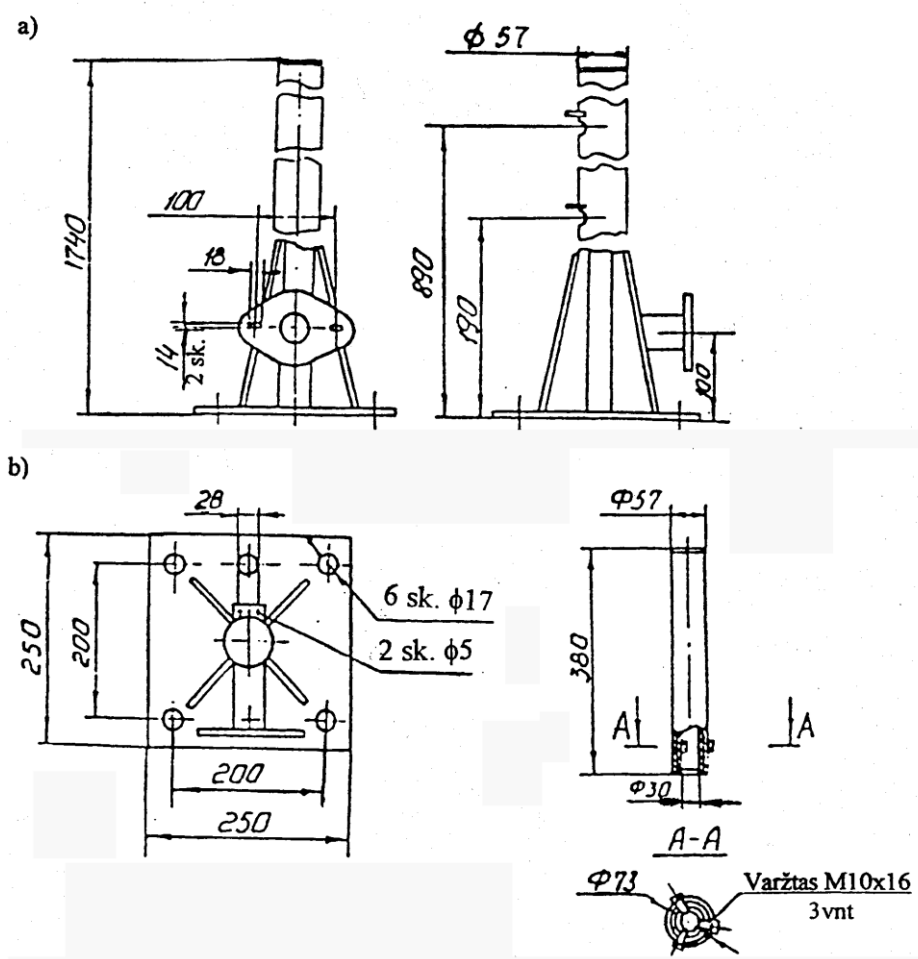
1S1, 1K1 – pirmojo kelio pirmojo ruožo spinduolis ir imtuvas, 1S2, 1K2 – pirmojo kelio antrojo ruožo spinduolis ir imtuvas; 2S1, 2K1 – antrojo kelio pirmojo ruožo spinduolis ir imtuvas ir pan.

57 paveikslas. Spinduolių ir imtuvų išdėstymo schema esant optoelektroninei kelių užimtumo kontrolei

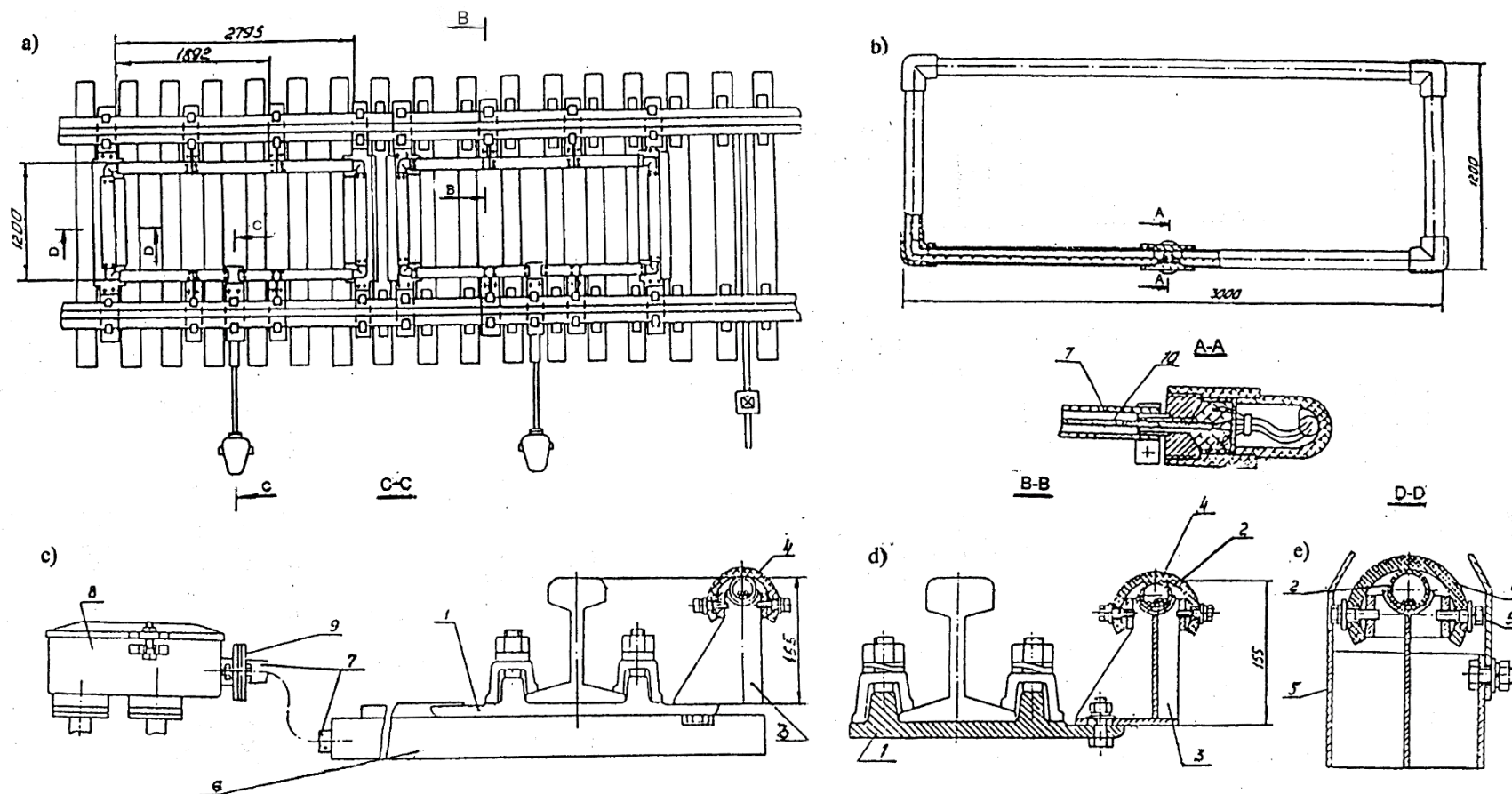


1 – spinduolių imtuvų plokštės; 2 - platforma; 3 – betoninis pamatas

58 paveikslas. Spinduolių arba imtuvų išdėstymas



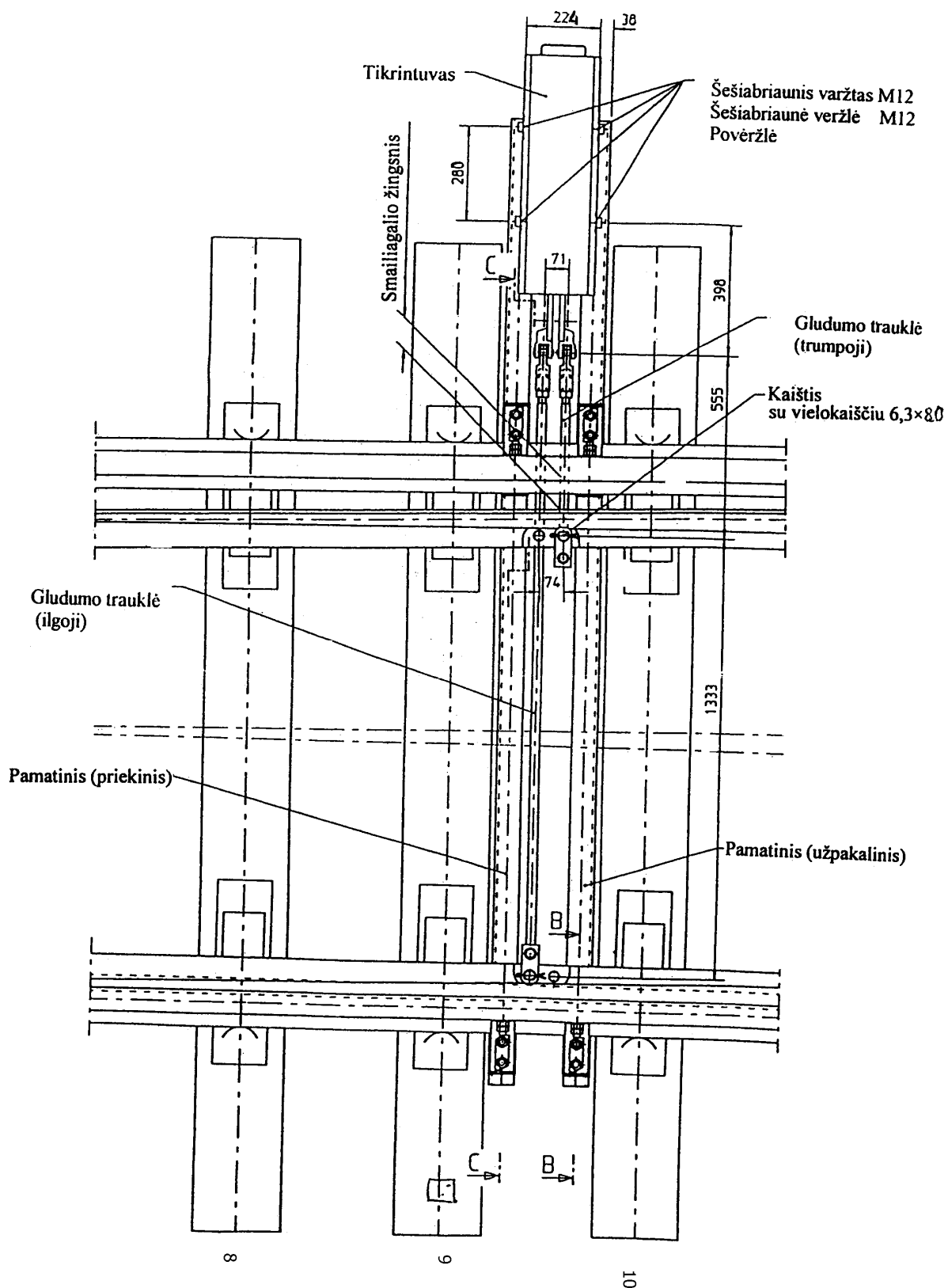
59 paveikslas. Stovas (a) ir antgalis (b) perdavimo ir priėmimo modulių įtvirtinimui



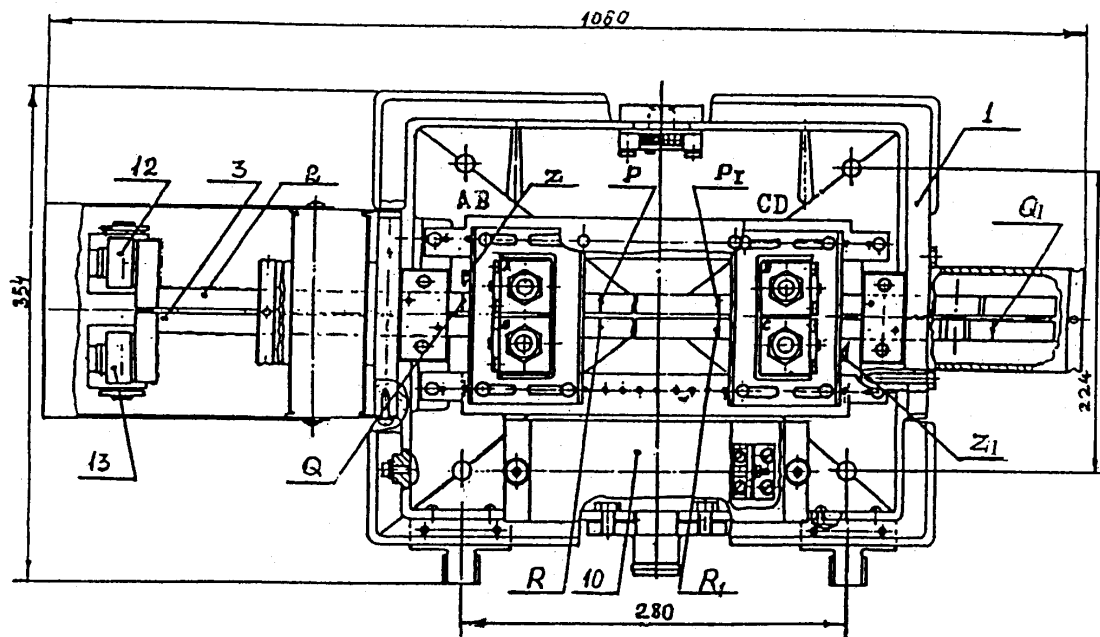
a – pavyzdinė rėmelių ir kabelio movų išdėstymo schema; b – indukcinio šleifo rėmelis; c – atšaka nuo rėmelio į movą; d – išilginių rėmelio dalių tvirtinimas ir apsauga; e – skersinių rėmelio dalių tvirtinimas ir apsauga

1 – tarpiklis; 2 – rėmelis; 3 – gembė; 4 – apsauginis plastmasinis gaubtas; 5 – metalinė apsauginė atitvara; 6 – plieninis gaubtas; 7 – gumuoto audinio žarna; 8 – kabelio mova UPM-24; 9 – gumuoto antgalio žarnos antgalis; 10- induktyvumo ritės išvadų laidai

60 paveikslas. Laidinio indukcinio jutiklio įrengimas

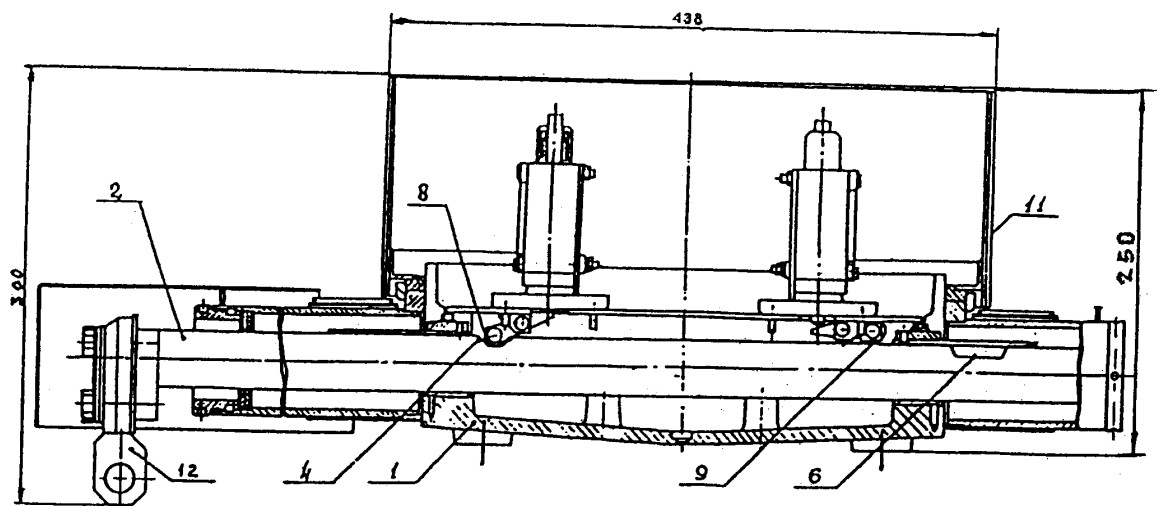


64 paveikslas. Iešmo smailių galutinės padėties tikrintuvo montavimas



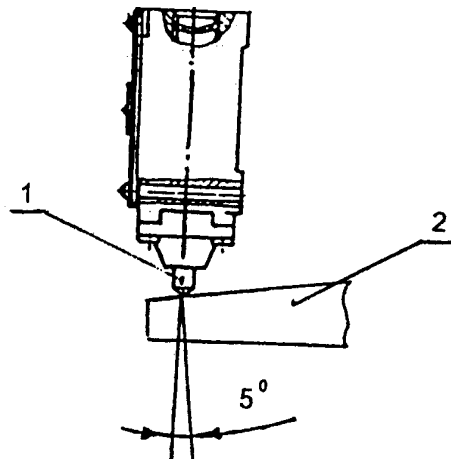
1 – korpusas; 2, 3 – gludumo velkės; 10 – gnybtų trinkelė; 12, 13 – gludumo velkių gembės; Z₁ – CD jungiklių bloko svirtelės rodyklė; Q, P, P₁ – 2 gludumo velkės žymos; Q₁, R, R₁ – 3 gludumo velkės žymos

65 paveikslas. Ieško smailių galutinės padėties tikrintuvo pagrindinės dalys ir matmenys



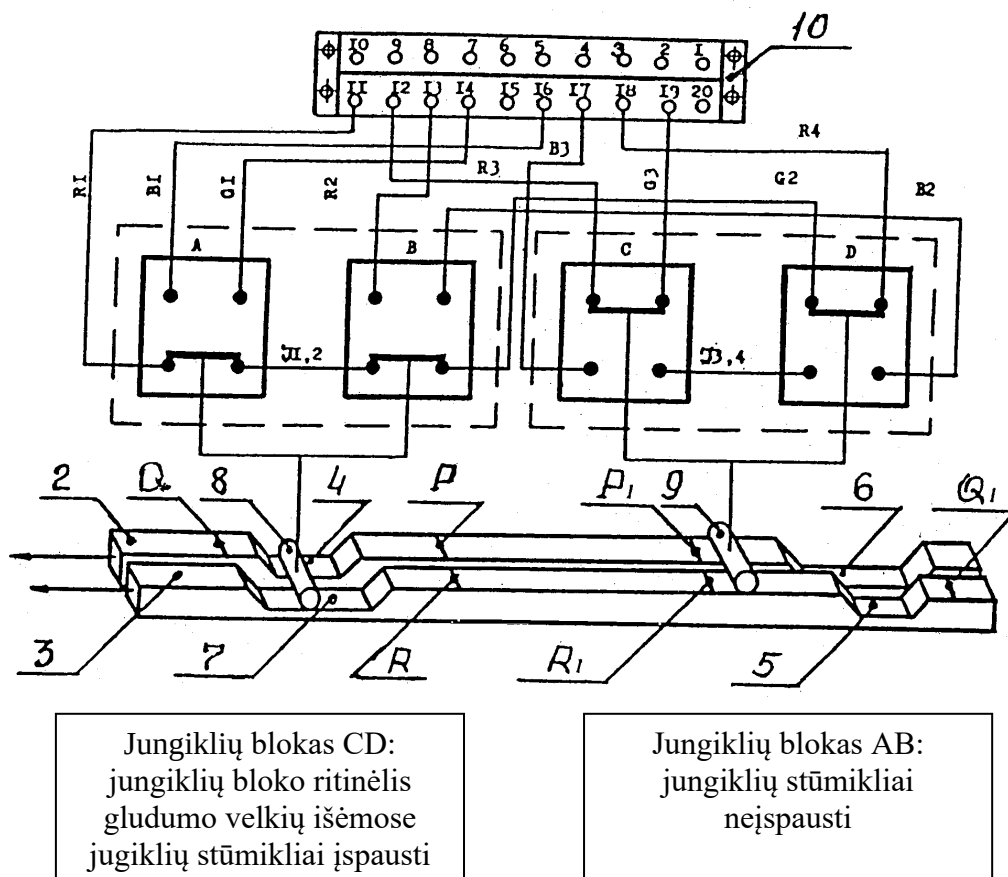
1 – korpusas; 2 – gludumo velkė; 4 – 2 gludumo velkės mažoji išėma; 6 – 2 gludumo velkės didžioji išėma; 8 – AB jungiklių bloko ritinėlis; 11 – dangtis; 12 – gludumo velkės gembė; tikrintuvo masė 42kg

65 a paveikslas. Ieško smailių galutinės padėties tikrintuvo pagrindinės dalys ir matmenys



1 – stūmiklis; 2 – svirtelė

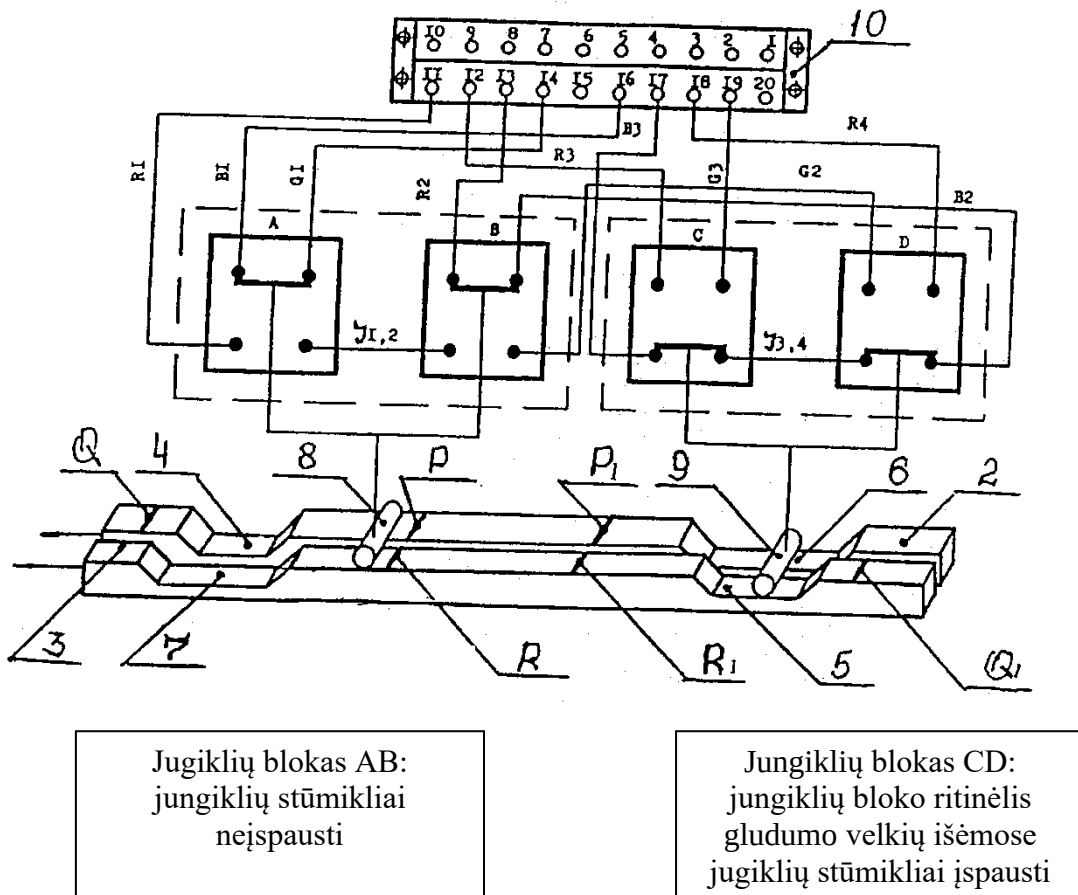
65 b paveikslas. Jungiklių bloko stūmiklio ir svirtelės sąveika



2, 3 – gludumo velkės; 4 – 2 gludumo velkės mažoji išėma; 5 – 3 gludumo velkės mažoji išėma;
6 – 2 gludumo velkės didžioji išėma; 7 – 3 gludumo velkės didžioji išėma; 8 – AB jungiklių
bloko ritinėlis; 9 – CD jungiklių bloko ritinėlis; Q, P, P₁ – 2 gludumo velkės žymos; Q₁, R, R₁ – 3
gludumo velkės žymos; 10 – gnybtų trinkelė

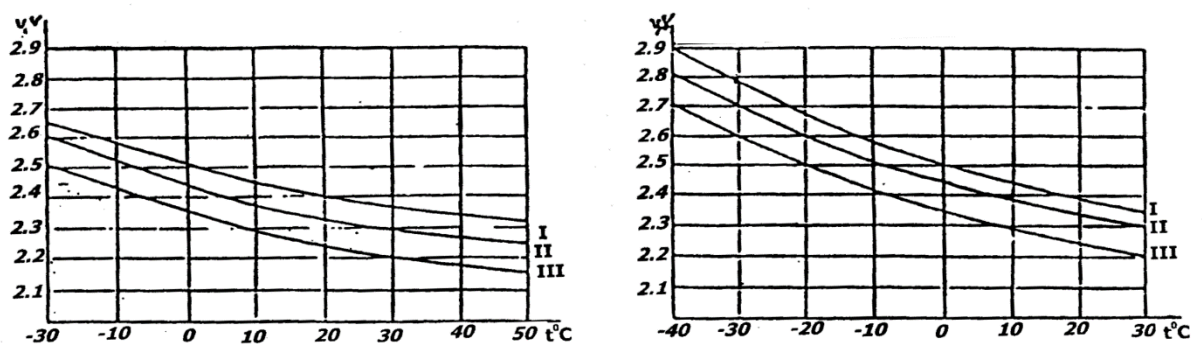
**66 paveikslas. Ieško smailių padėties tikrintuvo suregulavimas. Dešinioji
ieško padėtis. Tikrintuvas sumontuotas kairėje**

1 priedas (tęsinys)



2, 3 – gludumo velkės; 4 – 2 gludumo velkės mažoji išėma; 5 – 3 gludumo velkės mažoji išėma;
6 – 2 gludumo velkės didžioji išėma; 7 – 3 gludumo velkės didžioji išėma; 8 – AB jungiklių
bloko ritinėlis; 9 – CD jungiklių bloko ritinėlis; Q, P, P₁ – 2 gludumo velkės žymos; Q₁, R, R₁ – 3
gludumo velkės žymos; 10 – gnybtų trinkelė

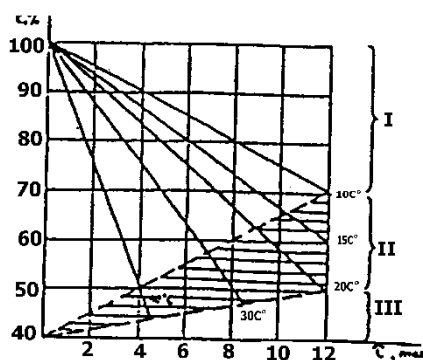
**66 a paveikslas. Ieško smailių padėties tikrintuvo suregulavimas. Kairioji ieško padėtis.
Tikrintuvas sumontuotas dešinėje**



I – dujų išsiskyrimo įtampa; II – įkrovimo įtampa; III – papildomojo įkrovimo įtampa

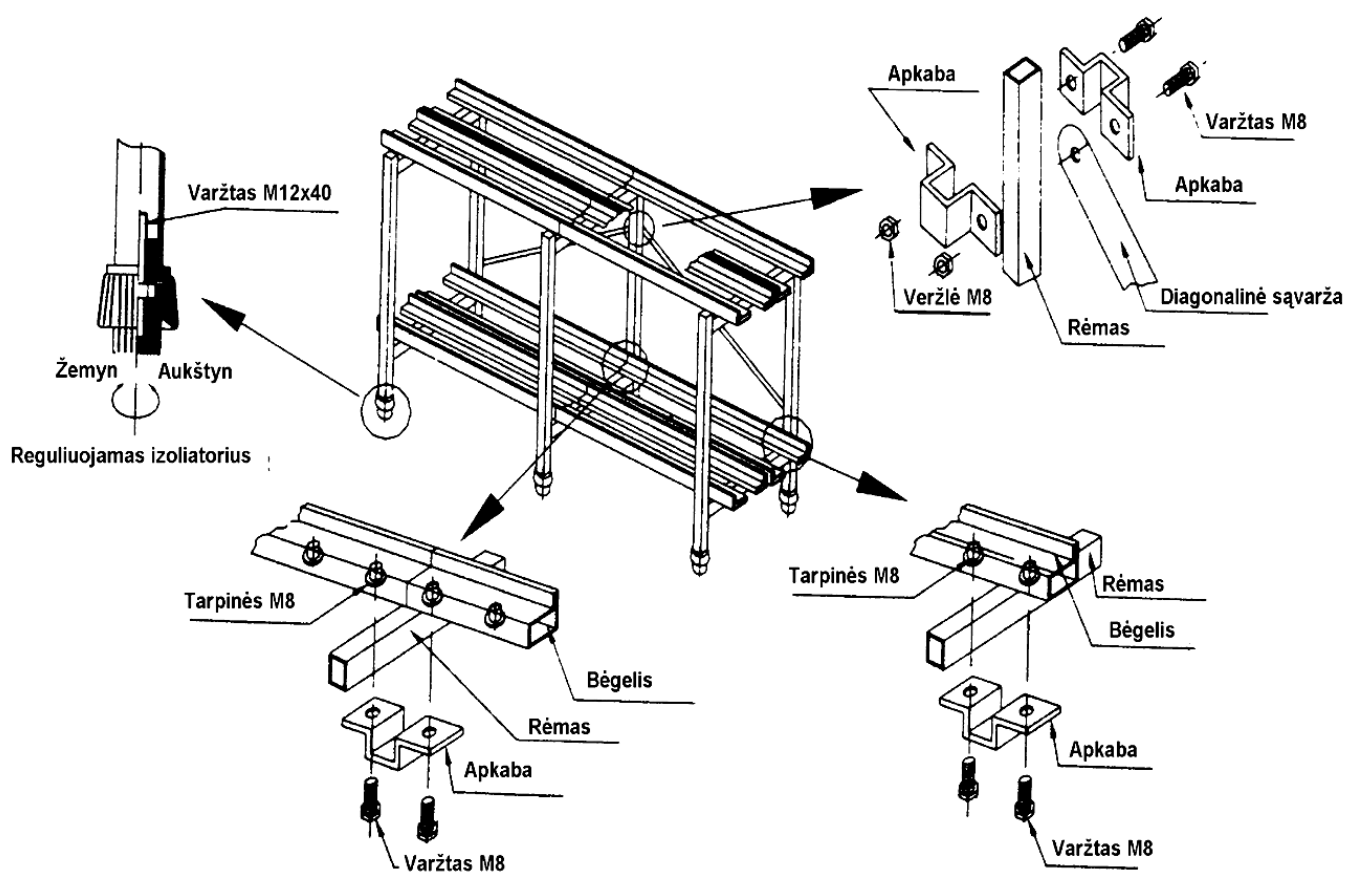
**67 paveikslas. Akumuliatorių SSGP-80 (a) ir SSGP-801 (b) įkrovimo ir papildomojo įkrovimo
įtamos ir aplinkos temperatūros santykis**

1 priedas (tęsinys)



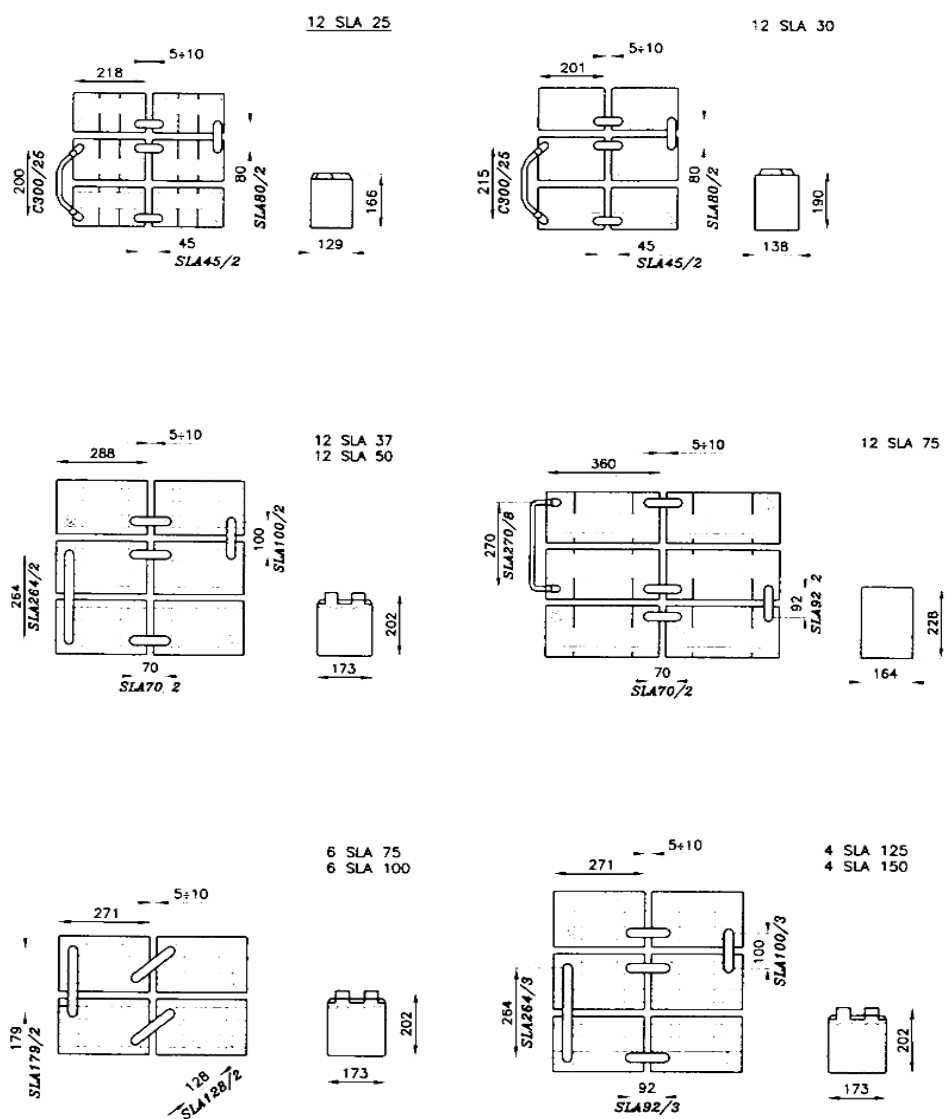
I – užtikrinto akumuliatorių laikymo zona; II – laikotarpis, per kurį reikia papildomai įkrauti akumulatorius pagal laikymo temperatūrą; III – negrįžtamojo proceso – sulfitacijos – zona

68 paveikslas. Akumuliatorių SSGP80 ir SSGP80-1 krūvio išlaikymo ir aplinkos temperatūros santykis nenaudojant



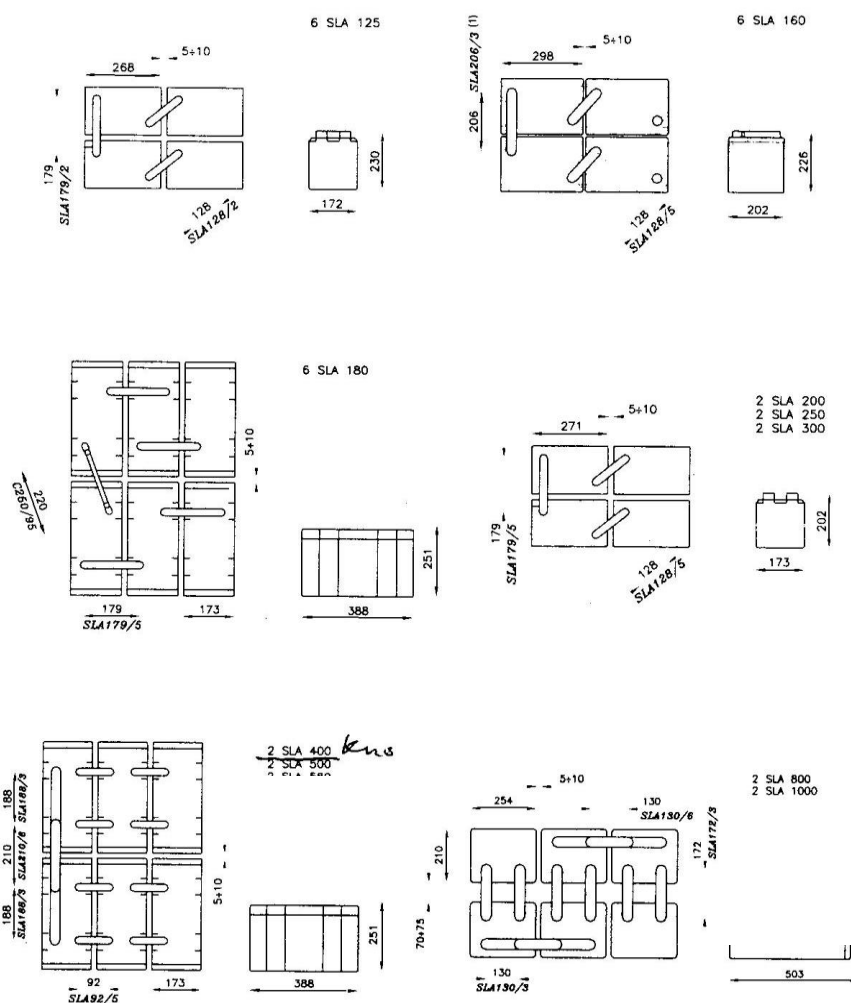
68a paveikslas. Dviaukščiai dveiliai Monolite akumuliatorių stelažai

1 priedas (tęsinys)



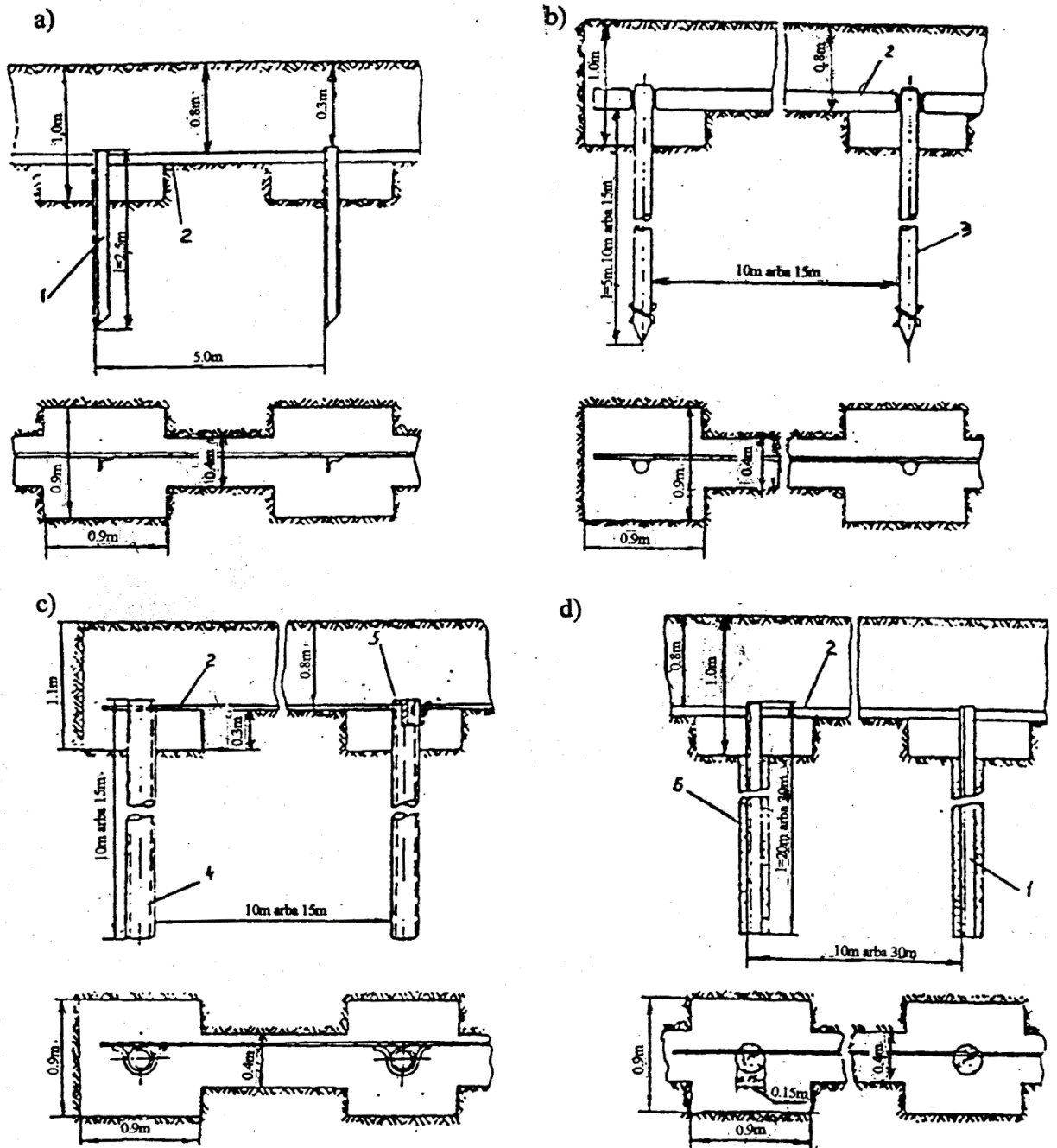
68b paveikslas. Akumuliatorių Monolite baterijų komplektavimas

1 priedas (tęsinys)



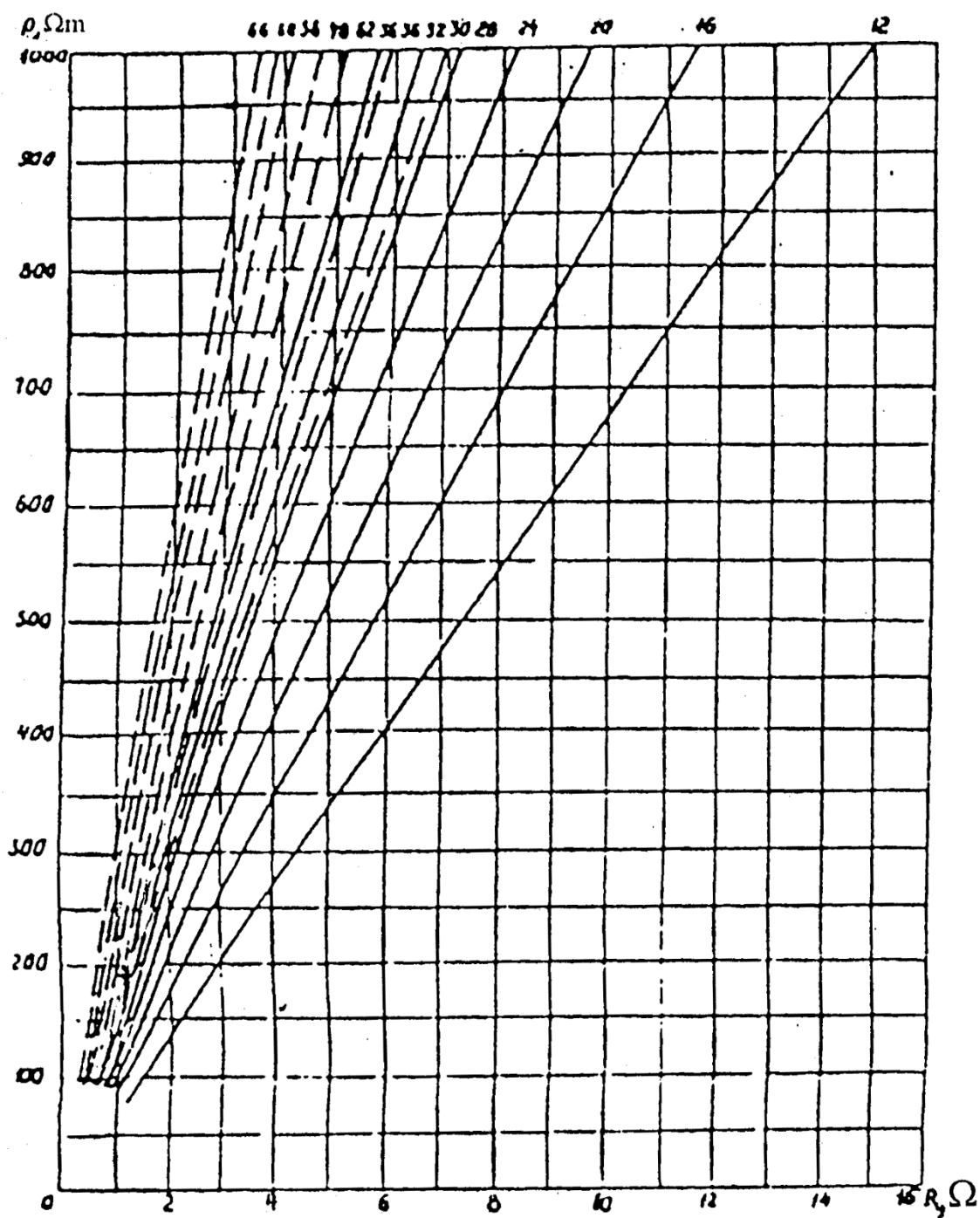
68c paveikslas. Akumuliatorių Monolite baterijų komplektavimas

1 priedas (tęsinys)



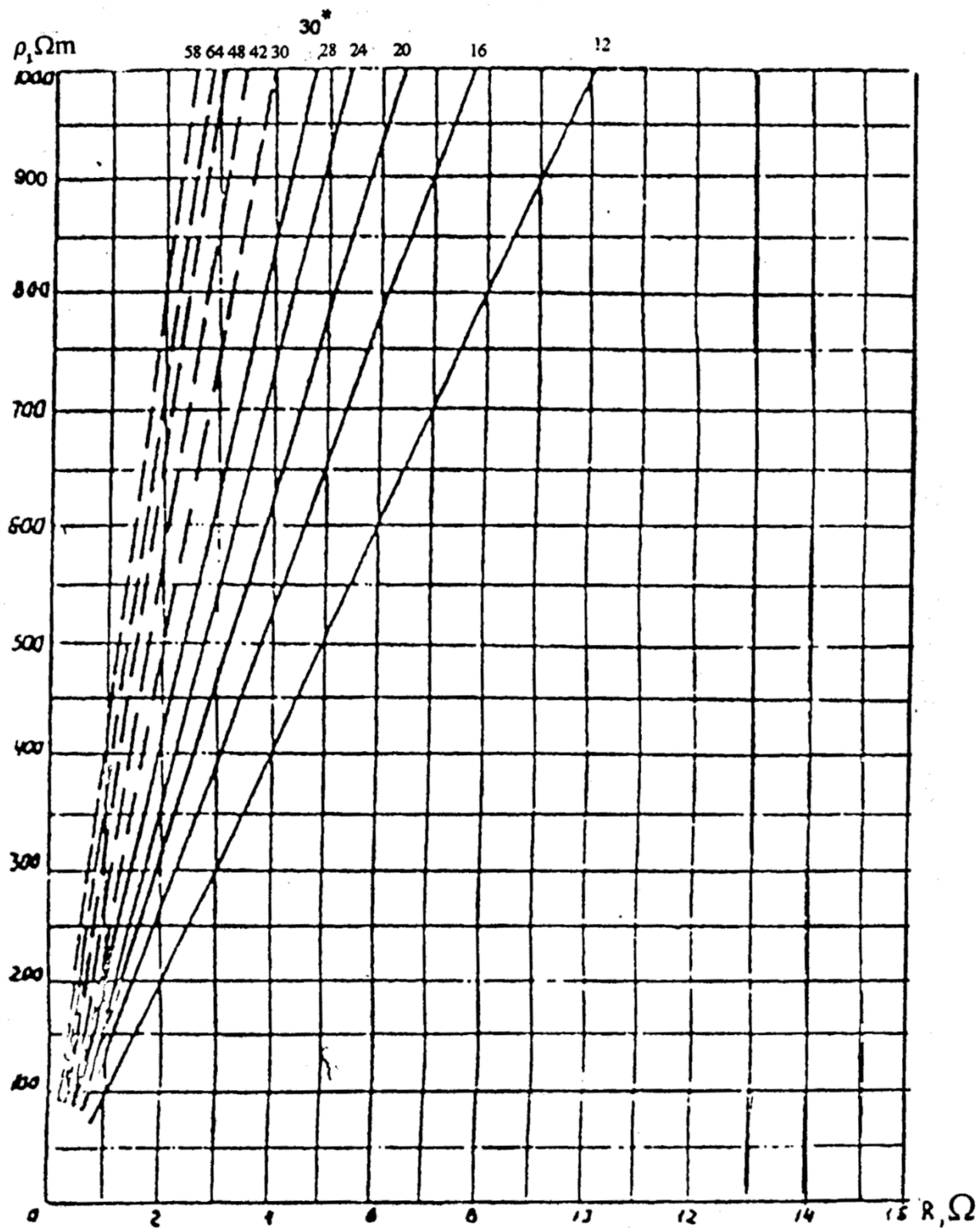
a – plieninių kampuočių; b – iš plieninių strypų; c – iš vertikalų vamzdžių; d – gręžinių
 1 – plieninis kampuočio (50x50x5) mm; 2 – plieninė jungiamoji juosta (40x4) mm; 3 – plieninis 20 mm arba 12 mm skersmens strypas; 4 – plieninis vamzdis, kurio skersmuo 150 mm ir sienelės storis 10 mm; 5 – įdėklas elektrodui įkalti; 6 – supiltinis gruntas

69 paveikslas. Įžemiklių įrengimas

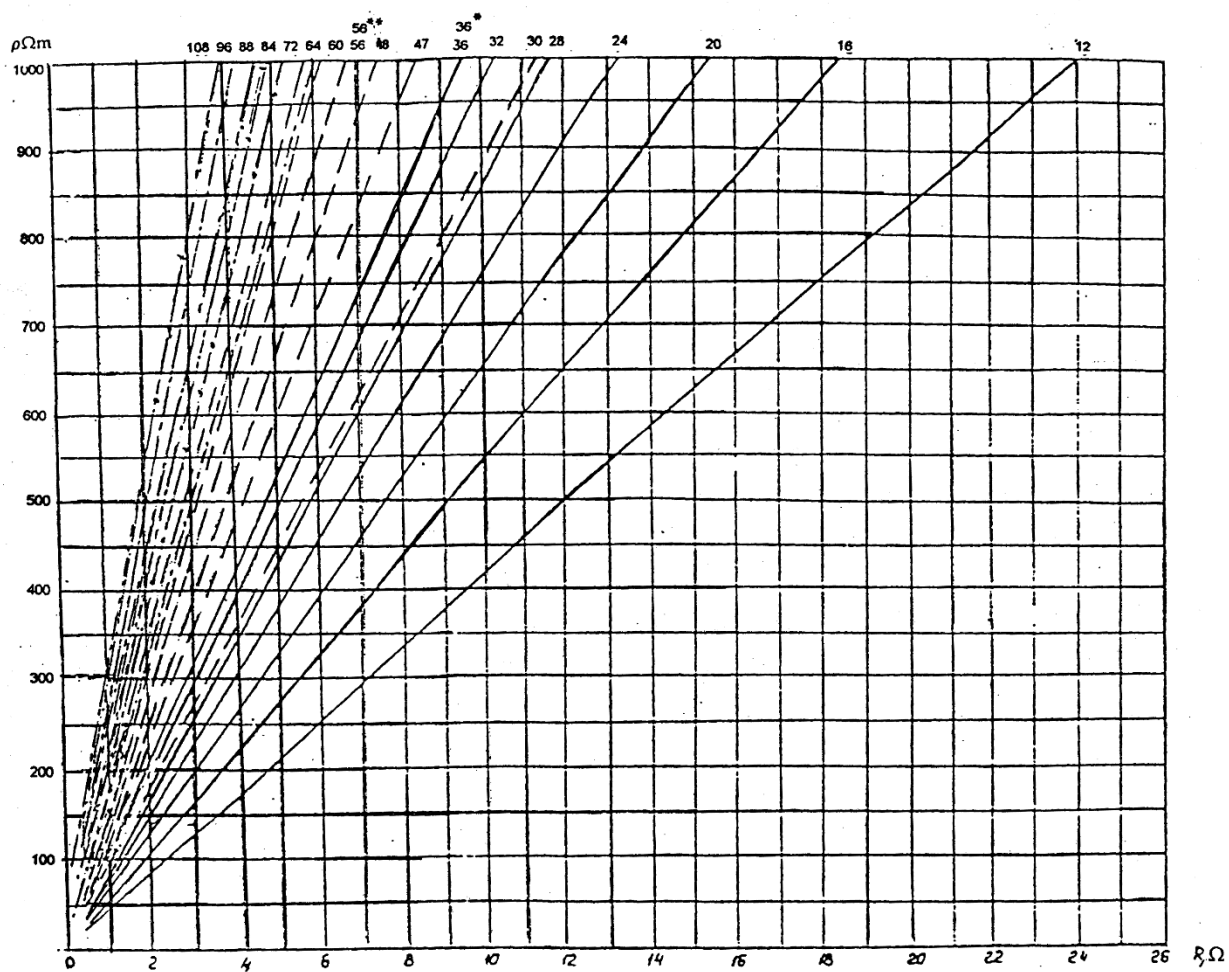


— dvieilis kontūras; ---- trieilis kontūras

70 paveikslas. Vertikalių strypinių įžemiklių skaičiaus nustatymo nomograma, $d - 12$ ir 20 mm, $l - 10$ m, $a - 10$ m (daugiaeiliai kontūrai)

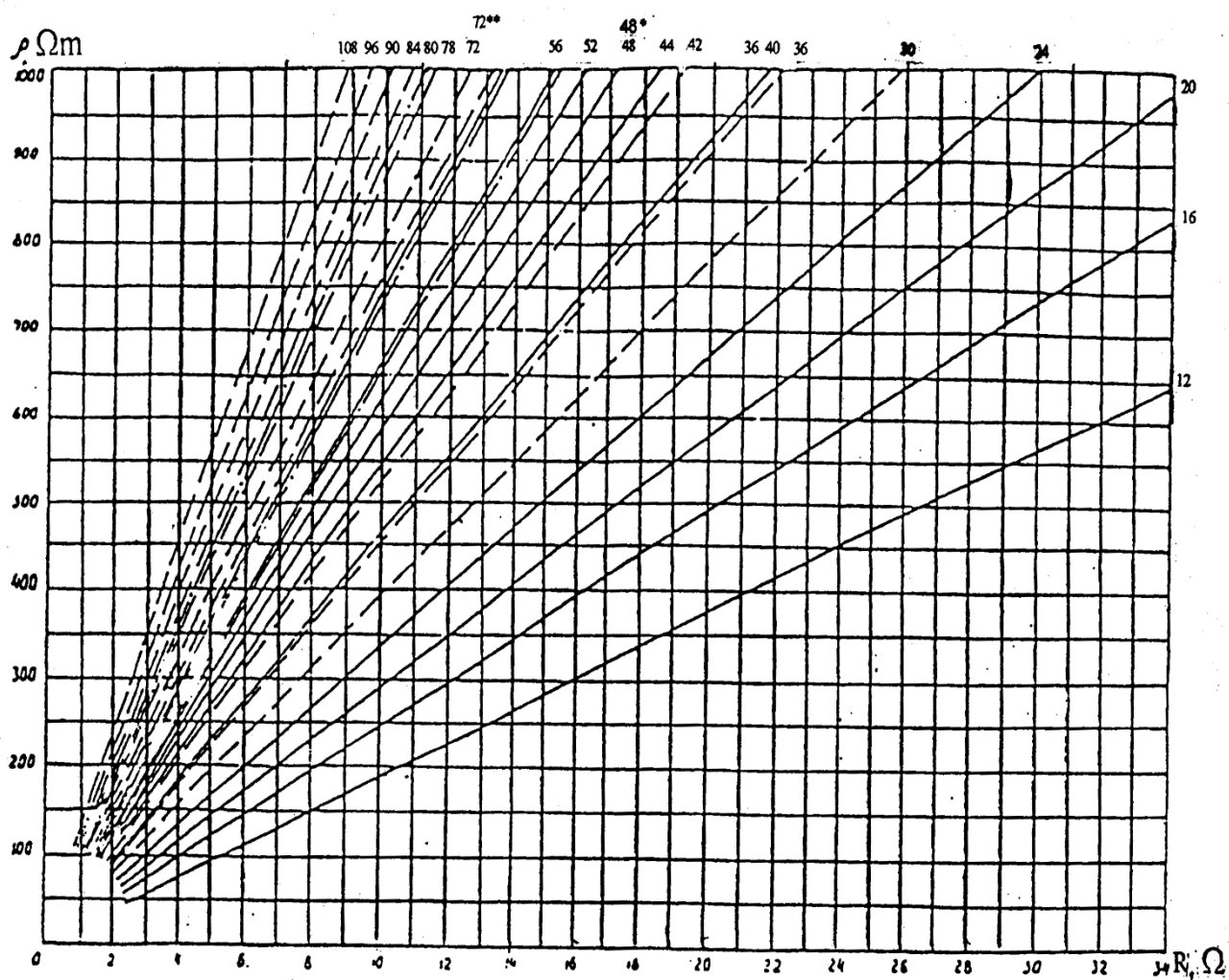


71 paveikslas. Vertikalių strypinių žemiklių skaičiaus nustatymo nomograma, $d - 20 \text{ mm}$, $l - 15 \text{ m}$, $a - 15 \text{ m}$ (daugiaeiliai kontūrai)



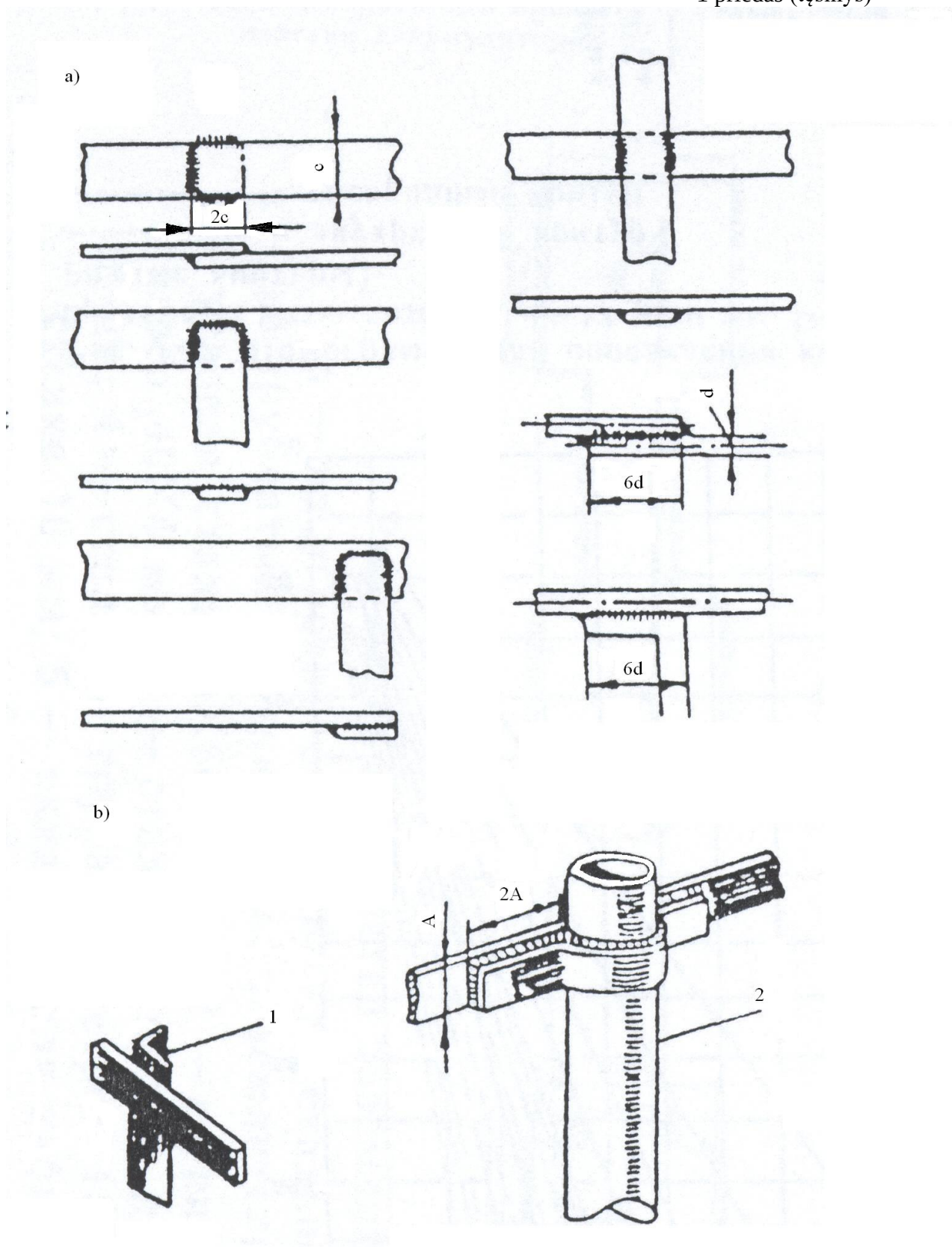
-- dvieilis kontūras; --- trieilis kontūras; - - -ketureilis kontūras; *36 – žemiklių skaičius trieilame kontūre; * * 56 – tas pat ketureilame kontūre

**72 paveikslas. Vertikalių strypinių žemiklių skaičiaus nustatymo nomograma,
d – 12 mm, 1 – 5 m, a – 10 m (daugiaeiliai kontūrai)**



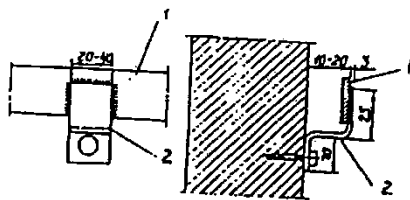
— dvieilis kontūras; --- trieilis kontūras; - - - ketureilis kontūras; *48 – įžemiklių skaičius trieiliam kontūre; ** 72 – tas pat ketureiliame kontūre

73 paveikslas. Vertikalių įžemiklių iš kampuočio (50x50x5) mm skaičiaus nustatymo nomograma, $l = 2,5$ m, $a = 5$ m (daugiaeiliai kontūrai)

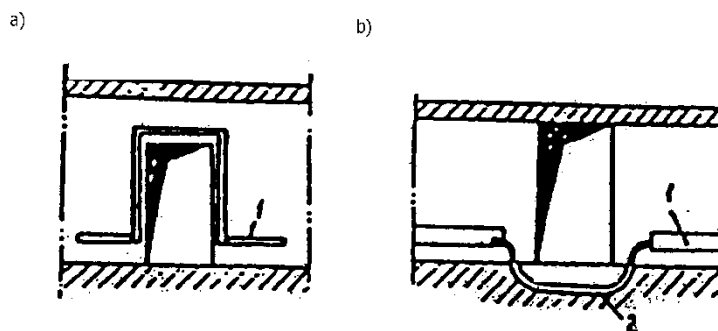


a – tarpusavyje; b – su žemikliais
 1 – žemiklis iš plieninio kampuočio; 2 – žemiklis iš apvalaus strypo arba vamzdžio

74 paveikslas. Įžeminimo laidininkų sujungimas

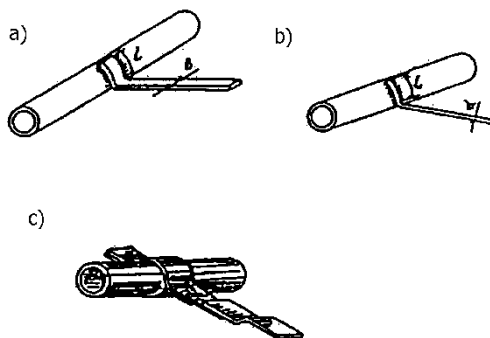


75 paveikslas. Įžeminimo laidininko (1) tiesimas atramomis (2)



a – atviras; b – plieniniame vamzdyje
1 – įžeminimo magistralė; 2 – plieninis vamzdis

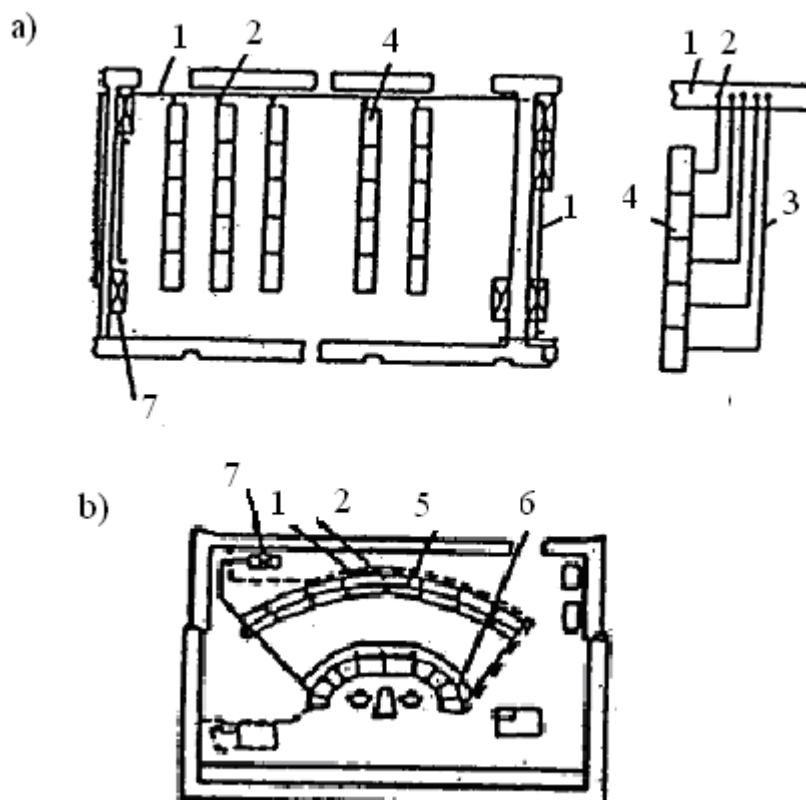
76 paveikslas. Durų arba sienos angos apėjimas įžeminimo magistrale



a – privirinant juostą; b – privirinant apvalų strypą; c – panaudojant pavalkėlį

77 paveikslas. Įžeminimo laidininko prijungimas prie vamzdžio

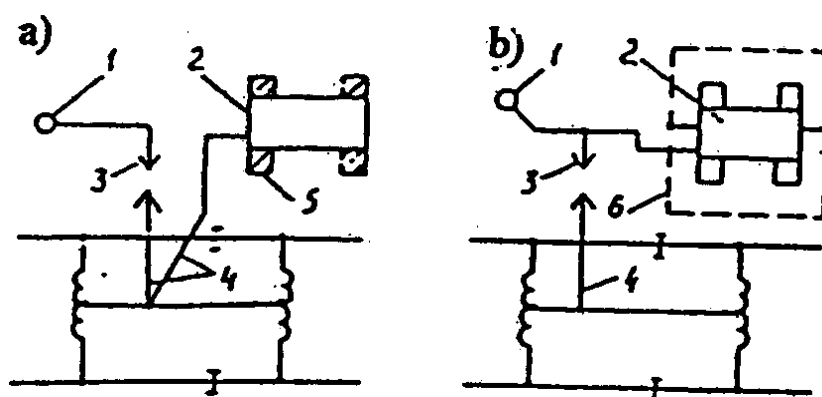
1 priedas (tęsinys)



a – relinėje; b – aparatinėje

1 – įžeminimo magistralė; 2 – atšakų laidininkų prijungimo varžtai; 3 – atšakų laidininkai; 4 – stovai; 5 – iškeltinės švieslentės sekcija; 6 – manipulatoriaus-pulto sekcija; 7 – kabelių spinta

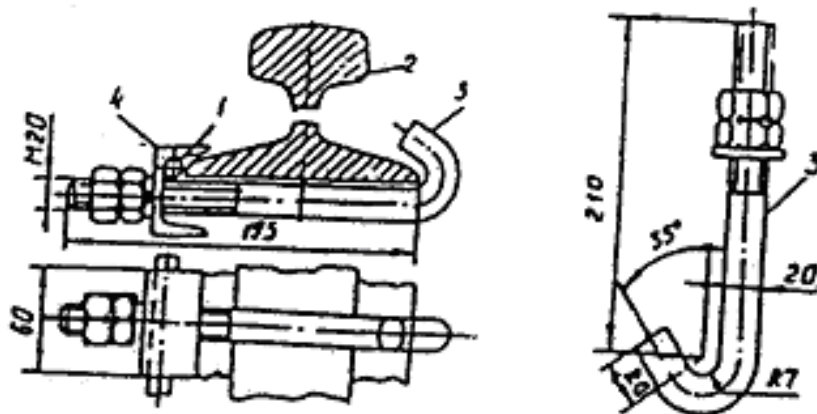
78 paveikslas. Įžeminimo magistralės tiesimo ir atšakų įrengimo pavyzdinės schemos



a – šviesoforo; b – šviesoforo ir relių spintos

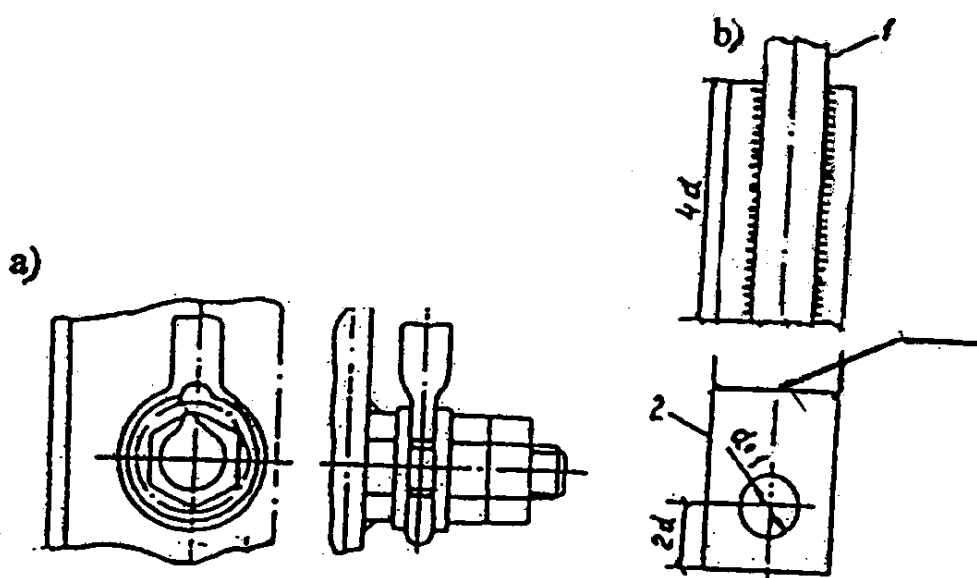
1 – šviesoforas; 2 – relių spintos korpusas; 3 – kibirkštinis tarpelis; 4 – įžeminimo laidininkas; 5 – izoliuojantieji elementai; 6 – išlyginantis kontūras

79 paveikslas. Įžeminimo schemas panaudojant kibirkštinį tarpelį



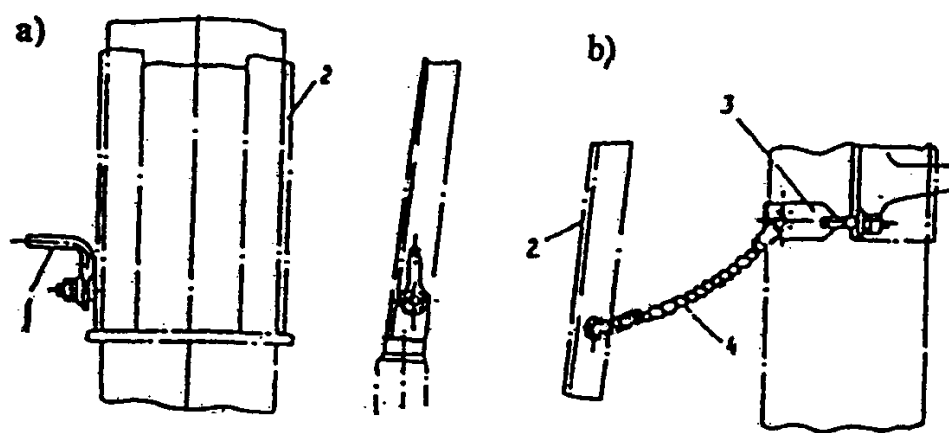
1 – įžeminimo laidininkas; 2 – bėgis; 3 – kabinis varžtas; 4 – lovy

80 paveikslas. Įžeminimo laidininko prijungimas prie bėgio panaudojant įžeminimo detales



a – įtaisant žiedą; b – privirinant prie plokštelės iš plieninės juostos konstrukcijos;
d – įžeminimui skirto varžto skersmuo, mm

81 paveikslas. Įžeminimo laidininko laidų galų paruošimas



a – įžeminimo laidininko prijungimas prie kopėčių; b – gembės įžeminimas
 1 – įžeminimo laidininkas; 2 – kopėčios; 3 – gembės pusiniai pavalkėliai šviesoforo
 galvutės arba rodyklės pritvirtinimui; 4 – plieninis lynas arba dvi supintos plieninės
 cinkuotos vielos

82 paveikslas. Šviesoforo su gelžbetoniniu stiebu metalinės įrangos įžeminimas

LITERATŪRA

1. Правила по монтажу устройств сигнализации централизации и блокировки (СЦБ) ПР 32 ЦЩ 10.02-96.
2. Эксплуатационно-техническая документация DTR-01/SPA-4/L/R, Zwus Poland Sp. Zo.o. (Adtranz) Kotowice 2001.
3. Elektrinio kontrolierio aprašymas iš serijos ALCATEL AUSTRIA Nr. AA- 9-219, 1996.
4. Geležinkelių ieško smailių galinių padėčių kontaktinis tikrintuvas ST 380 - 10 modelis. Techninis aprašymas ir eksploatacijos instrukcija, UAB VARMEKSA, Vilnius 1997.
5. Памятка ОСЖД Р-800. Основные эксплуатационно- технические требования к устройствам СЦБ железных дорог - членов ОСЖД, 2001.
6. Памятка ОСЖД Р-807. Количественные требования и средства контроля обеспечения безопасности систем и устройств СЦБ, 2000.
7. Памятка ОСЖД Р-808. Условные обозначения на устройствах отображения информации для компьютерных систем СЦБ, 2001.
8. Памятка ОСЖД Р-856. Рекомендации по принципам применения технической диагностики железнодорожных устройств СЦБ, 1991.
9. DTR-01/SPA-4/L/R. Эксплуатационно-техническая документация. Автоматическая переездная сигнализация типа SPA-4/L).

PAKEITIMŲ REGISTRAVIMO LAPAS

Pakeitimo		Pakeisto teksto vieta
numeris	tvirtinimo data	