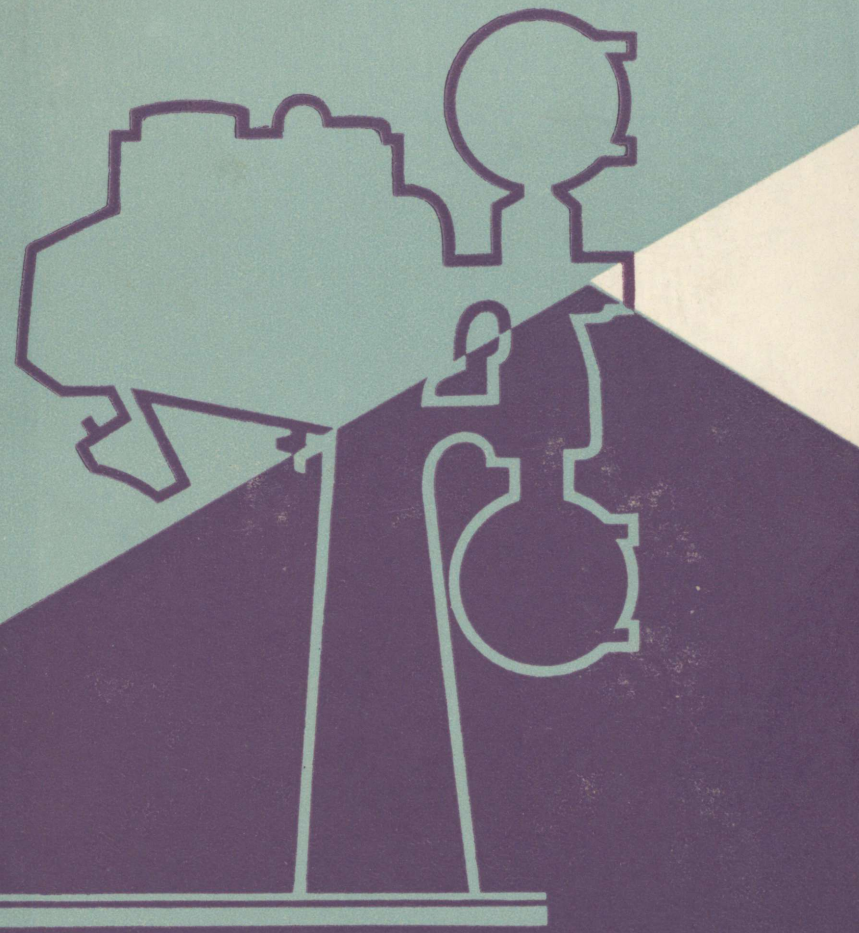
T. DUHHOTA



KINOMEHAANIKU ABI

LgS.
102315

Tagastage raamat õigeaegselt!
Возвратите книгу вовремя!

H. H. 1154. II 65. 100.000.

NA

T. G. DUHHOTA

A-27643

Kinomehaaniku abi

KIRJASTUS „VALGUS" · TALLINN 1966

6T9
D83

Originaali tiitel:

Т. Г. Духота

ПОМОЩНИК КИНОМЕХАНИКА

Издательство «Искусство»
Москва 1964

Tõlkinud H. Pedusaar ja H. Võerahansu

Kaane kujundanud E. Tali

«Kinomehaaniku abi» on õppevahend neile, kes valmistuvad kinomehaaniku abi kvalifikatsioonieksamiteks.

Raamatus on toodud paikkinoseadmete kirjeldused ning antud kinoseadmete ekspluateerimise ja filmide demonstreerimise eeskirjad ning põhiandmed kinoseadmete montaaži ja ohutustehnika alalt.

Raamat on mõeldud laiale lugejaskonnale — õpetajatele, vanemate klasside õpilastele ja neile, kes soovivad omandada kinomehaaniku abi kvalifikatsiooni.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
102315

Kino sünniajaks loetakse 1895. aastat, mil Pariisis esmakordselt toimus avalik kinoseanss.

Kino loomisele eelnes pikk teaduse arengu ajalugu ja mitmed leiutised, mis olid kinematograafia eelkäijateks. Oma arengus ja täiustamises kasutas kino hiljemgi kõige erinevamate teaduse- ning tehnikaalade saavutusi. Võimsate valgusallikate konstrueerimine soodustas suurte kinode ehitamist ning andis võimaluse saada suuremõõtmelisel ekraanil heledat kujutist. Raadiotehnika areng lubas tekkida helikinol. Tänu füüsika ning keemia saavutustele sai võimalikuks värvikino. Viimase perioodi tööd lubasid luua rea kaasaegseid kinosüsteeme: laiekraan-, panoraam-, laiformaat- ja ringpanoraamkino. Kuid teadlaste ja konstruktorite püüdlused on püsivalt suunatud niisuguse süsteemi loomisele, mis lubaks vaatajatel tajuda ekraanil toimuvat sündmustikku nii, nagu ta on harjunud seda jälgima elus. Ja kindlasti oleme lähemas tulevikus veelgi paremate süsteemide ilmumise tunnistajateks, mis lubavad filmikunstil — kunstil, mis teenib rahvast — üha täiustuda.

Kinotehnika areng on tihedas seoses füüsika arenguga. Kinematograafia täiustamine viib üha keerukamate ja täpsemate masinate, seadmete ja aparaatide kasutamisele,

mis nõuavad teenindavalt personalilt (antud juhul kinomehaanikutelt ja nende abidelt) avaraid teadmisi.

Kaasajal kasutatavad mitmesugused kinematograafia süsteemid on tehnilise keerukuse poolest erinevad.

Nendes kasutatakse järgmise laiusega filme: 8 ja 16 mm (amatöörkino), 16 ja 35 mm (televisioon ning tavaline kino), 35 mm (laiekraan-, panoraamkino), 70 mm (laiformaatkino).

Meie maa kinovõrk on põhiliselt varustatud 16 ja 35 millimeetri laiuste filmide demonstreerimise seadmetega. Kummagi formaadi filmide jaoks toodetakse kaht liiki projektsiooniseadmeid: rändkinode ja paikkinode tarbeks.

Käesoleval ajal on olemas järgmised kinoseadmete tüübid:

1. Rändkinoseadmed 16-mm filmile.
2. Rändkinoseadmed 35-mm filmile.
3. Poolstatsionaarsed kinoseadmed 16-mm filmile.
4. Poolstatsionaarsed kinoseadmed 35-mm filmile.
5. Statsionaarsed (paik-) kinoseadmed 16-mm filmile (klubides).
6. Statsionaarsed (paik-) kinoseadmed 35-mm filmile (klubides, kinodes).
7. Statsionaarsed laiekraan-, panoraam- ja ringpanoraamkinoseadmed 35-mm filmile.
8. Statsionaarsed laiformaatkinoseadmed 70-mm filmile (väga suured kinod).

Kõige rohkem on olemasolevates kinoseadmetes levinud 35 mm laiune filmilint. Pildivälja pindala sellel filmil on 4,5 korda suurem kui kitsasfilmil, mis loob võimaluse suurema ekraani kasutamiseks ja filmi demonstreerimiseks suuremale vaatajate arvule. See film on kitsasfilmist mehaaniliselt tugevam. 35-mm filmi demonstreerimise aparatuur tagab märksa ühtlasema pildivälja valgustatuse, kujutise parema püsivuse ja lubab üldse filmi kvaliteetsemalt demonstreerida.

35-mm filmi puuduseks on tuleohtlikkus (teistes formaatides filmid valmistatakse mittepõleval põhimikul).

Praegu toodetakse ka 35-mm filmi juba üha suuremates kogustes mittepõleval põhimikul.

Raamatus on materjali esitatud sellises ulatuses, millest piisab kinomehaaniku abi kvalifikatsiooni omandamiseks. Lugeja tutvub paiksete kinoseadmete ning aparaadiruumidega, kinoseadmestiku käsitsemise eeskirjadega, fil-

mide demonstreerimisega ning töö organiseerimisega aparaadiruumides. Filmitehnika teoreetilisi aluseid on antud mehaaniku abile vajalikus ulatuses. Iga teema lõpus on kontrollküsimused.

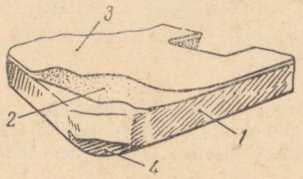
Paikkinodes kasutatakse 35-mm filmi demonsteerimiseks nii statsionaarseid kui ka rändkinoseadmeid. Need erinevad tunduvalt nii konstruktiivse kujunduse kui ka käsitsemisviisi osas. Seepärast on seadmete kirjeldused ja käsitsemisjuhendid antud eraldi: rändkinoseadmete kohta II osas ja paikkinoseadmete kohta III osas. Kinotehnika põhimõisted ja lähteandmed ning kinoseadmete kasutamise eeskirjad on toodud I ja IV osas.

PÕHIMÕISTEID JA ALGTEADMISI KINOTEHNIKAST

§ 1. KINOFILM

Filmi ehitus. Film on õhuke painduv lint, mis on kaetud valgustundliku kihiga. Kinofilmi kummaski servas on avad, mille abil ta liigub ülesvõtte-, kopeerimis- ja projitseerimisaparaatides. Neid avasid nimetatakse perforatsiooniks. Kinofilme on palju liike. Must-valge film koosneb neljast kihist (joon. 1): *1* — põhimikust, *2* — allkihist (vahekihist), *3* — emulsioonikihist, *4* — lakikihist. Emulsioonikiht kantakse nitrotselluloosist või atsetüültselluloosist põhimikule. Allkiht seostab emulsioonikihti põhimikuga. Emulsioonikiht koosneb želatiinist, milles on valgustundliku broomhõbeda terakesed (mikrokristallid). Õhuke läbipaistev lakikiht väldib põhimiku kaardumist ja kaitseb mehaaniliste vigastuste eest.

Värvusfilmide jaoks kasutatav kinofilm erineb must-valgest filmist üksnes selle poolest, et tal on rohkem kui üks emulsioonikiht. Iga emulsioonikiht on tundlik teatava värvusega valguskiirtele.



Joon. 1. Must-valge filmi ehitus.

Nii must-valge kui värvusfilmi paksus on 0,15 mm.

Kinofilmide väga suurt assortimenti võib jaotada tundlikkuse ning teiste näitajate poolest kahte erinevasse gruppi: negatiiv- ja positiivfilmideks. Negatiivfilme kasutatakse filmivõteteks, positiivfilme — filmikoopiate valmistamiseks.[1]

Kujutise ülesvõtmise põhimõte. Filmivõte toimub filmikaamera (ülesvõtteaparaadi) abil.

Filmikaamera (joon. 2) mehhanism asub valguskindlas korpuses *1*, millel on samuti kaks valguskindlat kassetti (ärakeriv *2* ja pealekeriv *3*). Korpuses on pildiaknaga filmikanal *4*, hammastrummel *5*, surve- ja juhtrullid *6*, haardemehhanism, katik. Aparaadi esiküljel on objektiiv *7* ning avatava külgukse *8* küljes visiir (vaateseade) *9*. Filmikaamera on asetatud kolmejalalisele statiivile *10*.

Valgustundlik film asetatakse ärakerivasse kassetti. Ülesvõtte ajal tõmbab hammastrummel selle kassetist välja. Film läbib filmikanali ning keritakse pealekerivasse kassetti. Kaamera mehhanismi käivitab elektrimootor või vedruajam. Mootori sisselülitamisel hakkab film ärakerivalt kassetilt pildiakna eest mööda pealekerivale kassetile liikuma. Samal ajal katik avab ja suleb perioodiliselt pildiakna. Kui aken on avatud, siis langeb ülesvõetavalt objektilt peegeldunud ja objektiivi läbinud valgus filmile ning tekitab sellel varjatud negatiivkujutuse. Selleks et kujutis ei oleks laialivalguv, ebaterav, peab film pildiaknas säritamise (valgustamise) vältel paigal seisma. Teisiti öeldult peab film filmikanalis liikuma katkendlikult, peatumistega. Niisuguse liikumise loob katkevliikumismehhanism, milleks tavaliselt on haardeseadis. Pärast ühe võtte tegemist suleb katik pildiakna ning haardemehhanism nihutab filmi edasi.

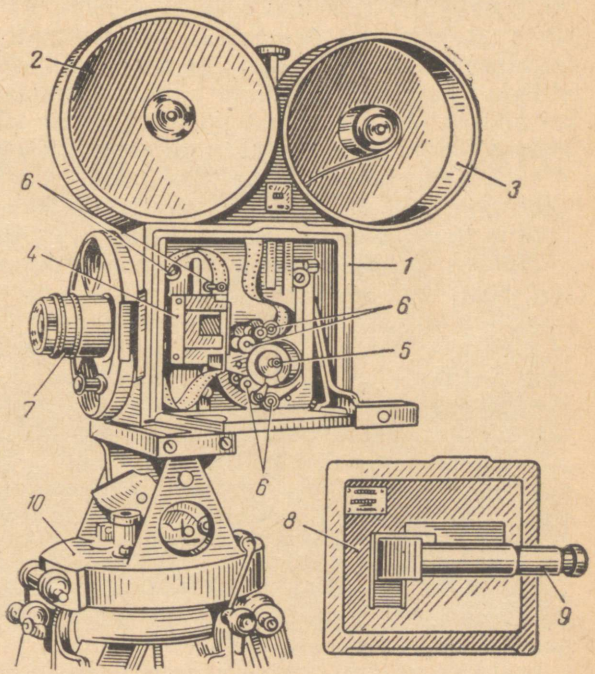
Filmi säritatakse ainult sel momendil, mil see püsib pildiaknas paigal. Edasinihutamine ühe pildivälja võrra peab toimuma väga kiiresti selle aja vältel, mil pildiaken on katikuga suletud. Niiviisi reastub filmile üks ülesvõte teise järel. Neid üksikpilte nimetataksegi pildiväljadeks (kaadriteks). Nii võetakse filmile ridamisi palju pildivälju. Vi-

[1] Amatöörkinotehnikas kasutatakse lisaks nendele veel pööratavaid filme. Sel juhul toimub demonstreerimine samalt filmilt (pärast selle vastavat töötlemist), millele tehti ülesvõte.

siiriga määratakse ülesvõetava pildivälja piirjooned. Kinofilmi võetakse kindlaksmääratud pildisagedusel, milleks professionaalses kinos on 24 pildivälja sekundis.

Filmile jäädvustatud ülesvõtted tuleb ilmutada, s. o. varjatud fotograafilised kujutised muuta nähtavateks. Selleks antakse film laboratooriumi, kus vastavates ilmutusmasinates töödeldakse seda eriliste ilmutavate ja kinnistavate lahustega.

Igal valgustatud esemel on erineva heledusega alasid. Ülesvõtmisel langeb eseme heledatelt osadelt filmile valgust rohkem ja tumedatelt osadelt vähem. Seetõttu kulgeb broomhõbeda reaktsioon valgusele emulsioonikihi erinevatel aladel erinevalt — filmi rohkem valgustatud kohtades intensiivsemalt, vähem valgustatud kohtades aga nõrgemalt.



Joon. 2. Filmikaamera (ülesvõtteaparaadi) põhimõtteline ehitus.

Ilmutamisprotsessis taandatakse ilmutilahuse toimel broomhõbeda kristallid. Sealjuures võtte ajal rohkem valgust saanud kristallid taanduvad hõlpsamini ja kiiremalt. Järelikult tekib filmi emulsiooni valgustatud kohtades rohkem metallilist hõbedat ja need kohad muutuvad tumedamaks, mitteläbipaistvateks. Need kohad, mis ülesvõtteobjektil olid heledad, kujunevad ilmutatud filmil järelikult tumedateks ja vastupidi. Sellist kujutist filmil nimetatakse negatiiviks (joon. 3, *a*). Negatiivkujutise kinnistamiseks töödeldakse filmi naatriumtiosulfaadi lahusega.

Kinnistamise vältel lahustuvad need broomhõbeda osakesed, mis said valgust vähe ja seetõttu ei taandunud, ning nad pestakse veega hõlpsalt välja. Seejärel film kuivatatakse. Sel viisil saadud negatiivkujutiselt kopeeritakse positiiv.

Positiivkoopia valmistamisel juhitakse positiivfilmile valgust läbi negatiivi ning kujutis saadakse esimesel. Kõik negatiivi tumedad alad kujunevad ilmutatud ja kinnistatud positiivil heledateks ja vastupidi, s. t. positiivkujutis muutub taas objektiga sarnaseks (joon. 3, *b*). Positiivkoopiate valmistamine toimub spetsiaalsetes kopeerimisaparaatides. Varjatud positiivkujutise nähtavaksmuutmiseks töödeldakse positiivfilmi samuti kui negatiivi.

Kinofilmi pildiväljad on filmi pikitelje suhtes pisut kõrvale nihutatud. Pildiväljade vahel on kitsad ribad, nn. pildivälja vahejooned. Need lahutavad üht kujutist teisest.

Tulevase kinofilmi üksikute osade kopeeritud ja ilmutatud positiivid monteeritakse kokku, s. o. valitakse parimad lõigud ja liimitakse need kindlas järjestuses ühiseks tervikuks — vastavalt filmi autori ja režissööri ideele. Hiljem võetakse monteeritud filmilt kontratüüp (kujutis, mis saadakse positiivi ümberkopeerimisel negatiivile). Samale filmile kantakse ka nn. helirada (heliriba). Kontratüübilt (valmismonteeritud kinofilmi esimeselt negatiivkoopialt) võetakse rida duubelnegatiive, mida kasutatakse kinovõrku suunatavate positiivkoopiate valmistamiseks.

Värvusfilmide ülesvõtmise põhimõte. Nagu teada, koosneb valge valgus seitsmest värvusest: violetsest, sinisest, helesinisest, rohelisest, kollasest, oranžist ja punasest.

Igal värvusel on veel terve hulk varjundeid. Sinist, rohelist ja punast värvust loetakse põhivärvusteks. Nende segustamisel erinevates «kogustes» võib saada valge ja kõik



a



b

Joon. 3. Negatiiv- (*a*) ja positiivkujutis (*b*).

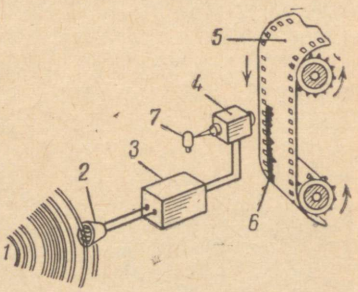
teised värvused. Peale selle esinevad ka nn. täiendvärvused. Näiteks on punase täiendvärvuseks helesinine, rohelise — purpur, sinise — kollane. Kui segustada põhivärvust tema täiendvärvusega, saadakse valge värvus.

Kõik värvuste saamise meetodid kinofilmil põhinevad värvuste segustamise seadustel. Kui saata ekraanile ühekorraga kolm võrdse intensiivsusega, kuid erineva põhivärvusega valgusvihku, siis osutub ekraan valgeks. Ühe kiire intensiivsuse muutmisega võib ekraanile anda mistahes värvuse.

Kinotehnikas kasutatakse värvuste segustamiseks kaht meetodit: ühe värvuse liitmist teisega ning teatud värvuste filtreerimist (eraldamist) valgest valguskiirest.

Värvusfilmide valmistamiseks kasutataval filmil on mitu emulsiooni- ja filterkihti (viimased värvuste eraldamiseks). Igas emulsioonikihis fikseeritakse filmitavast objektist vaid teatavale värvusele vastav kujutis. Taolisi filme ilmutatakse erilahustes.

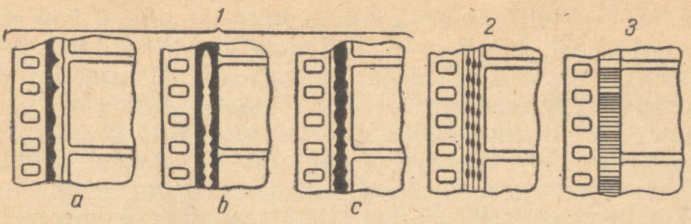
Heli salvestamine kinofilmil. Heli levib laine kujul igas suunas. Inimene tajub õhu võnkumist helina, kui võnkesagedus on piirides 16 kuni 20 000 Hz [1]. Mida suurem on võnkesagedus, seda kõrgemat tooni kuuleme.



Joon. 4. Heli fotograafiline salvestamine filmile (skemaatiliselt).

Kasutusel on mitu heli salvestamise meetodit: mehaaniline, fotograafiline ja magnetiline. Kinotehnikas kasutatakse magnetilist ja fotograafilist meetodit (joon. 4). Helivõnked *1*, langedes mikrofoni *2*, muunduvad elektrivoolu võngeteks, mis mööda juhtmeid sisenevad võimendisse *3*. Võimendatûd elektrivõnked juhitakse valgusmodulaatorisse *4*, kus nad muunduvad valgusevõngeteks. Lambist

[1] Hz (herts) — üks võnge sekundis.



Joon. 5. Fonogrammide tüübid:
1 — muutliku laiusega: *a* — ühepoolne, *b* ja *c* kahepoolsed; *2* — mitmekordne; *3* — muutliku intensiivsusega.

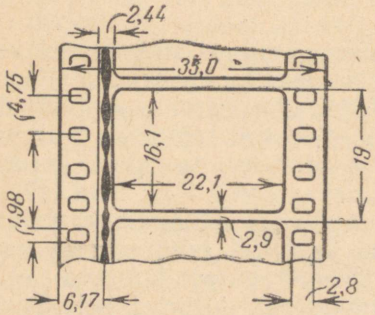
7 läbi valgusmodulaatori tulevate valguskiirte toimel kujuneb filmi *5* valgustundlikus kihis fonogramm *6*. Fonogramm paikneb 35-mm kinofilmil ühes servas, pildiväljade ja perforatsiooniavade vahel. See võib sõltuvalt valgusmodulaatori konstruktsioonist olla mitmesuguse kujuga (joon. 5). Modulaatorid jagunevad kahte liiki: neid läbiva valguse intensiivsust muutvateks ja valguskiire laiust muutvateks. Nii esimesel kui ka teisel juhul vastab valguse muutumine võimendist modulaatorisse juhitava elektrivoolu muutumisele (s. o. mikrofoni sattunud helivõnkumisele).

Pärast võimendamist võib elektrivõnkumised juhtida magnetilisse salvestuspeasse, mille ees liigub magnetlint või kinofilmile kantud magnethelirada. Sel juhul saadakse magnetfonogramm. Optilise (fotograafilise) fonogrammiga filmi töödeldakse samal viisil kui kujutist kandvat filmi. Heli võib salvestada üheaegselt (sünkroonselt) kujutise ülesvõtmisega või ka eraldi.

Filmikoopia. Kui kujutise ja fonogrammi negatiivid on võetud eraldi filmidele, siis positiivi saamiseks kopeeritakse need erilises kopeerimismasinas ühele filmile kokku. Seoses sellega, et helifilmi projektorites pildivälja kujutist projitseeritakse ekraanile seadme ühes osas ja fonogrammi «loetakse» teises, kopeeritakse fonogramm filmile nii, et heli oleks kujutisest 21 pildivälja võrra ees.[1] Joonisel 6 on toodud standardse 35-mm kinofilmi pildivälja ja fonogrammi mõõtmed.

[1] See arv, olles tingitud kinoaparaatide konstruktiivsetest iseärasustest, on kasutusel rahvusvahelise standardina.

Iga film (filmikoopia) koosneb mitmest 250...300 m pikkusest osast. Need osad keritakse eraldi rullideks ja demonstreeritakse kindlas järjestuses. Demonstreerimise hõlbustamise ja rulli algus- ning lõpuosa parema säilitamise huvides on filmikoopia iga osa varustatud nn. algus- (joon. 7) ja lõpprakordiga (joon. 8). Mis tahes 35-mm kinofilmi algus- ja lõpprakordid on ühesugused nii pikkuselt kui ka koostiselt. 35-mm filmi algusrakord koosneb: kaitsealast pikkusega 1,7 $\pm$ 0,2 m, väljumisotsast (6 pildivälja), selgitusalast, laadimisalast ja üleminekualast.



Joon. 6. 35-mm kinofilmi standardmõõtmed.

Selgitusala koosneb 10 pildiväljast, millele on mustade tähtedega läbipaistval filmil kirjutatud filmi nimetus koos märkusega «Звуковой» («Helifilm») ja osa järjestusnumber koos tähisega «Начало» («Algus»).

Selgitusala heliribal on mustal tagapõhjal kirjutatud filmi nimetus, mis keeles on filmi heli, ning märkus «Начало» («Algus»).

Laadimisala (22 pildivälja) on filmi õigeks lindistamiseks projektorisse. Selle ala esimesel pildiväljal on pealdis «Заряжай в блок» («Lindista blokki»), viimasel — «Заряжай в окно» («Lindista aknasse»). Järgnevad 16 pildivälja on filmi õige lindistuse kontrollimiseks. Kuueteistkümnendal pildiväljal on pealdis «Включай мотор» («Lülita mootor»).

Üleminekuala (120 pildivälja) osas on tumedad pildiväljad eraldatud läbipaistvate vahejoontega. Rakordi selle osa läbimisel omandab film projektoris õige liikumiskiiruse.

Pärast rakordit algab filmil fonogramm, kuid alles 21

tumeda pildivälja võrra hiljem ilmuvad selle juurde kuuluvad kujutisega pildiväljad.

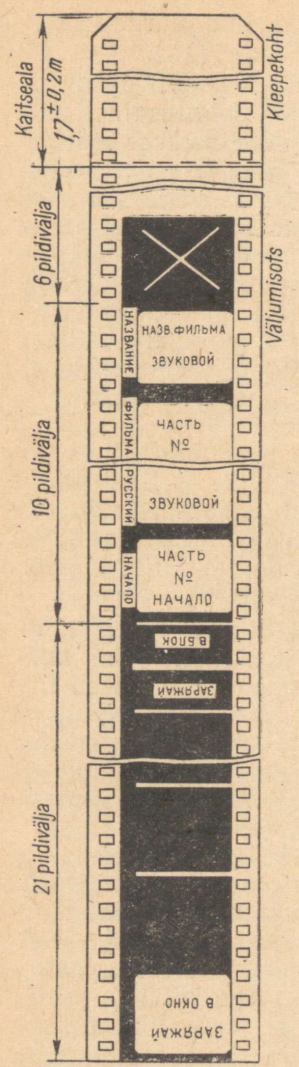
Lõpprakord koosneb: kaitsealast pikkusega 1,7 ± 0,2 m; väljumisotsast pikkusega 6 pildivälja; selgitusalast (16 pildivälja), millele on märgitud filmi nimetus koos märkusega «Звуковой» («Helifilm») ning osa järjestusnumber koos märkusega «Конец» («Lõpp»), samas on ka tootmismärkmed; üleminekualast, mis koosneb 18 tumedast pildiväljast; signaalalast, millel on veel pildiväljad filmi süžeega. Signaalala alguses on nelja kõrvutise pildivälja parempoolsesse ülanurka tehtud 2-mm läbimõõduga tume punkt — see on esimene signaal. 160 pildivälja hiljem järgneb teine samasugune signaal. Filmi projitseerimisel on kumbki signaal nähtav ekraanil $^1/_6$ sekundi vältel.

Kinofilmi ekraanile projitseerimise põhimõte. Kinos on kasutusel kiiresti vahelduvate diapositiivide — filmi pildiväljade diaskoopiline projitseerimine [1]. Kinofilm projitseeritakse ekraanile erilise aparaadiga, mida nimetatakse kinoprojektoriks. Kasutusel on mitmed kinoprojektorite tüübid. Vaatleme nendest ühe tööprintsiipi (joon. 9).

Kinofilm *1* on projektoris hammastrumlite *2* abil pidevas liikumises. Projektoris on ka konstruktiivne sõlm, milles film liigub katkendlikult. Seda sõlme nimetatakse filmikanaliks *3*. Filmikanalis on pildiaken *4*, mille mõõtmed vastavad filmi pildiväljale. Mehhanism *5*, mille ülesandeks on filmile katkevliikumise andmine, on arvestatud nii, et pärast filmi iga peatumist liiguks see filmikanalis edasi täpselt ühe pildivälja võrra. Niipea, kui filmi pildiväli peatub pildiaknas, valgustab kaarlamp või eriline elektrilamp *6* kujutist ning objektiiv *7* projitseerib selle suurendatult ekraanile *8*. Selleks et ekraanil filmi katkendlik liikumine nähtav ei oleks, kaetakse pildiaken filmi liikumise vältel katiku (obturaatori) *9* tiivaga. Järgmise pildivälja peatumisel pildiaknas avab katik taas valguse. Niiviisi, pildiväli pildivälja järel, projitseeritaksegi terve film ekraanile. Pildiväljade vaheldumine toimub sama sagedusega kui ülesvõtmisel. Sel puhul reprodutseerub filmitud objekti kujutise liikumine ekraanil samasugusena kui tegelikkuses.

---

[1] Diaskoopiliseks projitseerimiseks nimetatakse läbiva valgusega projitseerimist, erinevalt peegeldunud valgusega projitseerimisest, mida nimetatakse episkoopiliseks.



Joon. 7. 35-mm kinofilmi algusrakord (Норм-кино 20—59).

Kaitseala — puhas, s. o. kujutiste ja fonogrammita film. Kaitsealal on lubatud üks kleepekoht.

Väljumisots

Selgitusala — esimesel pildiväljal läbipaistmatul foonil läbipaistev rist; seejärel kümnel pildiväljal läbipaistval foonil mustad pealdised järgmiselt:

a) filmi nimetus, osutamisega «Звуковой» (helifilm);

b) osa number, osutamisega «Начало» (algus).

Helirajal on mustal foonil pealdised:

a) filmi nimetus;

b) millises keeles;

c) «Начало» (algus)

Lindistusala — läbipaistmatu film. Esimese pildiväljа keskel 2 mm laiune läbipaistev riba ning ümberpööratud läbipaistev pealdis läbipaistmatul foonil: «Заряжай в блок» (lindista blokki). Järgneval kolmel pildiväljal on tootmismärkmed.

21. pildiväljal on ümberpööratud pealdis «Заряжай в окно» (lindista aknasse).

15 pildivälja järel samalaadne pealdis «Включай мотор» (lülita mootor). Nende pealdiste vahel on kontroll-sensitogramm või kontrollskaala.

Üleminekuala — tumedad pildiväljad, mis on eraldatud läbipaistvate pildivälja vahejoontega.

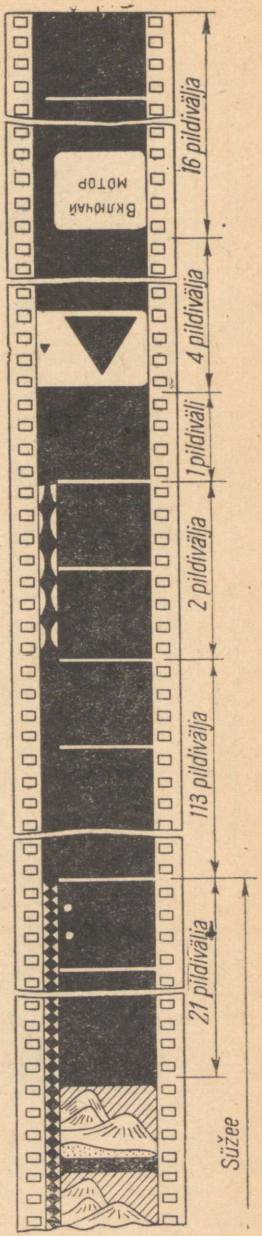
Neljas pildiväli on läbipaistev ning sellel on läbipaistmatud kolmnurgad pildiväljal ja helirajal.

Ühe tumeda pildivälja järel on pildivälja ulatuses fonogrammil salvestatud madala sagedusega heli (50... 70 Hz).

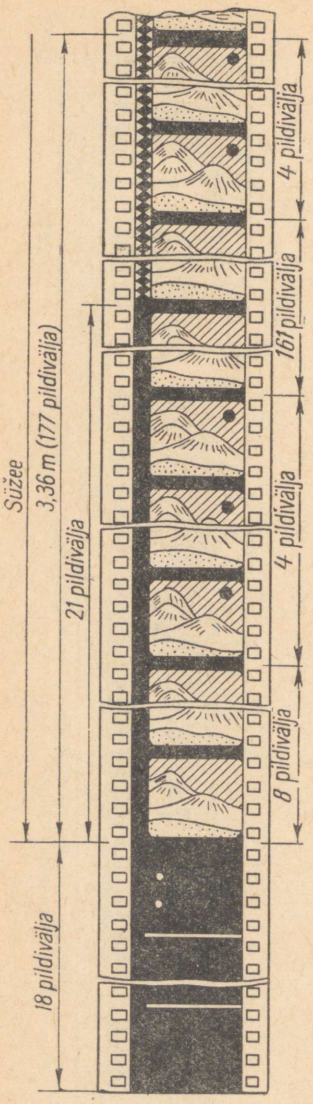
Üleminekualal on kontrollskaala ja kontroll-pildiväljad, kusjuures viimasest kontroll-pildiväljast kuni süžee alguseni peab olema vähemalt kümme läbipaistmatut pildivälja.

Süžee algus (fonogrammi algus). Esimesel pildiväljal on kaks ümmargust 2-mm läbimõõduga läbipaistvat märki, mis asetsevad 7 mm kaugusel perforatsiooniavadest. Need tähistavad süžee algust.

Kujutise algus



Joon. 7 (järg).



Postilt postile ülemineku esimene signaal — nelja pildivälja parempoolsesse ülanurka on paigutatud tumedad 1,5-mm või 2,0-mm läbimõõduga ümmargused märgid.

Teine üleminekusignaal — neli pildivälja samasuguste märkidega nagu eespool; järgneb kaheksa pildivälja kujutisega ilma märkideta kuni rakordi üleminekualani.

Kujutise lõpp

Lõpprakord

Üleminekuala — pildiväljadeks eraldatud läbipaistmatu film. Esimesel pildiväljal on kaks ümmargust 2-mm läbimõõduga läbipaistvat märki, mis asuvad 7 mm kaugusel perforatsiooniavadest. Need tähistavad süžee lõppu.

Joon. 8. 35-mm kinofilmi lõpprakord (Норм-кино 20—59).

Selgitusala — neljal esimesel pildiväljal on kopeerimisvabriku tootmismärkmed. Kuuel järgmisel pildiväljal on läbipaistval foonil pealdised:

a) filmi nimetus;

b) osa number ja pealdis «Конец» (lõpp).

Edasi on ruumi kontrollskaala jaoks. Helirajal on pealdised läbipaistvate tähtedega läbipaistmatul foonil:

a) filmi nimetus.

b) osa number.

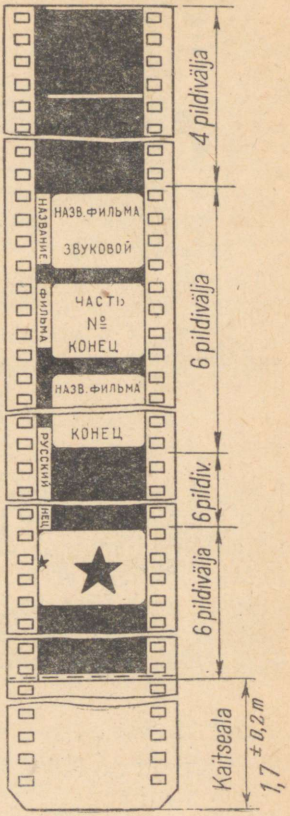
c) variant (millises keeles on fonogramm).

d) pealdis «Конец» (lõpp).

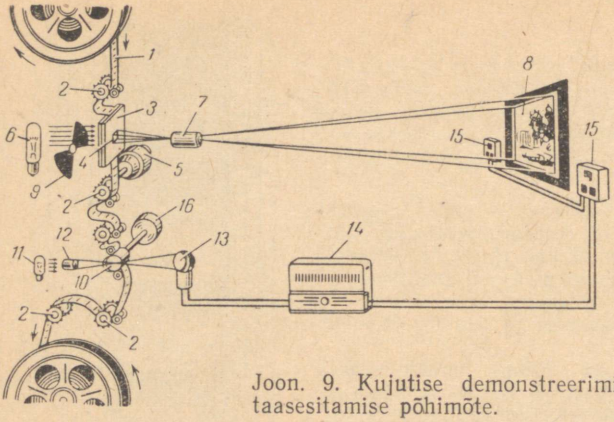
13. pildiväli on läbipaistev ning sellel ja helirajal on läbipaistmatud viisnurgad.

Kaitseala — tühi film. Kaitseala osas lubatud üks kleepekoht

Joon. 8 (järg).



Heli taasesitamise põhimõte kinos. Liikudes projektoris mööda filmijooksuteed, möödub film siletrumlist *10* (vt. joon. 9), millel hambad puuduvad. Trumli pinna laius ja selle asend filmi suhtes on arvestatud nii, et fonogramm ei oleks kokkupuutes trumliga vaid ulatuks üle selle serva. See võimaldab valgustada fonogrammi helilambiga *11*. Selle lambi valgus, läbides optilise süsteemi *12* ja läbinud filmi fonogrammi kitsa valgusjoonena, langeb fotoelemendile *13*, milles valguseenergia muundub elektrienergiaks. Kuna fonogrammi liikumisel läbib seda muutuva intensiivsusega valgus, tekib fotoelemendis vastavalt muutuv vool.



Joon. 9. Kujutise demonstreerimise ja heli taasesitamise põhimõte.

Saadud vahelduvvoolu võimendatakse võimendis *14* vajaliku võimsuseni ning juhitakse valjuhääldajatesse *15*. Valjuhääldajad muundavad elektrivõnkumise taas helivõnkumiseks. Selleks et salvestatud heli taasesitamisel ei moonutuks, peab film projektori heliblokis liikuma ühtlase kiirusega; see saavutatakse kiirusestabilisaatori *16* abil, mis paigutatakse siletrumliga ühisele võllile.

Kontrollküsimused

1. Jutustage kinofilmi ehitusest.
2. Millega värvusfilm erineb must-valgest filmist?
3. Milles seisneb kujutise filmile ülesvõtmise põhimõte?
4. Mis on filmi võttesagedus?
5. Mis on positiiv ja negatiiv? Mis on pildiväli (kaader)?
6. Kuidas toimub heli salvestamine?
7. Milliseid fonogrammi tüüpe kinos kasutatakse?
8. Millega seletada seda, et fonogramm on vastavatest pildiväljadest ette nihutatud?
9. Kas Teile meenuvad pildivälja, pildiväljade vahejoone, fonogrammi ja perforatsiooniavade mõõtmed?
10. Milleks on algus- ja lõpprakordid tarvilikud?
11. Millistest osadest koosneb algusrakord?
12. Millistest osadest koosneb lõpprakord?
13. Jutustage filmi ekraanile projitseerimise põhimõttest.
14. Milline on katiku ülesanne?
15. Kuidas kinos taasesitatakse heli?
16. Milline on kiirusestabilisaatori ülesanne?

§ 2. KUJUTIS JA SELLE LIIKUMINE EKRAANIL

Valgus ja selle levimine. Valgus on energiakiirgus, mida silm nägemisaistinguna tajub. Füüsika seisukohalt on valgus elektromagnetiline võnkumine, mille lainepikkused on 400 ... 750 nm [1] piirides.

Tühjuses ja ühtlases läbipaistvas keskkonnas (õhk, klaas, vesi) levib valgus sirgjooneliselt ning igas suunas.

Kõik valgusvoogu kuuluvad üksikud valguskiired levivad üksteisest sõltumatult.

Kui valguskiire levimise teel on takistus, siis osa valgust peegeldub selle pinnalt ja osa läbib seda, kusjuures kumbki osa muudab oma esialgset suunda.

Valguse peegeldumine toimub põhiliselt kahe seaduse kohaselt:

1. Langemisnurk võrdub peegeldumisnurgaga.
2. Langev ja peegeldunud kiir ning peegeldava pinna normaal langemispunktis asuvad ühel tasandil.

Valguse murdumine allub samuti kindlatele seadustele:

1. Kiire siirdumisel tühjusest läbipaistvasse keskkonda asuvad langev ja murdunud kiir langemispunktis ühel tasandil piirdepinna normaaliga.
2. Langemisnurga siinuse ja murdumisnurga siinuse suhe on jääv mistahes langemisnurga korral. See suhe on selle aine murdumistegur, millesse valguskiir tühjusest langeb.

Loomulikeks valgusallikateks on Päike ja tähed. Tehislikeks valgusallikateks on mitmesugused kuumutatud kehad ja gaasid; kinotehnikas — hõõg-, kaar- ja gaaslahenduslambid.

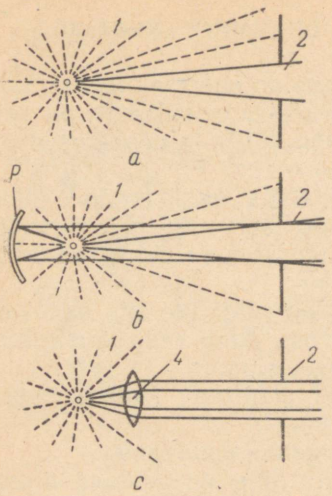
Iga valgusallikat iseloomustab valgusvoog, mida ta tekitab. Valgusvoog on kiirguse võimsus, mida hinnatakse tema poolt keskmisele (standardsele) inimsilmale avaldava mulje (aistingu) tugevuse järgi.

Valgusvoo mõõtühikuks on luumen (lm) [2]. Valgusvoog, mis langeb mingile pinnale, valgustab seda. On täiesti mõistetav, et mida suuremaks see pind osutub, seda väiksemaks kujuneb selle valgustatus. Valgustugevuse ühikuks

---

[1] nm (nanomeeter) — valguse lainepikkuse mõõtmisel kasutatav ühik; varem kandis see nimetust millimikron (0,001 mikronit).

[2] Valgusvooks üks luumen loetakse Üleliidulises Metroloogia Teadusliku Uurimise Instituudis säilitatava etaloon-hõõglambi valgusvoogu.



Joon. 10. Pildiakna valgustamise meetodid:
a — ilma peegli ja läätseta; *b* — peegliga; *c* — koondava läätsega.

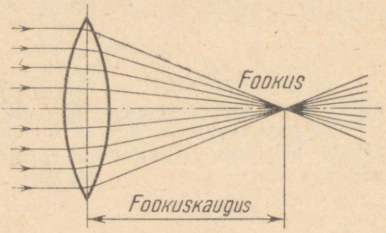
loetakse sellist valgustugevust, mis on pindalal 1 m^2, kui sellele ühtlaselt langeb valgusvoog 1 lm. Valgustugevuse ühik on luks (lx).

Valgusallikas *1* (joon. 10) kiirgab valgust igas suunas. Pildiaken *2* asetseb valgusallikast ühel pool ja seetõttu langeb sinna vaid tühine osa üldisest valgusvoost (joon. 10, *a*). Pildiaknasse langeva valgushulga suurendamiseks kasutatakse nõguspeegleid *P*, mis paigutatakse pildiakna suhtes teisele poole valgusallikat. Sel juhul suureneb pildiaknasse suunduv valgusvoog tunduvalt (joon. 10, *b*), sest peeglit tabavad kiired peegelduvad ja suunduvad samuti pildiaknasse.

Pildiaknasse langevat valgusvoogu saab suurendada ka koondava läätse *4* kasutamisega (joon. 10, *c*).

Mõnedes kinoprojektorites kasutatakse nii nõguspeegleid kui ka koondavaid läätsi.

Valguskiired, mis langevad kaksikkumerale läätsele rööbiti selle optilise teljega (joon. 11), muudavad oma

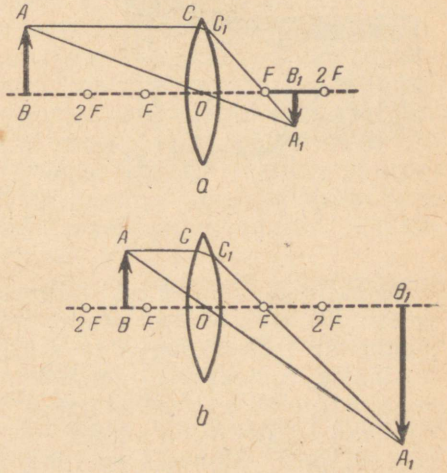


Joon. 11. Valguskiir läbib kaksikkumerat läätse.

suunda kaks korda (läätse sattumisel ja sellest väljumisel) ning lõikuvad ruumi mingis punktis — läätse fookuses (tulipunktis). Kaugust läätse keskpunktist fookuseni nimetatakse fookuskauguseks ning see sõltub pindade kumerusest. Mida kumeram on lääts, seda lähemal sellele asub fookus.

Kasutusel on kaksikkumerad, tasakumerad ja nõguskumerad (positiivne menisk) koondavad läätsed, kuid ka kaksiknõgusad, tasanõgusad ja kumernõgusad (negatiivne menisk) hajutavad läätsed.

Tasakumeraid läätsi kasutatakse optilistes süsteemides, mida nimetatakse kondensoriteks. Kondensorite ülesanne on suurendada valgusallikate haardenurka nende valgusvoo paremaks ärakasutamiseks (põhimõtteliselt näha joonisel 10, *c*). Läätsi kasutatakse samuti suurendatud ja terava kujutise saamiseks ekraanil. Objektiiviks nimetatav



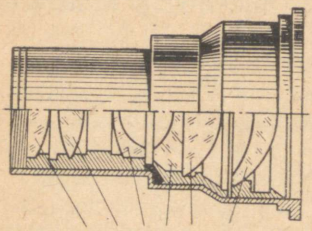
Joon. 12. Optilise kujutise saamise skeem kaksikkumera läätse puhul:
a — kujutise mõõtmete vähenemise puhul; *b* — kujutise mõõtmete suurenemise puhul.

kaksikkumer lääts või süsteem mitmesugustest läätsedest paigutatakse projektori pildiakna taha. Objektiivi toime on samasugune kui kaksikkumeral läätsel (joon. 12). Läätse läbimisel murduvad valguskiired kahel korral ning läbivad fookuse *F*. Joonisel 12, *a* on niisuguseks kiireks ACC_1FA_1.

Kiired, mis läbivad läätse tsentri, ei muuda oma suunda (kiir AOA_1). Nende kiirte lõikepunkt A_1 annabki eseme punktist *A* kujutise.

Samal viisil tekivad eseme kõikide teiste punktide kujutised ja järelikult ka terve eseme kujutis. Saadav kujutis on eseme suhtes ümber pööratud. Kumerläätse abil võib saada suurendatud või vähendatud kujutist. Kui ese asub läätsest kaugemal kui läätse fookuskaugus, kuid kahekordsest fookuskaugusest lähemal (punktid *F* ja *2F*), siis on tema kujutis suurendatud (joon. 12, *b*). Kui ese asub kahekordsest fookuskaugusest kaugemal, osutub tema kujutis vähendatuks (joon. 12, *a*).

Järelikult mõjustab filmi ja objektiivi asend ekraani suhtes viimasele projitseeritavat kujutist. Objektiivi ebaõige asendi korral muutub kujutis ebateravaks ja võib isegi täielikult kaduda. Sellega seletub tarvidus filmi demonstreerimise ajal objektiivi asendi reguleerimisega kujutist vastavalt vajadusele teravustada.



Joon. 13. Objektiivi ehitus: *1*...*6* — erineva kujuga läätsed.

Objektiivid koosnevad mitmest erikujulisest läätsest (joon. 13). Iga läätse (nagu objektiivi tervikunagi) iseloomustab fookuskaugus ja suhteline ava. Suhteline ava on läätse (objektiivi) läbimõõdu ja tema fookuskauguse suhe. Suhtelist ava tähistatakse tavaliselt arvude suhtena (näiteks 1 : 2). Mida suurem on suhteline ava, seda rohkem valgust läbib läätse ning seda tugevamini osutub kujutis valgustatuks.

Objektiivi korpusele märgitakse tavaliselt selle tüübi tähistus, suhteline ava ja fookuskaugus. Objektiivi tuleb kinoprojektoris kasutada nii, et need tähised oleksid alati ekraani pool.

Osa kahe keskkonna piirdepinnale langevast valgusest peegeldub. See nähtus ilmneb ka valguse läbimisel mitmeläätselisest objektiivist, kutsudes esile märgatavaid valguskadusid, kuna valgus läheb nendes mitu korda ühest keskkonnast teise. Üldse võivad valguskaod objektiivis

ulatuda 30%-ni. Valguskadude vähendamiseks läätsede pinnad kirgastatakse, s. o. nendele kantakse õhuke kaltsiumi või magneesiumi soolade kiht. (Kirgastatud objektiivi läätsede pind näib omavat sinakat või violetset läiget.)

Silm ja kinofilmilt projitseeritava kujutise tajumine. Inimene näeb ümbrust tänu sellele, et tema silmadesse langeb vaadeldavatelt esemetelt peegeldunud valgust. Silm on ehituselt sarnane kaameraga (joon. 14), mille sisepinda katab eriline õhuke võrkkest *1*.

Võrkkestas on väga arvukalt pisikesi kehasid, millest igaüks on tsentraalse nägemisnärvi *2* kaudu ühenduses ajuga. Silmas on ava *3* («silmatera»), mis on kaetud sarvkestaga *4*. Läbi selle langeb valgus võrkkestale. Seoses sellega, et erinevad esemed (või sama eseme erinevad osad) peegeldavad valgust erinevalt, ärritatakse ka võrkkesta pisikesi kehi erinevalt, s. o. silma võrkkestal tekib nagu «ärritustest joonis», mis kandub ajju. Silm on täidetud klaaskehaga *5*. Silmatera taga paikneb läbipaistev elastne keha — lääts *6*, mis kujult meenutab kaksikkumerat läätse. Lääts toimib silmas objektiivina. Lihased, mis ümbritsevad läätse, võivad muuta tema pinna kumerust olenevalt sellest, kas ese, mida inimene vaatleb, paikneb lähedal või kaugel, s. o. lääts muudab oma fookuskaugust.

Silmal on omadusi, mille kasutamine muutis võimalikuks kaasaegse kino loomise.

Teame juba, et kinofilm koosneb paljudest pildiväljadest kujutistega, mida järjestikku ekraanile projitseeritakse. Jälgides objekti liikumise üksikuid faase ekraanil, tajub inimene seda kui objekti kujutise liikumist.

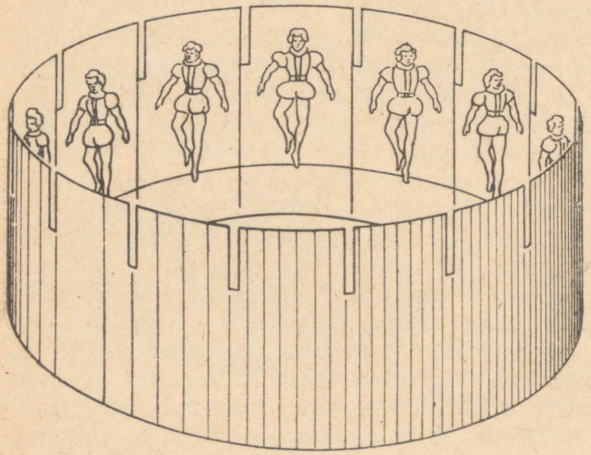
Miks see nii on? Teeme selle kohta katse.

Kui siduda traadi külge hõõguv süsi ning see pimedas toas kiiresti pöörlema panna, siis ei näe me hõõguvat sütt eraldi ruumi erinevates punktides, vaid hõõguvat ringi. See seletub asjaoluga, et inimsilm säilitab teatavaks ajaks ($^1/_7 \ldots {}^1/_{30}$ sekundit) vaadeldava objekti kujutise.



Joon. 14. Silma ehitus.

Tänu silma inertsile säilib saadud aisting teatud aja ja me saame kirjeldatud katse korral mulje hõõguvast rõngast. Sel omadusel põhineb seadis, mille abil esmakordselt õnnestus jooniseid «elustada». Papist silindri sisekülgjele joonistati näiteks inimese liikumise üksikud faasid (joon. 15). Kui lasta silindrit pöörelda ja vaadata sellesse läbi jooniste vahele tehtud pilude (mis silmast kiiresti mööduvad), siis näemegi inimese kujutise liikumist.



Joon. 15. Stroboskoop.

Seda seadist nimetatakse stroboskoobiks ning nähtust stroboskoopiliseks efektiks.

Silma niisuguse omadusega seletub ka asjaolu, et inimene tajub kinofilmi üksikute pildiväljade kiirelt vahelduvaid kujutisi ühise, tervikliku liikumisena. Pildiaken on katikuga kaetud (ekraan filmi edasinihutamise ajaks pimendatud) nii lühikest aega, et uue pildivälja kujutise ilmumisel silma võrkkestale on seal veel säilinud eelmisest kujutisest saadud ärritus.

Lisaks sellele aitab kujutise liikumist tajuda sujuvana ka kogemuslik omadus täiendada ettekujutuse varal nähtuste või liikumiste vahepealseid momente, mida tegelikult ekraanil näha polegi, ehk teisiti öeldes — inimese võime tunnetada tervikut selle osade kaudu.

Projitseerimise sageduse puhul 24 pildivälja sekundis peab katik ekraani pimendama sama palju kordi sekundis. Kuid sellist ekraani pimendamist tajuksime siiski ebameeldiva vilkumisena. On kindlaks tehtud, et pimendamiste sageduse suurenemisel lakkab silm seda märkamast. Seoses sellega valmistatakse katik mitte ühe, vaid kahe või mõnel juhul kolme tiivaga. Sel viisil pimendatakse ekraani 48 ja enam korda sekundis.

35-mm helifilmide demonstreerimise projektorite katikutel on kaks tiiba, mis katkestavad valgusvoo 48 korda sekundis.

Kontrollküsimused

1. Kuidas levib valgus erinevates keskkondades?
2. Millised muudatused toimuvad valguskiirega siirdumisel ühest keskkonnast teise?
3. Milliseid valguse mõõtmise ühikuid teate?
4. Kuidas tekib kaksikkumera läätse abil kujutis?
5. Objektiivi ülesanne.
6. Mis on objektiivi fookuskaugus?
7. Mis on objektiivi suhteline ava?
8. Kuidas saab väliselt eristada kirgastatud objektiivi tavalisest?
9. Kuidas asetada objektiiv õigesti kinoprojektorisse?
10. Jutustage inimese silma ehitusest ja selgitage, kuidas ja miks inimene näeb.
11. Mis on stroboskoopiline efekt ja mis seda põhjustab?
12. Katiku ülesanne.
13. Miks tajub inimene ekraanil vahelduvaid üksikkujutisi ühtse, sujuva liikumisena?

§ 3. KONTROLLKÜSIMUSI ELEKTROTEHNIKAST

Selleks et mõista kinoseadmestiku üksikute osade tööpõhimõtteid, on vajalikud põhiteadmised elektrotehnikast järgmises ulatuses: elektrivoolu, elektromotoorse jõu, pinge ja takistuse mõisted, elektriliste suuruste mõõtühikud, elektrimõõteriistad, alalis-, vahelduv- ja pulseerivvool; lihtne vooluahel, vooluahelas esinevad vead (halvad kontaktid, katkestused, lühised), elektriliinide ja tarbijate kaitsemine.

Kõiki neid küsimusi käsitletakse kaheksaklassilise kooli VII ja VIII klasside füüsikaõpikutes, millest neid tuleb veelkordselt lugeda.

Teadmiste kontrollimiseks elektrotehnikas on allpool toodud kontrollküsimused.

Kontrollküsimused

1. Mille poolest elektrijuht erineb dielektrikust?
2. Mis on elektrivool?
3. Milliseid vooluliike teate?
4. Kas elektrivoolu suuna määramine juhtmes ühtib elektronide kindlasuunalise liikumisega?
5. Tooge näiteid voolu soojusliku, keemilise ja magnetilise toime kohta.
6. Tooge näiteid elektromagnetilise induktsiooni kohta.
7. Mis on elektrigeneraator?
8. Mis on elektromotoorne jõud?
9. Millistest põhiosadest koosneb lihtne vooluahel?
10. Millistel tingimustel tekib ahelas vool?
11. Millised elektrilised suurused iseloomustavad voolu ja juhet?
12. Millistes ühikutes mõõdetakse: voolu, elektromotoorset jõudu ja pinget, takistust, võimsust?
13. Millistes ühikutes mõõdetakse vahelduvvoolu sagedust?
14. Milliste seadmetega mõõdetakse elektrilisi suurusi?
15. Kuidas saab eristada alalis- ja vahelduvvoolu korral kasutatavaid mõõteriistu?
16. Elektrimootori tööpõhimõte.
17. Ühe vooluliigi teiseks liigiks muundamise meetodid.
18. Millise seadmega saab mõõta vahelduvpinget ja kuidas on see ehitatud?

§ 4. KINOPROJEKTOR 35-mm FILMIDE DEMONSTREERIMISEKS

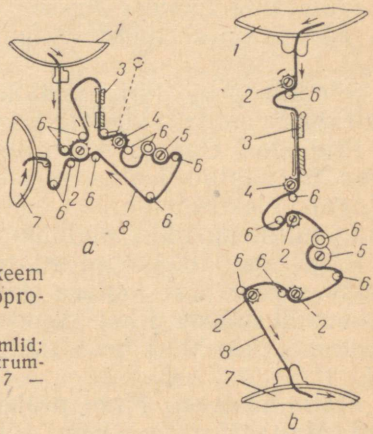
Üldandmed kinoprojektori ehitusest ja tööst. 35-mm filmide demonstreerimiseks kasutatakse kaht tüüpi projektoreid: ränd- ja paikkinoprojektoreid. Väikese istekohtade arvuga (200 ... 250 istekohta) kinodes kasutatakse rändkinoprojektoreid, suuremates paikkinoprojektoreid. Käesoleval ajal püütakse, kus see on võimalik, paigaldada rändkinoprojektoreid statsionaarselt, s. t. neid statsionariseerida.

Kõikide 35-mm filmide demonstreerimiseks kasutatavate kinoprojektorite projitseerimissagedus on standardiseeritud ja moodustab 24 pildivälja sekundis. Filmi liikumise kiirus projektoris on 456 mm/sek. Vaatamata mitmesugust tüüpi projektorite konstruktiivse kujunduse suurele erinevusele koosnevad nad põhimõtteliselt ühtedest ja samadest osadest ja sõlmedest. Paikkinoprojektori välisvaade on antud joonisel 69, rändkinoprojektori oma joonisel 44.

Kinoprojektor koosneb korpusest, elektriseadmestikust, ülekandemehhanismist, filmijooksuteest koos malta süs-

teemiga, katikust, valgustusseadisest, tuletõkkekassettidest ja teistest tuletõkkeseadistest.

Elektrimootorilt kantakse liikumine üle filmijooksuteele, katikule, malta süsteemi detailidele ja ärakerijale.



Joon. 16. Filmi lindistamise skeem rändkinoprojektori (*a*) ja paikkinoprojektori (*b*) filmijooksuteele:

1 — ülemine kassett; *2* — hammastrumlid; *3* — filmikanal; *4* — katkevliikumistrummel; *5* — siletrummel; *6* — rullid; *7* — alumine kassett; *8* — film.

Liikumise ülekandmiseks kasutatakse mitmesugustes projektorites hammasratas-, rihm- ja kardaanülekandeid.

Filmijooksutee ülesandeks on filmi liikumapanemine. Ta koosneb hammastrumlitest, rullidest ning filmikanalist.

Rändkinoprojektori filmijooksuteel (joon. 16, *a*) on 32 hambaga kombineeritud trummel, 16 hambaga katkevliikumistrummel ja siletrummel (helitrummel).

Paikkinoprojektori filmijooksuteel (joon. 16, *b*) on viis 16 hambaga trumlit ja üks siletrummel.

Filmijooksutee põhiosaks on filmikanal, mille ülesandeks on filmi hoidmine optilise telje risttasapinnas ja määratud vahekaugusel objektiivist, samuti filmi pildivälja paigalhoidmine ekraanile projitseerimise hetkel. Filmikanali aluses on pildiaken, mille kaudu toimub filmi läbivalgustamine. Kõikides projektorites asub filmikanali all katkevliikumistrummel, mis pöörleb peatustega (hüppeliselt) ja annab filmile katkeva liikumise. Katkeva liikumise saab katkevliikumistrummel mehhanismilt, mida nimetatakse malta süsteemiks. Iga trumli juures on juhtrullid, mis takistavad filmi mahalibisemist trumlitelt.

Tuletõkkekassetid on ette nähtud filmipoolidele keritud filmi mahutamiseks. Ülemine kassett annab filmi projektorisse, alumisse kassetti keritakse projektorist läbijooksnud

film. Kassetid on tavaliselt varustatud spetsiaalsete friktsioonseadistega, mis tagavad filmi piisavalt ühtlase pinguse sõltumata filmirulli suurusest.

Enne filmi demonstreerimist keritakse film poolile, mis paigutatakse ülemise kasseti teljele. Poolid on lahtivõetavad või ühest tükist. Alumisse kassetti pannakse tühi pool.

Rändkinoprojektoris asetatakse ülemisse kassetti filmirull ilma poolita, alumisse kassetti aga südamikuga ketas.

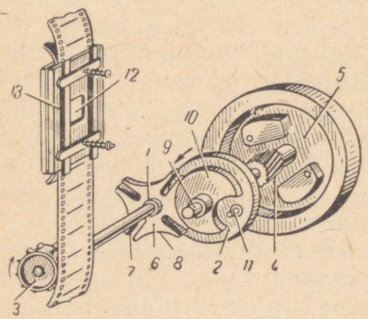
Projektori elektriseadmestik koosneb omavahel juhtmetega ühendatud jaotuspaneelidest (mille juurde tuuakse pinge), elektrimootorist, heli- ja projektsioonilampidest ning lülititest, mille abil juhitakse projektori tööd.

Ränd- ja paikkinoprojektoreil on palju samatüübilisi sõlmi, mis on analoogilise ehitusega ja täidavad ühesuguseid funktsioone filmi demonstreerimisel, näiteks malta süsteem, projektori heliblokk, katik jt.

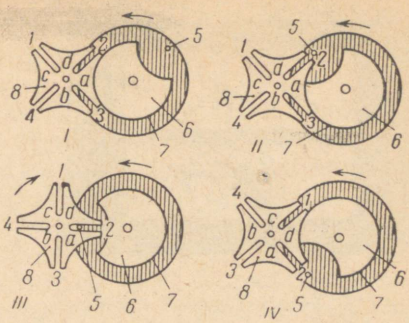
Malta süsteem. Filmi projektorisse lindistamise eeskirjad. Malta süsteem (joon. 17) koosneb malta ristist *1* ja ekstsentrikust. Malta risti võllile kinnitub katkevliikumistrummel *3* ning ekstsentriku võllile hammasratas *4* (mille kaudu süsteem pannakse liikuma) ja hooratas *5*, mis tänu oma massile muudab ekstsentriku pöörlemise ühtlaseks.

Malta risti peal on neli nõgusat fikseerivat laba ehk haru *6*, neli pilu (sälku) *7* ja neli nõguspinda *8*.

Ekstsentrik koosneb võllist *9* ja kettast *2*, fikseerivast seibist *10* ja sõrmest *11*. Malta süsteemi töötamise ajal libiseb malta rist oma nõguspinda *8* mööda ekstsentriku seibi fikseerivat pinda, ekstsentriku sõrm aga siseneb kordamööda risti igasse pilusse. Ajal, millal sõrm pilusse



Joon. 17. Malta süsteemi ehitus.



Joon. 18. Malta süsteemi töötamise skeem.

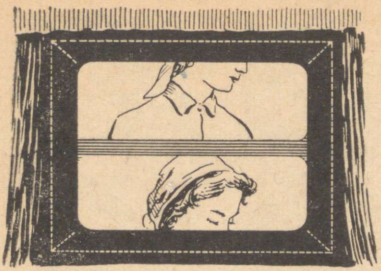
siseneb ja sealt väljub, teeb malta rist ja koos sellega katkevliikumistrummel 1/4 pööret. Film liigub samal ajal filmikanali *13* pildiakana *12* ees edasi ühe pildivälja võrra. Ekstsentrik (joon. 18) saab ühtlase pöörleva liikumise. Momendil *I* liigub ekstsentriku *6* sõrm *5* pilu *2* suunas, malta rist on aga liikumatu, puudutades labaga *a* ekstsentriku seibi *7*. Momendil *II* siseneb sõrm pilusse *2* ja malta rist alustab pöörlemist. Momendil *III* pöörlevad ekstsentrik ja malta rist mõlemad, kuid vastassuundades. Momendil *IV* väljub sõrm pilust, malta rist aga lakkab liikumast, puudutades labaga *d* ekstsentriku seibi. Ekstsentrik jätkab ühtlast pöörlemist. Risti paigalasendis tagatakse püsiv asend fikseerivate labade puutumisega vastu ekstsentriku seibi fikseerivat pinda. Ekstsentriku igal uuel pöördel ülalkirjeldatud protsess kordub.

Nagu nähtub kirjeldatust, teeb malta rist ekstsentriku iga pöörde kohta ainult 1/4 pööret.

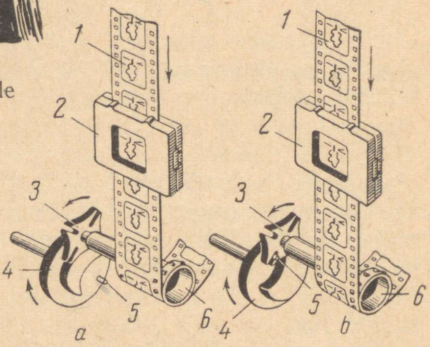
Malta süsteemi mehhanism asub masinaõliga täidetud korpuses (karbis). Malta süsteem kinnitub projektori pea külge. Malta risti võll pöörleb ekstsentrilises pukslaagris, mille pööramisega saab reguleerida malta risti nõgusate labade ja ekstsentriku fikseeriva seibi vahelist lõtku.

Normaalse asendiga kujutise saamiseks ekraanil lindistatakse film projektorisse nii, et pildiväli oleks pildiaknas tagurpidi pööratud («jalad ülespoole»). Meenutage kujutise saamist läätse abil. Filmi emulsiooniga külg peab olema pööratud valgusallika poole, helirada aga kinomehaaniku poole.

Filmi lindistamisel filmikanalisse tuleb silmas pidada, et pildiväli ühtiks täpselt pildiaknaga ja filmilint asuks katkevliikumistrumli hammastel vabalt, aasadeta. 35-mm



Joon. 19. Kujutis ekraanil «ei ole raamis».



Joon. 20. Malta risti ja ekstsentriku sõrme asend filmi õige (a) ja ebaõige (b) lindistamise korral.

filmi pildivälja mõlemal äärel on neli perforatsiooniava. Nende ebatäpne asetamine katkevliikumistrumli hammastele (kas või ühe perforatsiooniava võrra edasinihutamine) põhjustab pildivälja ja pildiakna ühtimatuse, millest tingituna kujutis ekraanil «ei ole raamis» ja on näha pildiväljade vahejoon (joon. 19). Peale selle on tarvis tingimata silmas pidada, et katkevliikumistrummel *6* (joon. 20) oleks filmi *1* lindistamise ajal liikumatus (neutraalses) asendis. Selles asendis malta süsteemi ekstsentriku *4* sõrm *5* ei asu malta risti *3* pilus. Kui sellest ei peeta kinni, siis projektori käivitamisel pöörab malta rist katkevliikumistrumlit mingi nurga võrra ja vaatamata sellele, et pildiväli lindistati täpselt filmikanali *2* pildiaknasse, kujutis ekraanil «ei ole raamis».

Katkevliikumistrumli neutraalset asendit võib leida, pöörates aeglaselt kinoprojektori mehhanismi.

Kujutis ekraanil «ei ole raamis» ka sel juhul, kui film on katkemiskohal ebaõigesti kokku liimitud (kui osa pildiväljast on liitekohal ära lõigatud) või perforatsiooniavad on tugevasti vigastatud ja film libiseb katkevliikumistrumlil.

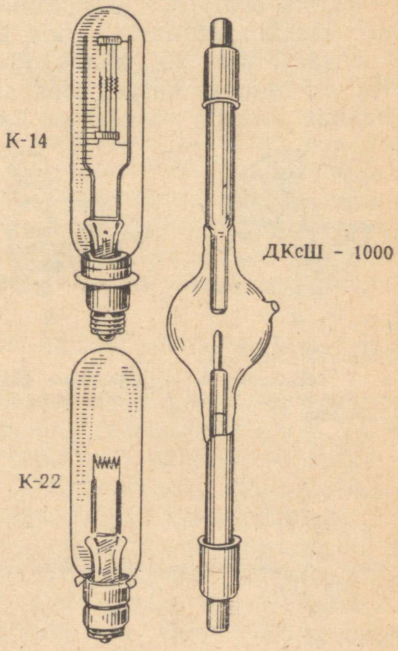
Defekt «pildiväli ei ole raamis» kõrvaldatakse filmi demonstreerimise ajal pildivälja raamiseadmismehhanismi hoova abil. Hooba pöörates liigutatakse kujutist seni, kuni

pildiväljade vahejoon kaob ekraanilt. Pildiväljade vahejoont tuleb «nihutada» vahejoonele lähema ekraaniserva poole.

Filmi lindistamisel jäetakse enne ja pärast filmikanalit aasad, mis siluvad filmi üleminekut ühtlaselt liikumiselt katkevale liikumisele (ja vastupidi), hoiavad ära katkemisi ja vähendavad tõukeid, mis võivad malta süsteemilt mööda linti edasi kanduda projektori heliblokki ja moonutada heli. Arvestades seda, et heli ennetab kujutist 21 pildiväljа võrra, peavad aasadel projektori filmikanali ja helibloki vahel olema (iga projektoritüübi jaoks) rangelt kindlaksmääratud mõõtmed. Aasade õigete mõõtmete korral jääb filmi liikumisest tingitud müra kõige väiksemaks.

Valgustusseadis. Valgustusseadis koosneb valgusallikast (hõõglambist või süsielektroodide vahel tekitatud elektrikaarleegist) ja peeglite ning läätsede süsteemist, mis fokuseerivad ning suunavad valgust filmile ja edasi objektiivi kaudu ekraanile (joon. 48 ja 75).

Mittestatsionaarsetes kinoprojektorites on valgusallikaks projektsioonilamp (hõõglamp) K-14 (110 V; 300 W) või lameda spiraaliga K-22 (30 V; 400 W, joon. 21), mis



Joon. 21. Projektsioonilambid.

paigutatakse projektsioonilaternasse ja mida toidetakse vahelduvvooluga.

Statsionaarsetes kinoseadmetes kasutatakse süsielektroodide vahel tekitatavat elektrikaarleeki (ka intensiivse põlemisega süsi).

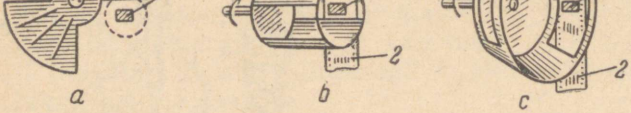
Kinoprojektorites leiavad kasutamist suure heledusega ksenoonlambid, mis annavad kvaliteetselt edasi värvusi ning on ekspluatatsioonis heade omadustega.

Ksenoonlamp ДКсШ-1000 (joon. 21) on inertse gaasi ksenooniga täidetud kvartsklaasist kolb. Külmas olekus on gaas kolvis 8-atmosfäärise rõhu all, kuid põlemisel suureneb rõhk 25 atmosfäärini.

Katik. Katik asub pildiakna ees ning sellel on kaks tiiba — töötiib ja tühikäigutiib. Tiivad ei erine millegi poolest teineteisest ja järelikult võib neist kumbki olla töötiivaks või tühikäigutiivaks. Rändkinoseadmetes kasutatakse ketaskatikuid, paikkinoseadmetes — silindrilisi ja mõnikord ka koonilisi katikuid (joon. 22).

Selleks et vaataja ei märkaks pildiväljade vaheldumist pildiaknas, peab katik selle katma pisut enne filmi liikuma hakkamist ja avama pärast filmi peatumist pildiaknas.

Katiku ebatäpsel paigutamisel ja reguleerimisel ilmneb nn. «katiku venimine», mis kujutisel avaldub heledatest kohtadest üles või alla suunduvate ribadena (joon. 23). Kui «venimine» kulgeb üles, siis tähendab see, et pildiväli hakkab liikuma varem, kui katik varjas valguse; kui «ve-



Joon. 22. Katikud:
a — ketaskatik; *b* — silindriline katik; *c* — kooniline katik; *1* — pildiaken; *2* — filmiraam.



Joon. 23. «Katiku venimine» üles (*a*) ja alla (*b*).

nimine» kulgeb alla, siis avab katik pildiakna enne filmi peatumist. «Venimise» kõrvaldab katiku õige reguleerimine. Esimesel juhul tuleb tiibu pöörata (vabastades kinnituskruvid) pöörlemise suunas, teisel juhul vastupidi. Katiku reguleerimise õigsust on kõige parem kontrollida mustal taustal toodud valgete kirjade projitseerimisel ekraanile või ka kontrollfilmi abil. Katik reguleeritakse nii, et enne filmi liikumahakkamist oleks pildiaken töötiiva poolt $^2/_3$ ulatuses kaetud.

Kinoprojektori heliblokk. Kinoprojektori heliblokk koosneb siletrumlist, mis asetseb kiirusestabilisaatoriga (hoorattaga) ühisel võllil, vildist surverullist, helilambist, optilisest süsteemist ja fotoelemendist (või fotoelektronkordistajast). Siletrummel koos kiirusestabilisaatori ja surverulliga tagavad filmi ühtlase liikumise.

Helibloki põhimõtteskeem on toodud joonisel 24, *a*. Helilambi *1* valgus, läbides kondensori *2* ja tasaparalleelse plaadi *3*, langeb mikroobjektiivi *4*, mis annab valgusvihule täpsete mõõtmetega põiklõike 2,15 × 0,02 mm (tekitab nn. lugeva valgusjoone). Seejärel suunatakse valguskiir tihedalt siletrumli *6* vastu liibuva filmi fonogrammist *5* läbi ja satub läätse *7* ning ava *8* kaudu fotoelementi *9*. Surverulli servad ei lase filmil siletrumli pinnalt maha tulla.

Tasaparalleelne plaat *3* peegeldab teatavat osa helilambi valgusest, andes mattklaasil *10* lambi hõõgniidi kujutise. Kui see on terav ning paikneb rangelt horisontaalselt mattklaasi keskel, siis on helilamp õigesti paigutatud. Kondensor, tasaparalleelne plaat, mattklaas ja mikroobjektiiv asetsevad ühises tuubuses. Helilamp on vastavas laternas.

Helibloki ülalkirjeldatud optilist süsteemi nimetatakse «eest lugevaks» süsteemiks.

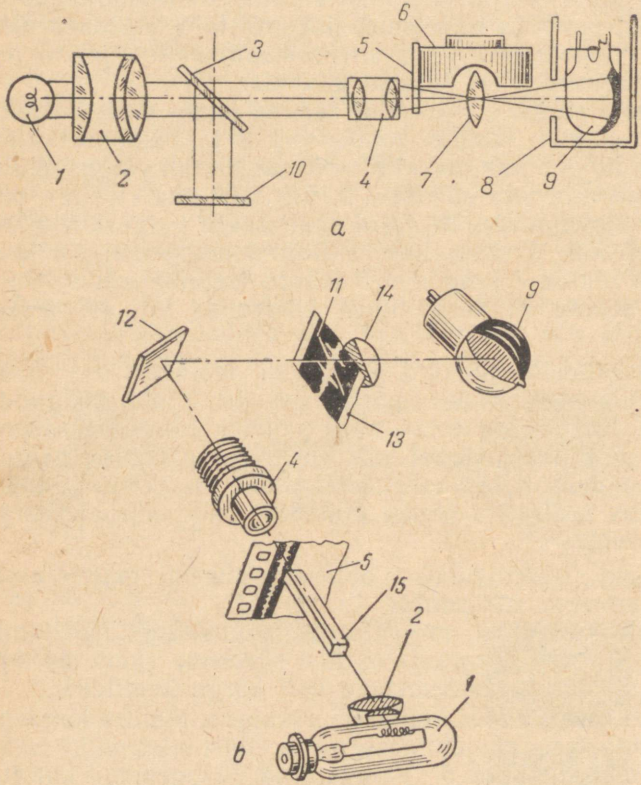
Käesoleval ajal on projektorite heliblokkides kasutama hakatud «tagant lugevaid» optilisi süsteeme (joon. 24, *b*), mis tagavad reprodutseeritava heli kõrge kvaliteedi.

Nendes süsteemides helilambi *1* valgus, läbides kondensori *2*, langeb valgusjuhtmesse *15* ja edasi siletrumlil paiknevale fonogrammile *5*. Valgustatud fonogrammi kujutis projitseeritakse mikroobjektiivi *4* abil (mis seda 10 korda suurendab) mehaanilisele diafragmale *11* (valguskiired peegelduvad eelnevalt peeglis *12*). Edasi läbib valgus

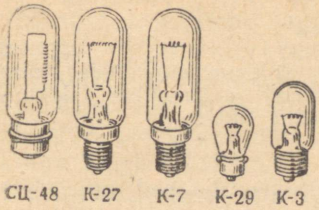
diafragma ning tasakumera läätse *14* ja langeb fotoelemendi *9* katoodile.

Rändkinoprojektorite heliosas on valgusallikaks hõõglamp K-3 (5V; 35 W) sokliga E-14 ja K-29 (A V; 3 W) justeeritud sokliga 1-ф-19-1; paikkinoprojektorites — K-7 (12 V; 30 W) või K-27 (10 V; 50 W); fokuseeriva sokliga СЦ-48 (8 V; 30 W) — joonisel 25.

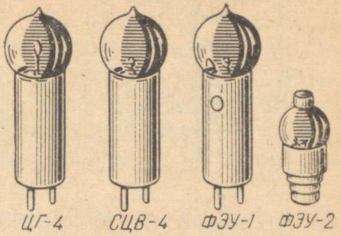
Kuna lambi K-3 hõõgniidil on tunduv soojusinerts, siis saab seda trafo kaudu toita 50-Hz vahelduvvooluga. Lampe K-29, K-7 ja K-27 tuleb toita vastavatest alalditest saadava alaldatud vooluga.



Joon. 24. Projektorite helibloki optilise süsteemi põhimõtteskeem:
a — «eest lugev» ja *b* — «tagant lugev» süsteem.



Joon. 25. Helilambid.



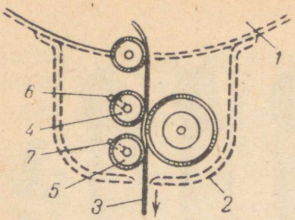
Joon. 26. Fotoelemendid ja fotoelektronkordistajad.

Normaalfilmiprojektorites kasutatakse fotoelemente ЦГ-4, СЦВ-4 ja fotoelektronkordistajaid ФЭУ-1 ning ФЭУ-2 (joon. 26).

Kinoprojektorid ühendatakse helitaasesitusseadmetega (või spetsiaalsete ühenduskarpidega) hästi varjestatud juhtmete kaudu, mida nimetatakse fotokaabliteks. Rändkinoaparatuuri fotokaablite otsas on kontaktpistik, mis asetatakse spetsiaalsesse kontaktpesasse projektori korpusel; paikkinoprojektorites joodetakse ühendused vahetult fotoelemendi pesa kontaktide külge.

Tuletõkkeseadised. Seoses sellega, et põleval põhimikul valmistatud filmid võivad süttida, on projektorites ja kinoseadmete sisseseades ette nähtud rida seadiseid, mis väldivad niisugust võimalust või takistavad tulekahju levimist. Ülemisest kassetist väljumisel ja enne alumisse kassetti *1* (joon. 27) sisenemist läbib film tulesummutusrullidega varustatud tulesummutuskanalid. Tulesummutusrullid paiknevad ühises kattes *2*. Nende töötamise põhimõte seisneb selles, et nad tihedalt filmi *3* vastu surudes ei võimalda leegil tulesummutuskanali läbimist. Rullide *4* ja *5* teljed liiguvad vabalt kanali kattesse tehtud väljalõigetes *6* ja *7*. Sellega välditakse tule sattumist kassetti filmi süttimisel filmijooksuteel või filmijooksuteele — filmi süttimisel kassettides. Tuletõkkekassettide külgseintes on metallvõrguga kaetud avad (vt. joon. 44 ja 69), mille kaudu filmi süttimise korral saavad väljuda põlemisgaasid.

Kõige tuleohtlikumaks kohaks kinoprojektoris on filmikanal. Kui mingil põhjusel (filmi katkemisel, elektrimootori seiskumisel jne.) film kas või mõneks sekundiks pea-

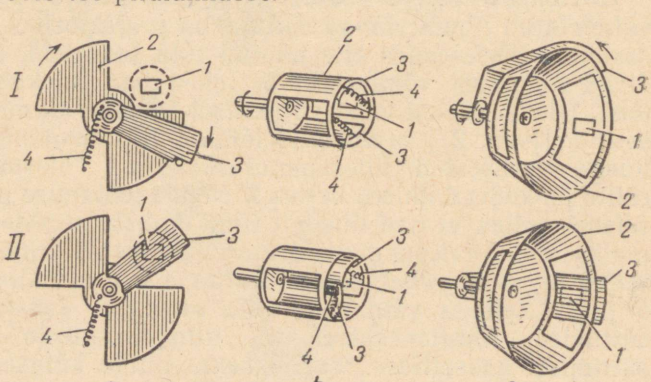


Joon. 27. Tulesummutusrullide töötamise põhimõte ja kassettide tulesummutuskanalite ehitus.

tub ja pildiaken ei ole katiku tiivaga kaetud, on filmi süttimine vältimatu.

Sel põhjusel on mitmesuguste projektorite mehhanismides, eriti paikkinoprojektorites, kus valgusallikaks on kaarlamp, ette nähtud mitu klappi, mis võivad tõkestada valgusvoo erinevates kohtades: projektsioonilaternast väljumisel, katiku ja pildiakna juures. Katiku juures asuvad või katiku sisse monteeritud klapid rakenduvad automaatselt projektori mehhanismi sisselülitamisel või seiskamisel. Kui projektori mehhanism ei tööta, katavad klapid valgusvoo ja seisavad selles asendis vedru abil.

Rändkinoprojektoris on klapp paigaldatud katiku hooratta võllile (joon. 28, *a*) ja ta sidestub sellega hõõrdejõu toimel; paikkinoprojektoris asetsevad klapi mõlemad pooled katiku keskosas (joon. 28, *b*). Kinoprojektori mehhanismi sisselülitamisel hakkavad klapid tsentrifugaaljõu või hõõrdejõu (rändkinoaparatuuris) toimel liikuma ja avavad valgusvoole tee pildiaknasse.



Joon. 28. Automaatsete tuletõkkeklappide tööpõhimõte:
I — pildiaken avatud; *II* — pildiaken suletud; *a* — rändkinoaparatuuri klapp; *b* — silindrilise katikuga paikkinoaparatuuri klapp; *c* — koonilise katikuga paikkinoaparatuuri klapp; *1* — pildiaken; *2* — katik; *3* — klapp; *4* — klapi vedru.

Peale selle on mõningate projektorite filmikanalis klapp («valgusklapp»), mis projektori sisselülitamisel avab pildiakna automaatselt, aga filmi katkemisel katkevliikumistrumlil või projektori seiskumisel suleb selle. See klapp on ühendatud projektori filmikanali kohale monteeritud kilbikesega. Kui film katkeb katkevliikumistrumlil, hakkab ülemine aas suurenema, film surub kilbikesele ja valgusklapp suleb pildiakna.

Rändkinoprojektorite valgustusseadises kasutatav tasapeegel, mis muudab valgusvoo suunda teel laternast pildiaknasse, valmistatakse spetsiaalklaasist СЗС-14 või ИК-6. See klaas neelab tunduva osa pildiaknasse langevast soojusest. Järelikult on see klaas samaaegselt ka soojusfiltriks.

Paikkinoprojektorites КПТ-1 asub soojusfilter pildiakna ees ja kujutab endast nelja kitsast soojust neelavast klaasist СЗС-14 tehtud plaati. Mõnedes paikkinoprojektorites paigutatakse pildiakna ette soojuskaitsekilp, milleks on avaga metallplaat. Ava kuju ja mõõtmed vastavad pildiakna kujule ja mõõtmetele. Kilp tõkestab liigse osa pildiaknale minevast valgusvoost, mistõttu väheneb filmikanali ja filmi soojenemine (vt. joon. 79).

Kontrollküsimused

1. Milline on projektori ülesanne?
2. Milliseid projektorite tüüpe te teate?
3. Millistest põhilistest osadest ja sõlmedest koosneb projektor ja milline on nende ülesanne?
4. Filmi lindistamise eeskirjad projektorisse.
5. Milles seisneb filmi demonstreerimise defekt «pildiväli ei ole raamis» ja selle tekkimise põhjused?
6. Kuidas likvideerida defekti «pildiväli ei ole raamis»?
7. Milline ülesanne on filmiaasal?
8. Milliseid valgusallikaid kasutatakse projektorite valgustusseadistes?
9. Milline on katiku ülesanne? Missuguseid katikuid on olemas?
10. Mis on «katiku venimine» ja selle tekkimise põhjused?
11. Millistest sõlmedest koosneb projektori heliblokk?
12. Milles seisneb helibloki «eest» ja «tagant» lugevate optiliste süsteemide erinevus?
13. Milliseid valgusallikaid kasutatakse heliraja läbivalgustamiseks?
14. Milliseid fotoelemente ja fotoelektronkordistajaid kasutatakse 35-mm kinoprojektsiooniaparatuuris?
15. Milline on ülemise ja alumise kasseti friktsioonseadiste ülesanne?
16. Millised tuletõkkeseadised on projektoris?
17. Jutustage tulesummutusrullide, soojusfiltri ja automaatsete tuletõkkeklappide töötamise põhimõttest.

§ 5. MÕISTEID HELITAASESITUSSEADMETE TÖÖTAMISEST

Helitaasesitusseadmed on kasutusel heli reprodutseerimiseks fonogrammilt (filmi demonstreerimisel) või helipea kaudu (grammofoniplaatide mängimisel).

Kinotehnikas kasutatakse kahte tüüpi helitaasesitusseadmeid: mittestatsionaarseid ja statsionaarseid. Iga helitaasesitusseade koosneb võimendist, mis võimendab fotoelemendist või helipeast saadavat helisageduslikku elektrivõnkumist, ja valjuhääldajast, mis muundab selle võnkumise akustiliseks võnkumiseks, s. o. heliks. Lisaks sellele võib helitaasesitusseadme komplekti kuuluda veel mitmeid abiseadmeid.

Fotoelement, fotoelektronkordistaja. Selleks et mõista helitaasesitusprotsessi olemust kinos, tuleb tutvuda fotoelemendi talitluspõhimõtte ning ehitusega.

Mõned metallid on kuumutamisel võimelised eraldama elektrone. Seda nähtust nimetatakse termoelektrooniliseks emissiooniks. Metallides on elektronid lakkamatus korrapäratus soojusliikumises. Kõrgemal temperatuuril kasvab elektronide liikumiskiirus juba selliseks, et nad on suutelised ennast metalli pinnast lahti rebima ja välja lendama. Termoelektroonilise emissiooni nähtusel põhineb ka elektronlampide (vt. allpool) töö.

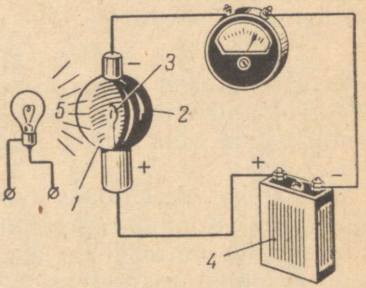
Mõnedest ainetest eraldub elektrone ka valguse mõjul. Langedes metallile annab valgus sellele energiat, mille arvel suureneb elektronide liikumiskiirus ja need väljuvadki metalli pinnast. Seda nähtust nimetatakse fotoelektrooniliseks emissiooniks. Fotoelektroonilist emissiooni rakendatakse fotoelementides, s. o. seadistes, mis muundavad valguse energia elektriliseks.

Fotoelement (joon. 29) koosneb klaasballoonist *1*, milles asub kaks elektroodi — fotokatood *2* ja anood *3*. Nendele elektroodidele antakse patareist *4* või mõnest muust vooluallikast alalispinge nii, et anoodil kujuneks katoodi suhtes positiivne potentsiaal. Fotokatoodi moodustab klaasballooni sisepinnale kantud metallikiht. Anoodina toimib peenike metalltraat. Valguse *5* langemisel fotokatoodile lendavad selle pinnalt välja elektronid. Kuna elektronide laeng on negatiivne, siis elektrivälja mõjul suunduvad need positiivselt laetud anoodile ja vooluahelas

ilmub elektrivool. Kui fotoelemendi katoodi tabab muutuva tugevusega valgusvoog (mis on saadud näiteks filmi heliraja läbivalgustamisel), siis ilmub ahelas elektrivool, mis pulseerib kooskõlas valgusvoo muutumisega.

Fotoelektronkordistajate tundlikkus valgusvoo muutuse suhtes on suurem kui fotoelementidel. Esimesed sisaldavad lisaks fotokatoodile ja anoodile veel üks või mitu vahepealset elektroodi — emitterit.

Nõrka helisageduslikku elektrivõnkumist, mis tekib fotoelemendis või fotoelektronkordistajas, võimendatakse helitaasesitusseadme võimendis.



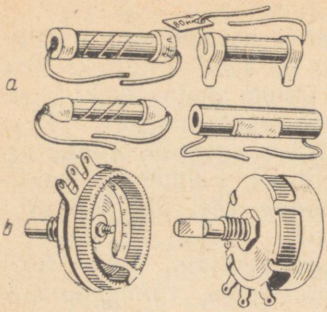
Joon. 29. Fotoelemendi ehitus ja lülitusskeem.

Mõisteid võimendi ehitusest ja talitlusest. Võimendi on keerukas seade, mis muudab nõrku elektrisignaale tugevamaks kuni sellise võimsuseni, mis suudaks tööle panna valjuhääldaja.

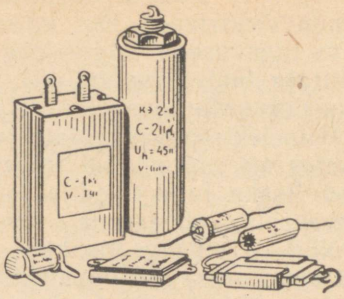
Võimendi ehitatakse paljudest kindla skeemi kohaselt kokkulülitatud detailidest — takistitest, kondensaatoritest, trafodest, paispoolidest ja elektronlampidest. Kõik need üksikosad monteeritakse šassiile (alusele), mis paigutatakse metallist korpusesse (vt. jooniseid 58 ja 89). Võimendi korpusest tuuakse välja lülitid ja reguleerimisnupud.

Elektronlambid (raadiolambid) on väga olulised detailid võimendis. Nende töötamiseks tuleb luua teatud elektriline režiim. Takistid, kondensaatorid, trafod ja paispoolid loovadki vajaliku režiimi — kindlad talitlustingimused ühe või teise lambi jaoks. Nende detailide kogumit koos ühe või mitme elektronlambiga, mis täidavad kindlat funktsiooni, nimetatakse võimendusastmeks.

Takisteid kasutatakse tavaliselt pinge jaotamiseks, võimenduse reguleerimiseks ja üksikute astmete sidestami-



Joon. 30. Püsivtakistid (*a*) ja reguleeritavad takistid (*b*).

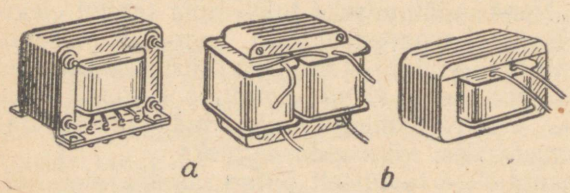


Joon. 31. Kondensaatorid.

seks. Eristatakse püsiv- ja reguleeritavaid takisteid (joon. 30). Takistid erinevad ka takistuse suuruselt (märgitakse oomides) ja võimsuselt, mida nad võivad taluda (vattides).

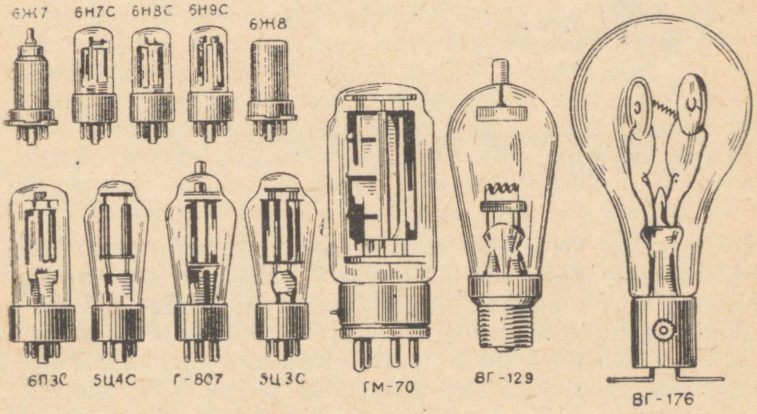
Olulisteks detailideks võimendis on kondensaatorid (joon. 31). Kondensaatori omaduseks on lasta läbi vahelduvvoolu ja mitte lasta läbi alalisvoolu. Kondensaatorite seda omadust kasutatakse võimenditеs siis, kui on vajadus vahelduvvoolu alalisvoolust eraldada. Alalisvooluahelasse lülitatud kondensaatorisse koguneb elektrilaeng, mille suurus võib erinevatel kondensaatoritel olla erinev. Kondensaatorite tehnilised andmed määratakse selle laengu suurusega ja pingega vooluahelas, millesse kondensaator on ühendatud.

Edasi kuuluvad võimenditesse paispoolid ja trafod (joon. 32). Paispoolid lasevad hõlpsasti läbi alalisvoolu, osutades sellele väikest takistust, kuid avaldavad vahelduvvoolule suurt takistust. Paispoolide seda omadust kasutatakse võimendi teatud vooluahelates, kus on vaja alalisvoolu eraldada vahelduvvoolust. Trafosid kasutatakse vahelduvpinge suurendamiseks või vähendamiseks.



Joon. 32. Trafod (*a*) ja paispool (*b*).

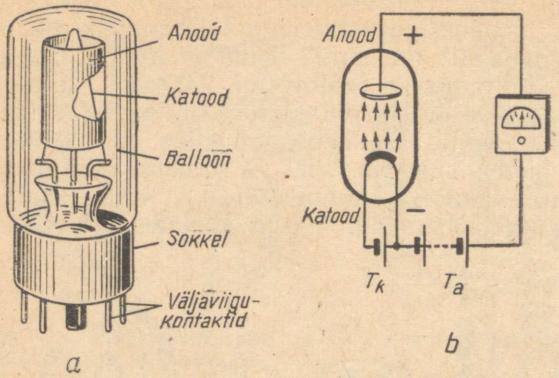
Paispooli saab välise vaatluse teel trafost või autotrafost eristada ainult väljaviigujuhtmete või ühendusklemmide arvu järgi: paispoolil on ainult kaks ühendust elektrivooluahelasse lülitamiseks, autotrafol vähemalt kolm ja trafol vähemalt neli.[1] Elektronlampidel on erinevad ülesanded. Ühtesid kasutatakse helisageduslike elektrivõnkumiste pinge võimendamiseks, teisi — samade võnkumiste võimsuse suurendamiseks, kolmandaid — voolu alaldamiseks, mis kulgeb võimendi teatud ahelates (joon. 33).



Joon. 33. Kino-helitaasesitusseadmetes kasutatavaid elektronlampe.

Elektronlampides kasutatakse termoelektroonilise emissiooni nähtust. Elektronlamp koosneb klaas- või metallballoonist, millest õhk on välja pumbatud. Ballooni sisse on joodetud raskesti sulavast metallist (näiteks volframist) peenike traat — kütteniit ehk katood. Samas on ka metallplaat või -silinder — anood. Anoodi ja katoodi nimetatakse elektronlambi elektroodideks. Kütteniidi kummagi otsaga ühendatakse patarei või mõni muu vooluallikas. Sellest saadav vool kuumutab kütteniiti, mille tulemusena ilmub selle ümber emiteerunud elektronide

[1] Rohkesti kasutatakse kinovõimendites ka väljavõtetega varustatud mähisega paispoole ning trafosid; nende puhul on ühendusklemmide arv muidugi suurem. *Tõlk.*



Joon. 34. Kahe elektroodiga elektronlamp (*a*) ning selle toime skeem (*b*).

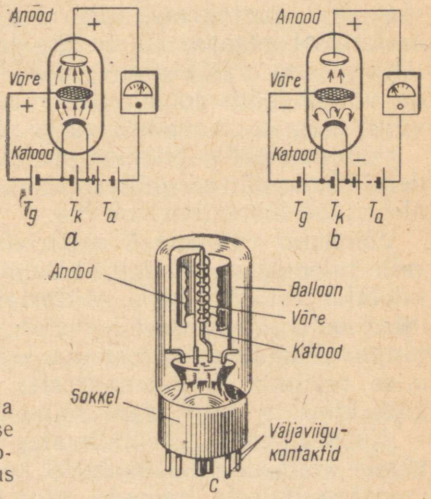
pilveke (joon. 34). Elektronide laeng on negatiivne. Kui elektronlamp ühendada patareist T_a saadava alalisvoolu ahelasse nii, et anoodil ilmuks positiivne laeng, siis siirduvad kuumutatud katoodist eraldunud elektronid anoodile — elektrivool läbib lampi. Kui aga anoodile anda negatiivne laeng, ei lähe elektronid sellele, s. o. elektrivool lampi ei läbi. Järelikult taolise lambi ühendamisel vahelduvvooluringi (patarei T_a asendamisel vahelduvvooluallikaga), kui anoodil hakkab valitsema vaheldumisi positiivne ja negatiivne potentsiaal, läbib lampi pulseeriv ühesuunaline vool.

Vaatlesime lihtsaima, kahe elektroodiga elektronlambi — alalduslambi toimet. (Kahe elektroodiga lampi nimetatakse dioodiks, alalduslambina kasutatavat õhutühja dioodi ka kenotroniks.) Selliseid lampe[1] koos täiendavate detailidega kasutatakse võimendites selle voolu alaldamiseks, millega toidetakse võimenduslampide anoodahelaid.

[1] Statsionaarsete võimendite erituüpi alaldites kasutatakse sageli gasotrone, mis annavad projektorite helilampide ja valjuhääldajate ergutusmähiste toiteks alalisvoolu. Gasotron erineb seni vaadeldud dioodist põhiliselt sellepoolest, et tema balloon ei ole õhutühi, vaid sisaldab elavhõbeda auru. Elektronide liikumisel katoodilt anoodile elavhõbeda aur ioniseerub, tekivad ioonid ja suureneb alaldatav vool. Selle tagajärjel võib gasotron alaldada tunduvalt suuremat voolu kui tavaline õhutühi diood — alalduslamp.

Kui katoodi ja anoodi vahele paigutada kolmas elektrood — võre (joon. 35) — ja juhtida sellele vahelduvpinge, siis saab tüürida katoodilt anoodile kanduvate elektronide voogu. Enamasti valmistatakse võre traatspiraalina, mis paigutatakse katoodi lähedusse. Niisugust kolme elektroodiga lampi nimetatakse trioodiks.

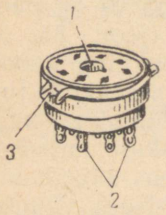
Kui trioodi võre on patarei T_g abil (joon. 35, *a*) laetud positiivselt (kuid väiksema potentsiaalini kui anoodil mõjuv potentsiaal), siis katoodist väljunud elektronide liikumine kiireneb veelgi, sest nendele mõjub nüüd anoodi ja võre positiivsete laengute summaarne tõmbejõud. Lampi läbiv vool — anoodvool — suureneb. Kui aga võre potentsiaal katoodi suhtes muuta negatiivseks (joon. 35, *b*), väheneb anoodile lendavate elektronide voog ning anoodvool võib sootuks lakata. Kuna võre asub katoodile tunduvalt lähemal kui anood, siis on tema potentsiaali mõju elektronide voole ka palju suurem. Järelikult kutsuvad isegi väikesed võrepinge muutused esile suuri anoodvoolu muutusi, s. t. need muutused (pingekõikumised) võimenduvad. Kui juhtida võreahelasse (patarei T_g ahelasse) lisaks alalispingele veel nõrka elektrivõnkumist, mis saabub näiteks fotoelemendist või elektronkordistajast, saame niisuguse lambi anoodahelast analoogilise, kuid palju tugevama elektrivõnkumise. Neid lampe kasutatakse elekt-



Joon. 35. Kolme elektroodiga elektronlambi toime positiivse (*a*) ning negatiivse (*b*) võrepotentsiaali korral ja selle ehitus (*c*).

rivõnkumise pinge võimendamiseks. Võimendis on tavaliselt mitu sellist lampi (ja võimendusastet). Seejuures eelnevas astmes võimendatud võnkumine — seda nimetatakse ka signaaliks — juhitakse lambi anoodahelast edasiseks võimendamiseks järgneva astme lambi võreahelasse jne.

On olemas ka keerukama ehitusega lambid: nelja elektroodiga (tetroodid), viie elektroodiga (pentoodid) jne. Lisaks nendele kasutatakse ka nn. kahekordseid lampe, kus kahe iseseisva lambi elektroodid on paigutatud ühisesse ballooni.



Joon. 36. Lambipesa:
1 — ava «võtme» jaoks; *2* — kontaktid; *3* — kinnitusvõru.

Võimendi kõik detailid on omavahel seotud jooteühendustega või keevisliidetega. Elektronlambid lülitatakse võimendisse lambipesade vahendusel (joon. 36), mille kontaktide külge joodetakse tarvilike vooluahelate ühendusjuhtmed. Lambi sokli keskel on ühelt küljelt väljaulatuva «keelega» juhtvarras, mis pisut meenutab võtit. Lambi asetamisel pesasse tuleb jälgida, et juhtvarda «keeleke» läheks pesa vastavasse väljalõikesse. Mõnedel lampidel on võreühendus toodud lambi pealt iseseisva kontaktina välja ning see kaetakse varjestatud «kübaraga».

Võimendi tööstabiilsuse ja -kvaliteedi määrab põhiliselt detailide kvaliteet, millest see on koostatud, ning nende elektrilise töörežiimi sobivus.

Võimendi võimendab elektrivõnkumist miljoneid kordi; selle tulemusena saadud võnkumise tugevusest piisab valjuhääldaja töötamiseks. Mittestatsionaarsetes kinovõimendites on kolm võimendusastet: nendest kaks töötavad pinge võimendamise režiimis, kolmas võimsuse võimendamise režiimis. Statsionaarsetes kinovõimendites on neli kuni kuus ja isegi enam võimendusastet.

Kinoseadmetes kasutatavates võimendites on abinõud nende võimendamisomaduste korrigeerimiseks. Filmi demonstreerimisele halbade akustiliste omadustega saalis,

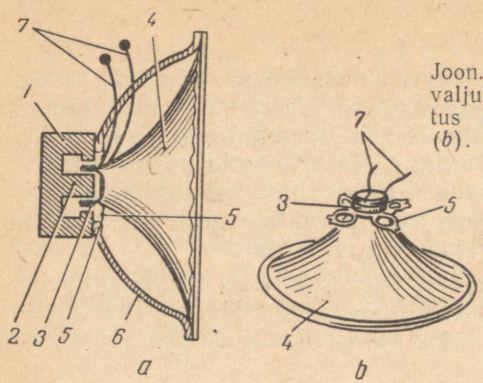
kus madalad helid tekitavad ebasoodsat kõminat, saab nende regulaatoritega vähendada võimendust madalamatel sagedustel. Vana filmikoopia demonstreerimisel, mille fonogramm on pinnalt kulunud ja kriimustatud, võib taasesitatava heliga kaasneda segav kahin. Sel juhul on soovitav vastava regulaatori või korrektsioonlülitiga vähendada võimendust kõrgematel sagedustel.

Lisaks detailidele, mille ühisel toimel elektrivõnkumised võimenduvad, on helitaasesitusseadmetes terve rida täiendavaid elemente, mis tagavad võimendi üksikute ahelate normaalse töötamise.

Uuematesse mittestatsionaarsete kinoseadmete võimenditesse on monteeritud projektorite helilampide toitevoolu alaldavad seleenalaldid. Statsionaarsete kinoseadmete puhul on samaotstarbelised alaldid kujundatud iseseisvate agregaatidena. Alalditest saadava alalisvooluga toidetakse võimenduslampide anoodahelaid, helilampi ning valjuhääldajate ergutusmähiseid (vt. allpool). Mõnedes statsionaarsetes võimendusseadmetes kasutatakse valjuhääldajate ergutusmähiste toitmiseks ka iseseisvaid alaldeid. Peale selle asetatakse aparaadiruumi paiksete helitaasesitusseadmete korral kontrollvaljuhääldajad, mis võimaldavad jooksvalt kontrollida heli kvaliteeti. Paiksed kinovõimendid komplekteeritakse ühenduskarpidega, millega ühendatakse fotoelementidest (-elektronkordistajatest) tulevad juhtmed (nn. «fotokaablid»). Ühenduskarpide kasutuselevõtmine andis võimaluse töötada ühe ühise võimendiga kolme projektori jaoks. Paikkinovõimendite korral on ette nähtud võimalus helitugevuse reguleerimiseks vahetult vaatesaalis asuvalt mikseripuldilt (helitugevuse regulaatoriga). Kõrgema klassi võimendusseadmed on ehituselt komplitseeritumad.

Valjuhääldaja ehitus. Valjuhääldajaks nimetatakse seadist, mis muundab elektrivõnkumise mehaaniliseks (akustiliseks) võnkumiseks. Kinotehnikas kasutatakse püsivmagnetiga (joon. 37) ja elektromagnetiga elektrodünaamilisi valjuhääldajaid.

Püsivmagneti *1* külge on kinnitatud kärn *2*. Magneti ääriku ja kärni vahelises pilus asub koonusmembraani *4* külge kinnitatud võnkepool *3*. Võnkepooli asendi magneti ja kärni vahelises pilus määrab tsentreerimisseib *5*. Tsentreerimisseib ja koonuse väline osa kinnituvad koonuse-



Joon. 37. Elektrodünaamilise valjuhääldaja põhimõtteline ehitus (*a*) ja selle liikuvsüsteem (*b*).

hoidja *6* külge. Võnkepool saab voolu elastsete juhtmete *7* kaudu.

Elektrodünaamilise valjuhääldaja talitlus põhineb püsivmagneti välja ning helisagedusliku elektrivoolu läbimisel võnkepoolist selle ümber tekkiva vahelduva magnetvälja koosmõjul.

Niipea, kui võimendist antakse võnkepoolile vahelduvpinge, hakkab see oma keskasendist magnetsüsteemi õhkpilus ühele või teisele poole hälbima (vastavalt voolu muutustele). See võnkumine kandub koonuse kaudu õhuosakestele. Niimoodi muundubki elektrivoolu võnkumine õhuosakeste võnkumiseks, s. t. kuuldavaks heliks.

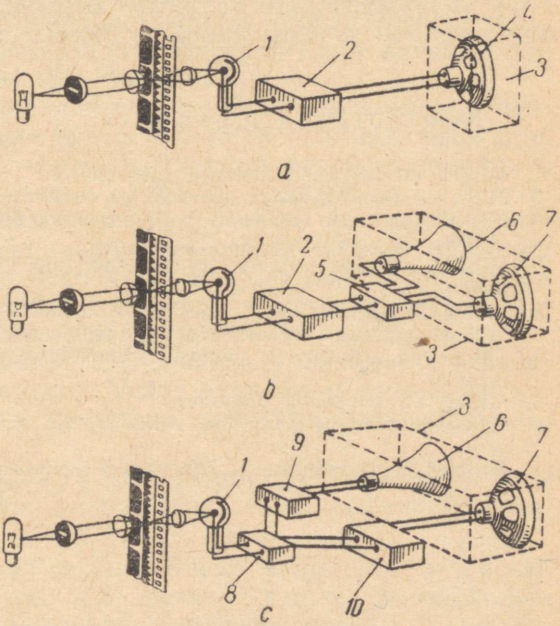
Elektromagnetiga valjuhääldajad erinevad ülalkirjeldatutest ainult selles, et nendes kasutatakse püsivmagneti asemel elektromagnetit. Sellises eelmagneetimisega valjuhääldajas paigutatakse kärnile ergutusmähis, kuhu juhitakse alalisvoolu. Sellega omandab mähise südamik püsivmagneti omadused. Võnkepool pannakse liikuma tänu tema magnetvälja ning ergutusmähist läbiva voolu magnetvälja koosmõjule.

Valjuhääldajaid iseloomustatakse eelkõige heli võimsusega, mida nad toodavad, ja taasesitatava sagedusribaga. Madala sagedusega helide paremaks reprodutseerimiseks paigutatakse valjuhääldajad kõlalaudadele või eriliistesse puidust kastidesse [1].

[1] Valjuhääldajaks selle sõna kitsamas mõttes nimetame seadist, mis muundab helisagedusliku vahelduvvoolu energiat õhu mehaaniliseks võnkumiseks, s. o. heliks; seevastu üht või mitut valjuhääldajat, mis on ehitatud ühisesse kasti, kõlalauale või ka töötavad ruuporiga, kuid moodustavad ühise konstruktiivse terviku, nimetatakse valjuhääldajaagregaadiks (ka akustiliseks süsteemiks või agregaadiks). *Tõlk.*

Laiaribaline ja kaheribaline helitaasesitussüsteem. Heli taasesitustrakt koosneb järgnevatest osadest: fotoelemendist (-elektronkordistajast), mis muundab filmi heliraja läbivalgustamisel saadava valgusvõnkumise elektrivõnkumiseks; võimendist, mis seda võnkumist võimendab; ja valjuhääldajast, mis helisagedusliku elektrivõnkumise taas heliks muundab.

Mittestatsionaarse kinoaparatuuri helitaasesitusseadmetes kasutatakse üht võimendit, mis võimendab tervet helisagedusriba, ning üht või kaht laiaribalist valjuhääldaja-agregaati. Seda süsteemi nimetatakse laiaribaliseks (joon. 38, *a*). Kuid laiaribalised valjuhääldajad ei ole võimelised ühtviisi hästi reprodutseerima kõrgeid ning madalaid helisagedusi nii avaras ribas, nagu 40 ... 10 000 Hz.



Joon. 38. Laiaribalise (*a*), väljundis toimuva jaotamisega kaheribalise (*b*) ja sisendis toimuva jaotamisega kaheribalise (*c*) helitaasesitusseadme põhimõtteskeem:

1 — fotoelement; *2* — laiaribaline võimendi; *3* — valjuhääldajaagregaat; *4* — laiaribaline valjuhääldaja; *5* — jaotusfilter; *6* —kõrgsagedusvaljuhääldaja; *7* — madalsagedusvaljuhääldaja; *8* — eelvõimendi või fotokaskaad; *9* — kõrgsagedusriba võimendi; *10* — madalsagedusriba võimendi.

Statsionaarsetes kõrgekvaliteedilistes helitaasesitusseadmetes kasutatakse kaheribalist süsteemi, mille omapäraks on see, et helitrakti teatud osas jaotatakse kogu reprodutseeritav sagedusriba kaheks osaks — madalsagedus- ja kõrgsagedusribaks. Kummaski ribas reprodutseerib heli vastavalt madalsagedus- ja kõrgsagedusvaljuhääldaja [1]. Sageduspiirkonda saab jaotada pärast võimendit (joon. 38, *b*) või võimendi sisendis (joon. 38, *c*).

Esimesel juhul paigutatakse helitrakti võimendi ja valjuhääldajate vahele filter, mis jaotab kogu taasesitatava helisagedusala kaheks ribaks. Teisel juhul toimub see jaotamine eel- ja lõppvõimendi vahele paigutatud filtris. Pärast eelvõimendust võimendatakse sel juhul madalsagedus- ja kõrgsagedusriba signaale iseseisvates võimendites ja taasesitatakse vastavate kitsaribaliste valjuhääldajatega. See süsteem annab kvaliteetsema heliülekande.

Kontrollküsimused.

1. Milline on helitaasesitustrakti ülesanne?
2. Millistest koostisosadest koosneb iga helitaasesitusseade?
3. Mis ülesanne on võimendil heli taasesitamisel?
4. Milleks on vajalik valjuhääldaja?
5. Millisel nähtusel rajaneb fotoelemendi töö? Fotoelemendi ülesanne.
6. Millistest põhidetailidest koosneb võimendi?
7. Millisel nähtusel rajaneb elektronlampide töö?
8. Milline on esimeste ja viimaste võimendusastmete ülesanne võimendis?
9. Milline on fotokaabli otstarve?
10. Jutustage elektrodünaamilise valjuhääldaja ehitusest ja töötamisest.
11. Millised on laiaribalise ja kaheribalise helitaasesituse erinevused?

---

[1] Siin ja edaspidi on nimetused «kõrgsagedusriba» («-valjuhääldaja») ja «madalsagedusriba» («-valjuhääldaja») üsnagi tinglikud, tähistades ainult helisagedusriba ulatuses vastavalt selle ülemist ja alumist osa. Jaotussageduseks, mis kumbagi eraldab, on tavaliselt 600...900 Hz. Raadiotehnikas on teatavasti mõiste «madalsagedus» omistatud tervele helisagedusalale (kuni 20 000 Hz) ja «kõrgsagedus» sellest suurematele sagedustele. Seda tuleb võimalike väärarvamuste vältimiseks käesoleva raamatu kasutamisel kindlasti arvestada. *Tõlk.*

§ 6. PAIKKINODE SISSESEADE JA FILMIDE DEMONSTREERIMISE PÕHIMÕTE

Kinoaparaadiruumi koosseisu kuuluvad ruumid ja kinoseadmete sisseseade. 35-mm filmide demonstreerimine on lubatud ainult spetsiaalsest, vaatesaalist kapitaalse vaheseinaga eraldatud ruumist — projektoriruumist. Projektoriruumis asuvad kinoprojektorid, helitaasesitusseadmed, abi- ja elektrijõuseadmed. (Mõnikord on elektrijõuseadmed monteeritud eriruumi — jõuruum.) Kinoaparaadiruumi koosseisu kuulub kerimisruum, kus hoitakse ja keritakse ümber filme. Projektori- ja kerimisruum on omavahel ühendatud tambuuriga.

Valgus suundub projektoritest ekraanile projektoriruumi esiseinas asuvate nn. projektsiooniavade (-akende) kaudu. Kinomehaanik jälgib toimuvat vaateava kaudu. Projektsiooni- ja vaateavade hulk vastab projektoriruumi monteeritud projektorite hulgale. Projektoriruumi mõõtmed olenevad aparatuuri tüübist ja hulgast.

Filmi demonstreerimiseks on peale projektorite ja helitaasesitusseadmete tarvis veel terve rida teisi agregaate. Nii näiteks kasutatakse paikkinodes projektsioonilampide toiteks vahelduv- või alalisvoolu. Esimesel juhul kasutatakse reaktiivtrafosid; teisel — seleen- või germaaniumalaldeid. Kõik kinoseadme aparatuurid saavad toitevoolu elektrilülitusseadistest. Vaatajate pimestamise vältimiseks lülitatakse vaatesaali valgustus tavaliselt sisse ja välja sujuvalt valgustuse pimendaja abil.

Ekraani tolmumise ärahoidmiseks kasutatakse kinodes ekraani ees eesriideid. Nende avamine ja sulgemine toimub spetsiaalsete vintsidega, mis käivitatakse aparaadiruumist.

Projektoriruumis asuvad samuti signaaltablood, mille kaudu kinomehaanik saab teada filmi demonstreerimise defektidest.

Projektsiooni- ja vaateavadele on paigaldatud automaatsed tuletõkkeklapid, mille ülesandeks on vaatesaali isoleerimine kinoaparaadiruumist tulekahju korral.

Kerimisruumi on paigaldatud filmikerijad ja filmostaadid. Viimastes hoitakse ja niisutatakse filmi.

Kinoaparaadiruumi koosseisu kuuluvad ruumid on varustatud tulekustutusvahenditega: tulekustutitega, tulesummutusvaipadega, liivaga jne., samuti ohutustehnika ja

TRÜ Raamatukogu

töökaitse garanteerimise seadmetega, nagu tõmbetorudega, ventilaatoritega jt.

Väikestes 150 ... 250 istekohaga paikkinodes ja klubides on rändkinoaparatuur, mis on paigaldatud statsionaarselt. Suurtes paikkinodes ja klubides kasutatakse paikkinoaparatuuri. Kinoseadme projektis nähakse ette kindel aparatuur ja selle paigutus, ekraani mõõtmed ja teised elektro- ning valgustehnilised andmed.

Filmi demonstreerimise põhimõte. Varem tutvusime kujutise projitseerimise ja heli taasesitamise põhimõtetega.

Kuidas siis praktiliselt toimub kinos filmi demonstreerimine?

Tavaliselt on aparaadiruumi paigaldatud kaks kinoprojektorit. Aparaadiruumi teenindavad kinoseansi ajal kaks inimest: kinomehaanik ja mehaaniku abi. Lihtsuse mõttes nimetame mõlemat töötajat kinomehaanikuks, kuna kumbki peab oskama täita raamatus kirjeldatud operatsioone.

Kinomehaanikud töötavad mõlema projektori juures.

Seansi ajal demonstreeritakse filmiosi projektoritel kordamööda. Kui ühel projektoril lõpetatakse filmiosa demonstreerimine, käivitatakse teine projektor ja jätkatakse järgmise filmiosa demonstreerimist sellel, s. t. tehakse niinimetatud üleminek postilt postile. Kinomehaanikute kooskõlastatud ja kvaliteetse töö korral vaatajad seda üleminekut ei märka. Seega demonstreeritakse üksikutest osadest (rullidest) koosnevat filmi kinodes vaheaegadeta.

Demonstreeritud filmiosa keritakse ümber (kerimisruumis) ja pannakse filmostaati.

Filmi demonstreerimise ajal jälgib kinomehaanik kogu aeg aparatuuri tööd, kujutise kvaliteeti ekraanil ja heli.

Kui kinomehaanik ei märka filmi demonstreerimisel tekkivaid defekte, annab vaatesaalis viibiv kinotöötaja mikseripuldi kaudu signaali projektoriruumi. Signaali andmisel süttib signaaltablool vastav pealkiri («Kujutis», «Heli», «Stopp») ja heliseb kõlisti. Kuulnud ja näinud signaali, kõrvaldab kinomehaanik defekti.

Kinoseadme häireteta töö kindlustamiseks ja kinoseansi nurjumise vältimiseks on suurtes paikkinodes paigaldatud reservaparatuur, s. o. kolmas projektor, kolmas seleenalaldi, teine komplekt helitaasesitusseadmeid jne.

Väikestes kinodes, mis annavad üks-kaks seanssi päevas, kasutatakse kaarlambi toitmiseks alalisvooluga mõni-

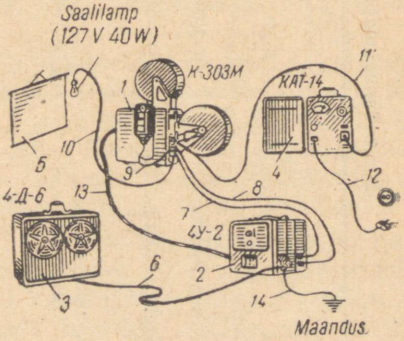
kord ainult üht alaldit. Sel juhul süüdatakse teise projektori kaarlamp vahelduvvooluga reaktiivtrafo abil. Töötava projektori kaarlambi ümberlülitamine alalisvoolule toimub reversiivkontaktori abil.

Millise aparatuuriga kino ka varustatud ei oleks, peab see tagama antud aparatuuri tehnilistele võimalustele ja normidele vastava kvaliteetse filmide demonstreerimise.

Rändkinoaparatuuriga varustatud projektoriruum. Rändkinoaparatuuri toodetakse komplektidena. Rändkino komplekt (joon. 39, tabel 1) koosneb: projektorist *1*, võimendist *2*, valjuhääldajast *3*, autotrafost *4* ja ekraanist *5*. Autotrafo ülesandeks on kinoseadme varustamine vajaliku pingega vahelduvvooluga, kusjuures pinge suurus on kogu filmi demonstreerimise kestel konstantne.

Peale ülalnimetatute kuuluvad rändkinoaparatuuri komplekti veel ühendusjuhtmed, filmikerijad, tagavaraosad, tööriistad, kohvrid ja katted. Rändkinoaparatuuri agregaadid ühendatakse ühendusjuhtmetega ШРПС (keskmise jämedusega kummivoolikjuhe).

Iga ühendusjuhe koosneb mitmest soonest. Valjuhääldajat võimendiga ühendava juhtme *6* kaudu antakse edasi helisageduspinget. Juhtme *7* kaudu saab võimendi toitepinge kinoprojektorist. Juhtme *8* kaudu saab helilamp pinge võimendist. Juhe *9* toidab projektsioonilampi, aga juhe *10* saalilampi. Juhe *11* ühendab projektorit autotrafoga. Juhe *12* toidab kogu rändkinoaparatuuri elektrivõrgust. Helisageduslik elektrivõnkumine antakse projektori heliblokist võimendisse spetsiaalse varjestatud juhtme *13*, nn. fotokaabli kaudu. Kinoseade maandatakse juhtmega



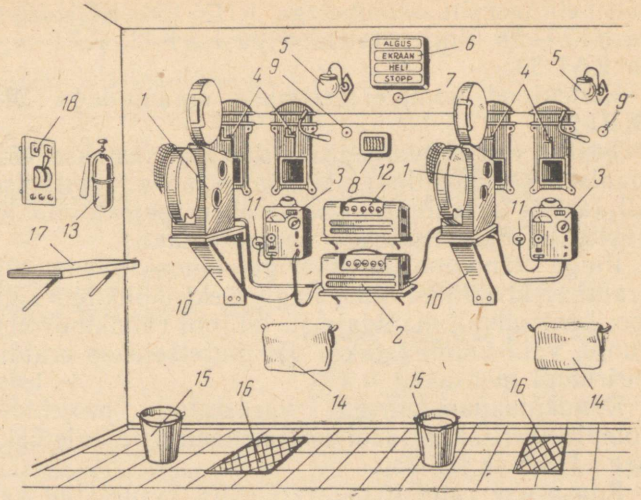
Joon. 39. Rändkinoaparatuuri agregaadid.

Tabel 1

35-mm rändkinoaparatuuri komplektatsioon

Komplekti osad	Rändkinoaparatuuri tüüp								
	К-301	К-303	К-303М	«Одесса»	КПС	КПС-М	КН-11	КН-12	«Одесса-1»
Kinoprojektor	К-301	К-303	К-303М	«Одесса»	КПС	КПС-М	КН-11	КН-11 (2 tk.)	35-ОСК-1
Helitaasesitusseade,	КПУ-156	КПУ-156 või 4КУ-12	4КУ-12 või КПУ-50	КПУ-50	КПУ-156	4КУ-12 või КПУ-50	КУУП-56	КУУП-56	КУУП-56 või 4КУ-12
sealhulgas: võimendi	ПУ-156	ПУ-156 või 4У-12	4У-12 või 90У-2	90У-2	ПУ-156	4У-12 või 90У-2	90У-2	90У-2	90У-2 või 4У-12
valjuhääldaja	ГДД-156	ГДД-156 või 4-Д-6	4-Д-6 või 25А-13	25А-13	ГДД-156	4-Д-6 või 25А-13	25А-13	25А-13	25А-13 või 4-Д-6
Autotrafo	КАТ-11	КАТ-11 või КАТ-12	КАТ-14	КАТ-14	КАТ-30	КАТ-14	КАТ-15	КАТ-15	КАТ-15
Tööriistakast (tk.)	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Statiiv (tk.)	1	—	1	1	1	1	1	kaks jalga ja laud	1
Ekraan	—	ЭПП-1	ЭПП-1	ЭПП-1	ЭПП-1	ЭПП-1	ЭПП-2	—	ЭПП-2

* Mõningates rändkinoaparatuuri «Одесса» väljalasetes on kasutatud kinoprojektorit К-303М.



. Joon. 40. Rändkinoaparatuuri paigutus projektoriruumis: *1* — projektor; *2* — töövõimendi; *3* — autotrafo; *4* — tuletõkkeklapp; *5* — kohtvalgustuse lamp; *6* — signaaltabloo; *7* — elektrikõlisti; *8* — kontrollvaljuhääldaja; *9* — kohtvalgustuse lambi lüliti; *10* — projektori kronstein; *11* — pistikupesa aparatuuri pingestamiseks; *12* — reservvõimendi; *13* — tulekustuti; *14* — tuletõrjevaip kronsteinil; *15* — anum liivaga; *16* — dielektriline matt; *17* — riiul grammofoni ja heliplaatide jaoks; *18* — elektri lülituskilp.

14. Igal juhtmel on spetsiaalsed pistepesad või pistikud, mis ühendatakse rändkino ühe või teise agregaadiga.

Statsionaarselt ülesseatud rändkinoaparatuuriga varustatud projektoriruumis on kogu seadmestik paigutatud esiseinale (joon. 40).

Mõnikord paigutatakse projektorid, võimendid ja autotrafod projektoriruumi esiseina juures asuvatele laudadele (või jalgadele). Agregaatide ühendamiseks kasutatakse rändkinokomplekti kuuluvaid juhtmeid või spetsiaalseid montaažijuhtmeid. Ühendusjuhtmed paigutatakse nii, et nad ei segaks filmi demonstreerimist.

On olemas palju laifilmi rändkinoaparatuure, kuid nad koosnevad kõik agregaatidest, mis on analoogilised eeltoodutega. Käesoleval ajal kasutatakse kõige sagedamini projektoreid K-301, K-303, K-303M, «Одесса», КПС, КПС-М ja КН-11. Need kinoprojektorid on komplekteeri-

tud helitaasesitusseadmetega КПУ-156, КПУ-50, 4-КУ-12 ja КУУП-56 ning autotrafodega КАТ-11, КАТ-14, КАТ-15 ja КАТ-30.

Rändkinod komplekteeritakse ekraanidega ЭПП-1 ja ЭПП-2.

Teatud osa rändkinoaparatuuridest lastakse välja spetsiaalselt kahepostiliste paikkinode jaoks tüübitähise КН-12 all (selles aparatuuris kasutatakse projektoreid КН-11 ja postilt postile ülemineku poolautomaati).

Pinge rändkinoaparatuuriga kinoseadmele lülitatakse eraldi elektrikilbist, mis, nagu elektrikõlistiga signaaltabloo, kontrollvaljuhääldaja jt. laifilmi rändkinokomplekti ei kuulu, vaid valmistatakse või muretsetakse eraldi projektoriruumi montaažil.

Rändkinoaparatuuriga varustatud projektoriruumid komplekteeritakse tavaliselt mehaaniliste tuletõkkeklappidega ПЗ-6 ja ПЗ-6а.

Kaasaegse rändkinoaparatuuriga varustatud kahepostilise kinoseadme võimsustarvidus on 550 ... 750 W.

Paikkinoaparatuuriga varustatud projektoriruum. Paikkinoaparatuur on palju võimsam ja tagab palju kõrgema filmi demonstreerimise kvaliteedi kui rändkinoaparatuur. Seda aparatuuri komplektidena ei toodeta. Projektoriruumi seadmed valitakse olenevalt istekohtade arvust ja kinoseadme töörežiimist (tabel 2).

Aparaadiruumid varustatakse kahe või kolme projektoriga (joon. 41), kahe võimendiga, alalditega ja teiste seadmetega. Nii näiteks on võimendi koos abisõlmedega antud juhul mahutatud kolmele stendile *2*, automaatsed tuletõkkeklapid *4* saavad toitevoolu (alalisvoolu) spetsiaalselt alaldilt *5* ja kogu kinoseade lülitusseadisest *6*.

Joonisel 41 toodud seadmete paigutus ei ole tüüpiline. See võib olla mitmesugune ja oleneb aparatuuri tüübist ning selle teenindamise mugavusest.

Kaarlambi toitmiseks ühe alaldiga ja kahe reaktiivtrafoga varustatud aparaadiruumides kasutatakse reversiivkontaktorit 6-КР-1 või 6-КР-2. Projektoritega СКП-26, КПМ-800 või КПТ-1 varustatud kinodes paigaldatakse tavaliselt seadised postilt postile poolautomaatseks ülemineku. Neid seadiseid nimetatakse poolautomaatideks УПП-1.

Kõik kinoseadme agregaadid on ühendatud juhtmetega

Tabel 2

Paikkinoaparatuur

Aparatuuri ja seadmete nimetus	Tüüp
Kinoprojektorid	СКП-26, КПМ-800, СКП-33, КПТ-1, КПТ-2, КПТ-3
Helitaasesitusseadmed	КУСУ-52, КУСУ-52М, 10УДС-1, 10УДС-2, 10УДС-3, 10УДС-4, КЗВТ-1, КЗВТ-2, КЗВТ-3
Elektrilülitusseadised	РУ-65А, 8-РУ-60, 29-РУ-60
Kinoprojektorite kaarlampide toitealaldid	ВС-65, 7-ВСС-60, 26-ВС-60, ВГ-46-60
Reaktiivtrafod	ТРД-50
Pimendajad	ТЗЗ-3, ТЗЗ-4, ТС-3, ТС-4, ТС-5, ТС-6
Ekraani eesriiete vintsid	АЗ-1, ЛПЗ-1
Automaatsed tuletõkkeklapid	АЗС-3/4, АЗС-5/6, АЗС-9/10, 12-КПЗ-2
Tuletõkkeklappide toiteseadised	ЭПУ-1, ЭПУ-2
Signalisatsioonitabloo (signaaltabloo)	12-Т-1 (või kohapeal valmistatud)
Filmostaadid	ФС-5, ФС-6

ПР-500, mis on paigaldatud süvistatult. Mitu juhet (olenevalt liini ülesandest) paigaldatakse eboniit- või metalltorudesse, mis on müüritud projektoriruumi ja vaatesaali põrandasse, lakke või seina sisse. Projektori heliblokk ühendatakse ühenduskarpidega või eelvõimenditega spetsiaalsete juhtmete (juhe *12* joon. 41) abil, mida nimetatakse fotokaabliteks.

Võimendite sisendahelate juhtmestikuks kasutatakse varjestatud juhtmeid. Kõik kinoseadme osad, mida toidetakse elektrivooluga (ka filmikerija), ühendatakse paljasjuhtmega (terastraadiga), mis seejärel maandatakse (vt. IV osa).

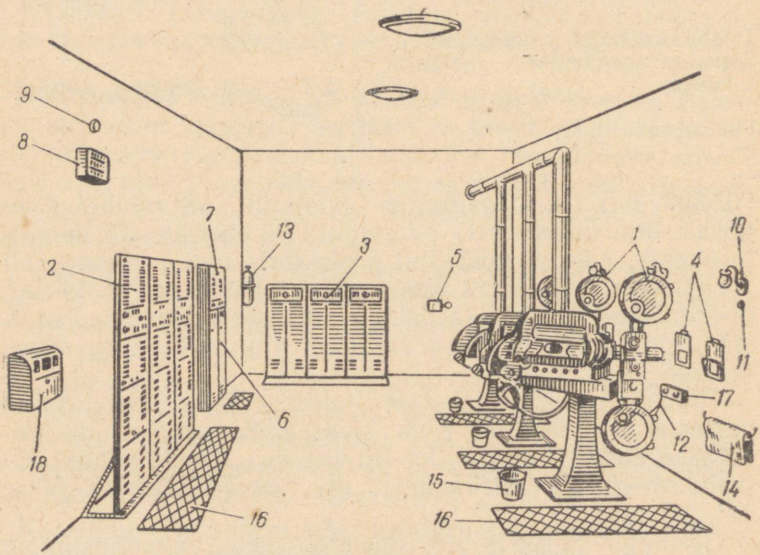
Üksikute agregaatide ühendusskeem, ühendusliinide hulk ja juhtmete jämedus, samuti montaaži viis ja koht määratakse kindlaks kinoseadme projektiga.

Iga projekti kohustuslikuks osaks on montaažiskeem. Selle skeemi üks eksemplaridest peab olema üles riputatud projektoriruumis (raamitult klaasi all). Elektrivoolu saab kinoseade elektrivõrgusisendist lülitusseadise kaudu.

Tavaliselt peab projektoriruumil olema kaks elektrivõrgusisendit — töö- ja reservsisend.

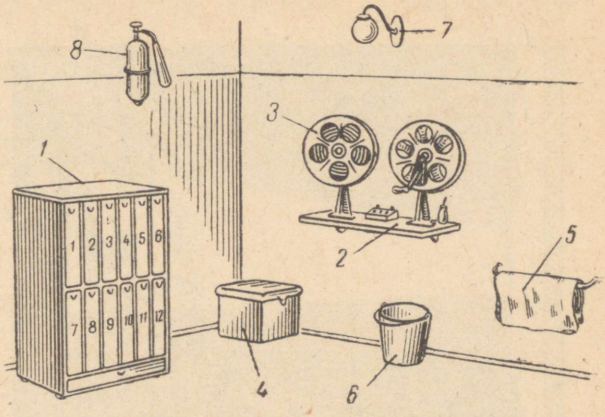
Kinoseadet toidetakse kolmefaasilise vahelduvvooluga, pingega 220/380 või 127/220 V. Kinoseadme üldise võimsustarviduse moodustab selle iga üksiku osa poolt tarbitavate võimsuste summa. See on 6 . . . 7 kW. Maksimaalne võimsus, mida tarvitab kinoaparatuur ühelt projektorilt teisele ülemineku momendil, moodustab 10 . . . 12 kW. (Toodud arvud on ligikaudsed. Olenevalt aparatuuri tüübist, tarbitav võimsus muutub.)

Kerimisruum. Nagu juba eespool märgiti, hoitakse, niisutatakse ja keritakse filmi ümber kinoaparaadiruumi koosseisu kuuluvas eraldi ruumis — kerimisruumis (joon. 42).



Joon. 41. Paikkinoaparatuuriga sisustatud projektoriruum:

1 — projektorid; *2* — võimendite stendid; *3* — kaarlampide toitealaldid; *4* — automaatsed tuletõkkeklapid; *5* — automaatsete tuletõkkeklappide toiteseadis; *6* — elektrilülitusseadis; *7* — valgustuse pimendaja; *8* — signaaltabloo; *9* — elektrikõlisti; *10* — kohtvalgustuse lamp; *11* — kohtvalgustuse lambi lüliti; *12* — fotokaabel; *13* — tulekustuti; *14* — tuletõrjevaip kronsteinil; *15* — anum liivaga; *16* — dielektriline matt; *17* — ühenduskarp; *18* — elektrigrammofon ja raadio-mikrofoni-blokk.



Joon. 42. Kerimisruum:

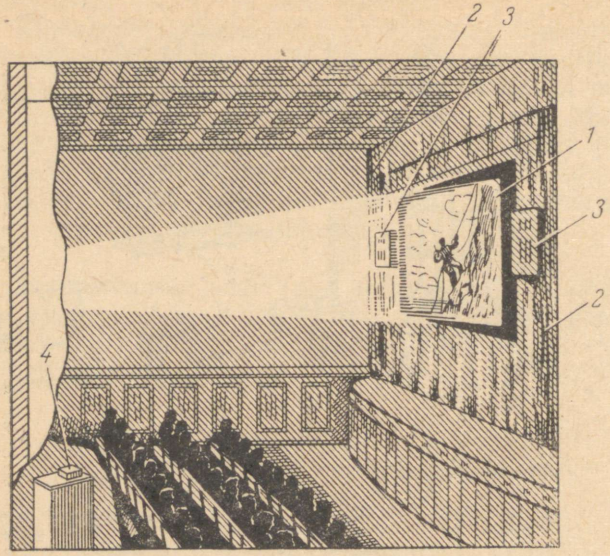
1 — filmostaat; *2* — riiul kerijatega; *3* — filmipool; *4* — kast filmilõigete jaoks; *5* — tuletõrjevaip kronsteinil; *6* — ämber liivaga; *7* — kohtvalgustuse lamp; *8* — tulekustuti.

Kerimisruumis ei tohi olla sädemeid tekitavaid kontakte. Lae- ja kohtvalgustuslampide lülitid asuvad tambuuris, kerimisruumi ukse juures.

Filmi ümberkerijad maandatakse. Kerimisruum nagu teisedki kinoaparaadiruumi koosseisu kuuluvad ruumid on varustatud tuletõrje inventariga.

Seadmete paigutus vaatesaalis. Vaatesaalis paikneb ekraan *1* (joon. 43) ekraaniesise eesriidega *2*, valjuhääldajad *3* ja mikseripult *4*. Valjuhääldajad kaetakse kergeriidega ja paigutatakse mõlemale poole ekraani [1]. Ekraani eesriideid liikuma panev vints on monteeritud estraadile ühe külgseina äärde. Mikseripult asub saali tagumises osas spetsiaalsel tumbal või nišis istekohtade vahekäigu juures nii, et juurdepääs temale oleks vaba. Seadmeid ühendav juhtmestik paigaldatakse süvistatult.

[1] Spetsiaalsete perforeeritud ekraanide kasutamisel paigutatakse valjuhääldajad ekraani taha. Sellise ekraani kogu pind on kaetud korrapäraselt asuvate väikeste augukestega.



Joon. 43. Vaatesaal.

Kontrollküsimused.

1. Millistest ruumidest koosneb kinoaparaadiruumide kompleks? Milline on iga ruumi ülesanne?
2. Selgitage filmi demonstreerimise põhimõtet.
3. Loetlege rändkinoaparatuuri põhielemendid ja kirjeldage nende ülesannet.
4. Nimetage laifilmi rändkinoaparatuuri tüübid ja jutustage nende komplektatsioonist.
5. Nimetage rändkinoaparatuuriga varustatud aparaadiruumi abiseadised.
6. Jutustage seleen- ja germaaniumalaldite ülesandest.
7. Jutustage reaktiivtrafo ülesandest.
8. Jutustage lülitusseadiste ülesandest.
9. Jutustage valgustuse pimendajate ülesandest.
10. Jutustage ekraani eesriide ja selle vintsi ülesandest.
11. Jutustage signaaltabloo ülesandest.
12. Jutustage automaatsete tuletõkkeklappide ülesandest.
13. Jutustage filmostaatide ülesandest.
14. Mis on postilt postile üleminek?
15. Jutustage reversiivkontaktori ülesandest.
16. Loetlege paikkinoprojektorite tüübid.
17. Loetlege paikkino helitaasesitusseadmete tüübid.
18. Loetlege kaarlambi toitealaldite tüübid.

19. Loetlege valgustuse pimendajate tüübid.
20. Loetlege paikkinoaparatuuriga varustatud aparaadiruumi abiseadised.
21. Millised seadmed paigaldatakse aparaadiruumi?
22. Nimetage vaatesaali kinotehnilised seadmed ja jutustage nende paigutusest.
23. Kui suurt võimsust tarbib rändkinoaparatuuriga varustatud kahepostiline kinoseade?
24. Kui suurt võimsust tarbib paikkinoaparatuuriga varustatud kinoseade?

II OSA

35-mm RÄNDKINOAPARATUUR JA SELLE EKSPLUATATSIOONI ISEÄRASUSED

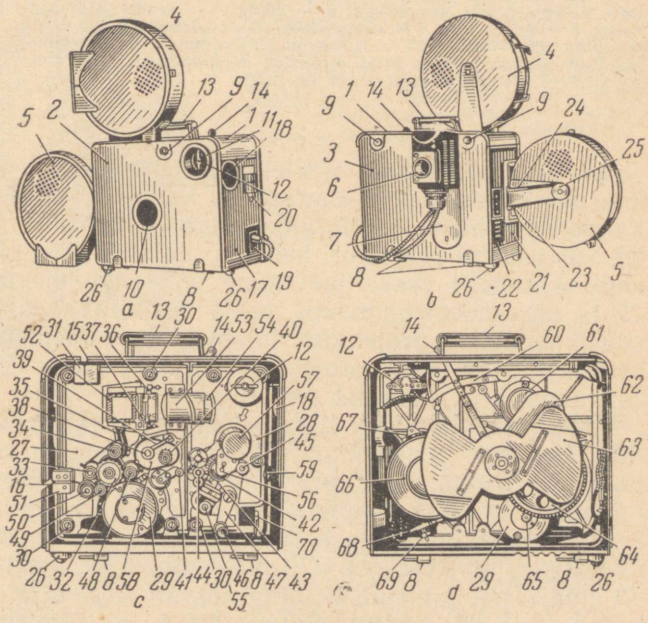
§ 1. RÄNDKINOPROJEKTORID

Kinoprojektor K-301. Kinoprojektor K-301 (joon. 44) on monteeritud metallkorpusesse *1*, mis suletakse eesmise *2* ja tagumise kaanega *3*. Projektori korpusele on kinnitatud ülemine *4* ja alumine tuletõkkekassett *5*. Tagumise kaane külge kinnitatakse projektsioonilatern *6*. Ava laternast tuleva valguse läbilaskmiseks (projektori tagumises kaanes) suletakse projektori mittetöötamisel uksega *7*. Kassettidel ja laternal on väikesed nukid, mis sisenevad korpuses ja tagumises kaanes asuvatesse avadesse. Nende abil kinnitatakse kassett ja latern projektorile. Projektori eesmine ja tagumine kaas kinnituvad korpuse külge lahtikäivate hingede *8* ja lukkriivi *9* abil. Eesmise kaane keskosas asub klaasiga kaetud ava *10*, mille kaudu jälgitakse filmi liikumist katkevliikumistrumlil, ja paremal küljel ülal ava *11*, mille kaudu juhitakse projektori tööd ümberlüliti *12* abil. Korpuse peale on projektori kandmiseks kinnitatud hingedega käepide *13*. Samas asub ka pildivälja raamiseadmismehhanismi hoova nupp *14*. Ülemise kasseti all ja alumise kasseti ees on pilud *15* ja *16* filmi läbilaskmiseks projektori korpusest.

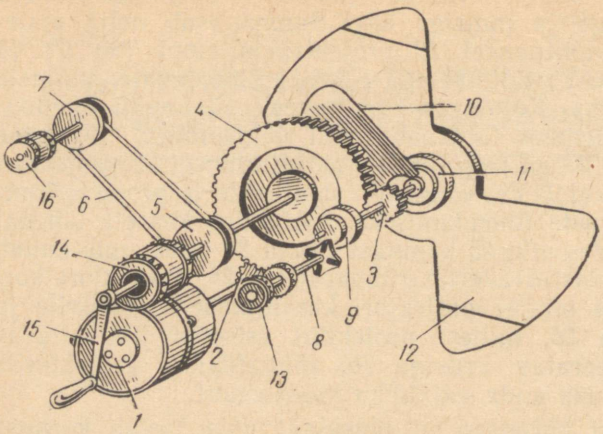
Projektori esiseinas *17* on ava *18*, mille kaudu valgus

suundub ekraanile (mittetöötavas olekus suletakse see ava metallklapiga ja mutriga *59*). Samas asub nelja pisteharuga bakeliitpaneel *19* projektsioonilampi (30 V) ja helilampi (5 V) autotrafoga KAT-11 ühendavate juhtmete ühendamiseks. Kolme pesaga paneeli *20* kaudu ühendatakse fotoelement fotokaabli abil võimendiga. Korpuse tagaseinale *21* on paigaldatud bakeliitpaneel *22* projektori toitejuhtme (110 V), võimendi, saalilambi ja projektsioonilambi juhtmete ühendamiseks. Alumise kasseti lähedal asub korpuses pilu *23* kummist rihma *24* jaoks, mis annab liikumise edasi ärakerija rihmarattale *25*. Projektori korpuse all on mutter projektori kinnitamiseks statiivile ja kolm jalga *26*, millest projektori esiseina juures asuv jalg on keeratav kruviga *70*, võimaldades projektorile ekraani suhtes anda vajalikku kaldasendit.

Projektori korpuses on alusplaat, mis jaotab korpuse sisemuse kaheks pooleks. Ühel poolel asetsevad filmijook-



Joon. 44. Kinoprojektor K-301:
a — kokkupandud kujul esiküljelt vaadatuna; *b* — tagaküljelt; *c* — ilma kaane ja kassettideta esiküljelt; *d* — tagaküljelt.



Joon. 45. Projektori K-301 kinemaatiline skeem:
1 — elektrimootor; *2* ja *3* — 22 hambaga metallhammasrattad; *4* — 176 hambaga tekstoliithammasratas; *5* — rihmaratas liikumise ülekandmiseks ärakerijale; *6* — rihm; *7* — ärakerija rihmaratas; *8* — malta rist; *9* — ekstsentrik; *10* — tuletõkkeklapp; *11* — hooratas; *12* — katik; *13* — katkevliikumistrummel; *14* — kombineeritud trummel; *15* — vänt projektori mehhanismi ringiajamiseks; *16* — alumise kasseti ärakerija puks.

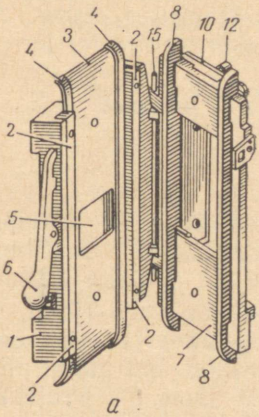
sutee detailid, teisel — ülekandemehhanism. Alusplaat koosneb kahest osast: suurest *27*, kuhu on kinnitatud ülekandemehhanismi ja filmijooksutee detailid, ja väikesest *28*, kus asuvad projektori helibloki detailid. Alusplaadi niisugune kaheks osaks jaotamine vähendab elektrimootori *29* ja ülekandemehhanismi poolt tekitatava vibratsiooni edasikandumist projektori heliblokile. Mõlemad plaadiosad on kinnitatud projektori korpuse külge kruvidega *30* kummist ja metallist seibide abil.

Kinoprojektori K-301 filmijooksuteel on järgmised detailid: ülemine tulesummutuskanal *31*, kombineeritud 32 hambaga trummel *32*, juhtrullid *33* ja *34*, juhtkilp *35*, filmikanal *36* riiviga *37*, pildivälja raamiseadmisrull *38* põlvhooval *39*, 16 hambaga katkevliikumistrummel *40*, katkevliikumistrumli hoiderull *41*, siletrummel *42*, summutusrull *43* hoidjal *44*, juhtrull *45*, pingutusrull *46* hoidjal *47*, juhtrullid *48* ja *49*, juhtrull *50*, mis hoiab ära filmi mahatulemise kombineeritud trumlilt ärakerija halva töötamise korral ja tulesummutuskanal *51*. Peale selle asub alus-

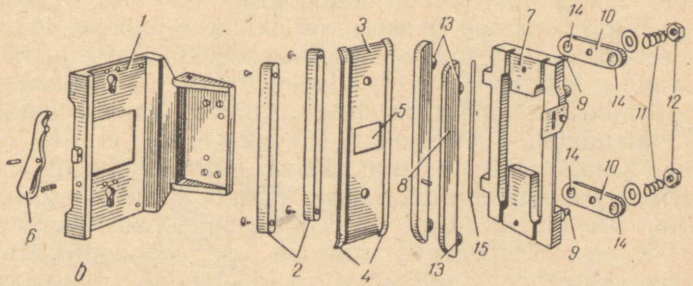
plaadi eesmisel poolel peegel-soojusfilter raamis *52*, objektiivihoidja *53* objektiiviga *54*, helibloki tuubus *55*, fotoelemendi läätse kronstein *56* ja fotoelement katte *57* sees.

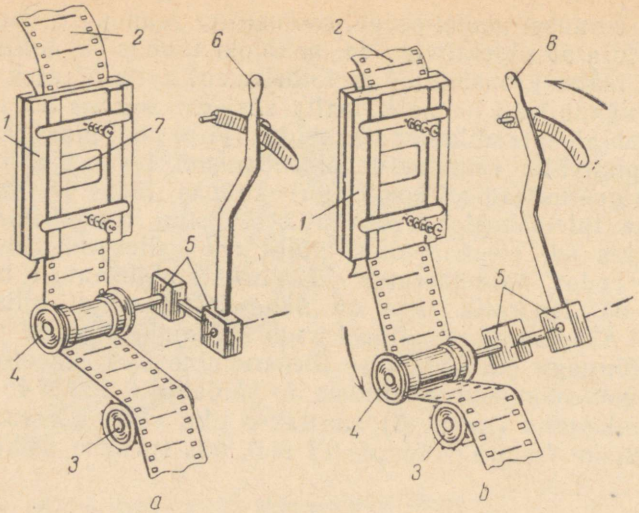
Filmikanali all on näha malta süsteemi korpus *58*, mis kinnitub alusplaadile nelja kruviga. Teisel pool plaati asuvad: pildivälja raamiseadmismehhanismi hoova juhtliist *60*, valgustusseadise kondensori kolmas lääts *61*, automaatne tuletõkkeklapp *62*, katik *63*, suur tekstoliithammasratas *64*, elektrimootori võllil asuv ülekandemehhanismi vedav hammasratas *65*, kiirusestabilisaatori hooratas *66*. Hooratta taga on näha fotoelemendi lülituspaneel *67*; hoorattast allpool asub helilambi pesa *68* pingutusrõngaga *69*. Liikumise ülekandmine elektrimootorilt filmiveomehhanismi detailidele on näidatud joonisel 45.

Filmikanalis (joon. 46) surutakse film vastu alusraami *3* juhtliiste *4* spiraalvedrude *11* abil, mis suruvad põikliis-



Joon. 46. Projektori K-301 filmikanal kokkupandult (*a*) ja lahtivõetult (*b*):
1 — alus; *2* — külgliistud; *3* — alusraam juhtliistude *4* ja pildiaknaga *5*; *6* — riiv; *7* — uks; *8* — surveliistud; *9* — tihvtid; *10* — põikliistud; *11* — spiraalvedrud; *12* — mutrid; *13* — surveliistude kruvid; *14* — surveliistudele surumise kohad; *15* — ukse telg.



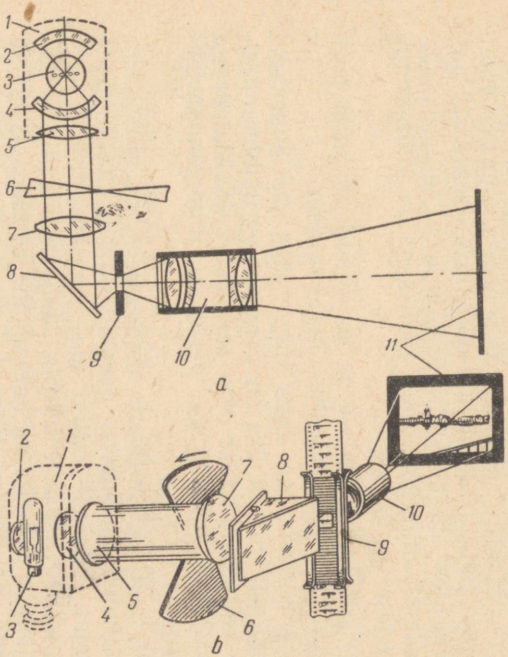


Joon. 47. Pildivälja raamiseadmismehhanismi töötamise põhimõte projektoris K-301 asendite «pildiväli pole raamis» (*a*) ja «pildiväli on raamis» (*b*) korral:

1 — filmikanal; *2* — film; *3* — katkevliikumistrummel; *4* — rull; *5* — pildivälja raamiseadmismehhanism; *6* — hoob; *7* — pildiväljade vahejoon pildiaknas.

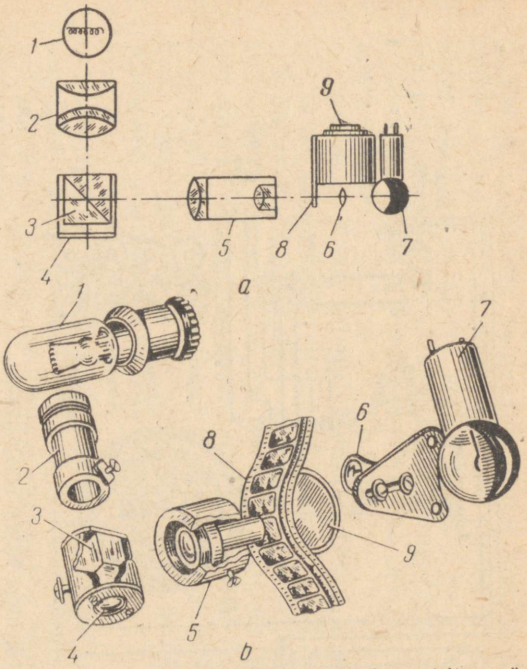
tudele *10*. Viimased, toetudes süvenditega *14* kruvipeadele *13*, annavad surve edasi surveliistudele *8* ja filmile. Surve suurust filmile võib reguleerida mutrite *12* abil.

Pildivälja raamiseadmismehhanismi hoova *6* (joon. 47) nihutamisel eemaldub rull *4* filmikanalist ja veab enda järel kanalist filmi, viies pildivälja raami. Sel puhul pildiväljade vahejoon *7* kaob pildiaknast (seis *b*). Projektori K-301 malta süsteem on analoogiline joonisel 17 esitatuga. Valgustusseadise skeem on näidatud joonisel 48. Selles seadises on kasutatud sfäärilist reflektorit. Projektsioonilambi hõõgkehaks on lame spiraal, mõõtmetega 6×9 mm. Lambipesa on ehitatud nii, et lambi vahetamisel täiendavat justeerimist (täpsustamist) ei ole vaja teha. Kondensoril on kolm läätse, millest kaks on monteeritud projektsioonilaternasse, kolmas kinnitub aga projektori alusplaadi külge. Katik asub kondensori kolmanda läätse ees. Tasapeeglis muutub projektsioonilaternast tuleva valgusvoo suund 90° võrra ja suundub pildiaknasse.



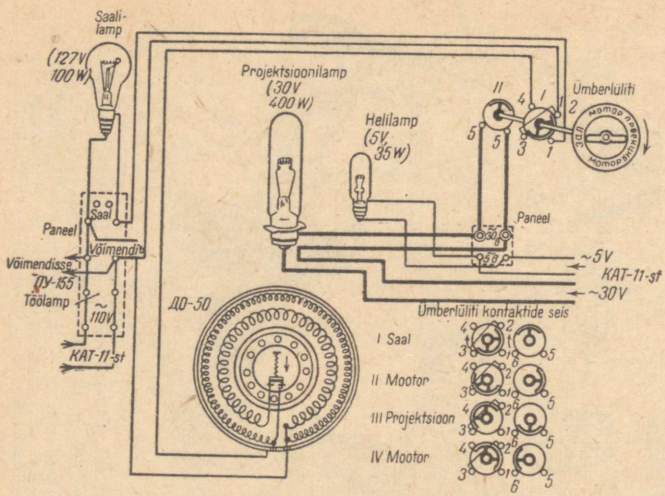
Joon. 48. Projektori K-301 valgustusseadise skeem (*a*) ja detailid (*b*):

1 — projektsioonilatern; *2* — sfääriline peegel-reflektor; *3* — projektsioonilamp; *4* ja *5* — kondensori läätsed; *6* — katik; *7* — kandensori lääts; *8* — peegel-soojusfilter raamis; *9* — filmikanal; *10* — objektiiv; *11* — ekraan.



Joon. 49. Projektori K-301 helibloki optilise süsteemi skeem (*a*) ja detailid (*b*):

1 — helilamp; *2* — kondensor; *3* — kuubikprisma; *4* — mattklaas; *5* — mikroobjektiiv; *6* — fotoelemendi lääts; *7* — fotoelement; *8* — film; *9* — siletrummel.



Joon. 50. Projektori K-301 elektriskeem.

Peegel on valmistatud erilisest soojustneelavast klaasist ja ta on ühtlasi soojusfiltriks, mistõttu tema asendamine tavalise peegliga on keelatud. Et peegel tugeva kuumuse tõttu ei praguneks, on ta kolmest osast kokku pandud.

Projektori objektiiv asub spiraalsoonega objektiivihoidjas. Objektiivi juhtpuksil on juhtnukk, mis siseneb spiraalsoonde. Pöörates objektiivi pildivälja kujutise teravustamiseks ekraanil, nihutame üheaegselt seda ka pildiaknaga võrreldes edasi või tagasi.

Projektori projektsioonilaterna esiplaadil on kolm polti laterna kinnitamiseks projektori tagakaanele.

Projektori laternal on kaks juhet (üks pistikupesaga, teine pistikuga), millest üks on projektsioonilambi toitmiseks, teise kaudu juhitakse aga selle tööd. Pistikupesaga juhe ühendatakse autotrafoga, pistikuga juhe kinoprojektori paneeliga.

Projektori helibloki optilises süsteemis (joon. 49) kasutatakse helilambi valgusvoo peegeldamiseks mattklaasile kuubikprismat. Mikroobjektiivi abil projitseeritakse filmi helirajale mehaanilise pilu kujutis. Mehaaniline pilu on tehtud hõbedakihile, millega on kaetud ühe kondensori läätse sisemine pind. Kondensori läätsed, kuubikprisma, mikroob-

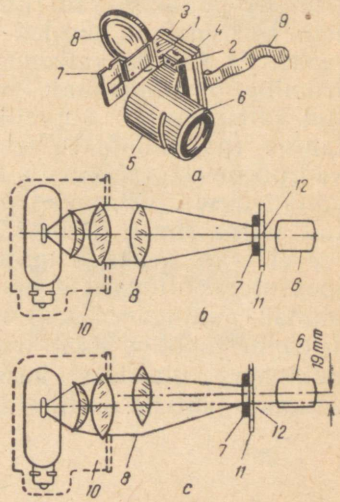
jektiiv ja mattklaas paiknevad ühises korpuses, nn. tuubuses. Tuubus kinnitub vahetult projektori alusplaadi külge spetsiaalse ääriku abil. Helilamp paigutatakse teisel pool alusplaati asuvasse pingutusrõngaga pesasse. Helilambi valgus suundub tuubusesse alusplaadis oleva ava kaudu.

Projektori K-301 elektriskeem on üsna lihtne. Kinoprojektori pakettümberlüliti (käivituslüliti) lülitab üheaegselt ümber elektrimootori, saalilambi ja projektsioonilambi. Ümberlüliti on ehitatud nii, et väljalülitatud elektrimootori korral ei ole projektsioonilampi võimalik sisse lülitada. Helilambil eraldi lülitit ei ole ja ta põleb kogu aeg, kuni kinoprojektori paneel on pingestatud. Kinoprojektori tehnilised andmed on toodud tabelis 3.

Kinoprojektor K-303. Projektor K-303 on välja töötatud projektori K-301 baasil. Tema konstruktsioonis rakendatud põhilised täiustused kinoprojektoriga K-301 võrreldes on järgmised:

1) filmikanali uus konstruktsioon;
2) pildivälja raamiseadmise uus moodus;
3) valgustusseadise teistsugune skeem;
4) ülekandemehhanismis suuremate hammastega hammasratta kasutamine;
5) kondensaatorkäivitusega elektrimootori kasutamine.

Projektoris K-303 asuvad tulesummutuskanalid kassettide kinnituskronsteinidel. Pildiväli viiakse «raami» pildiakna, objektiivi ja kondensori kolmanda läätse (joon. 51)



Joon. 51. Pildivälja raamiseadmismehhanismi ehitus ja töötamise skeem projektoris K-303:

a — pildivälja raamiseadmismehhanism; *b* — mehhanism asendis «pildiväli pole raamis»; *c* — asendis «pildiväli on raamis»; 1 — mehhanismi alusplaat; *2* — kronstein; *3* — liugur; *4* — juhtliist; *5* — objektiivihoidja; *6* — objektiiv; *7* — kilp pildiaknaga; *8* — kondensori kolmas lääts; 9 — hoob; *10* — projektsioonilatern lambi ja kondensori läätsedega; *11* — film; *12* — pildiväljade vahejoon filmil.

nihutamisega, mitte aga filmi nihutamisega nagu kinoprojektoris K-301.

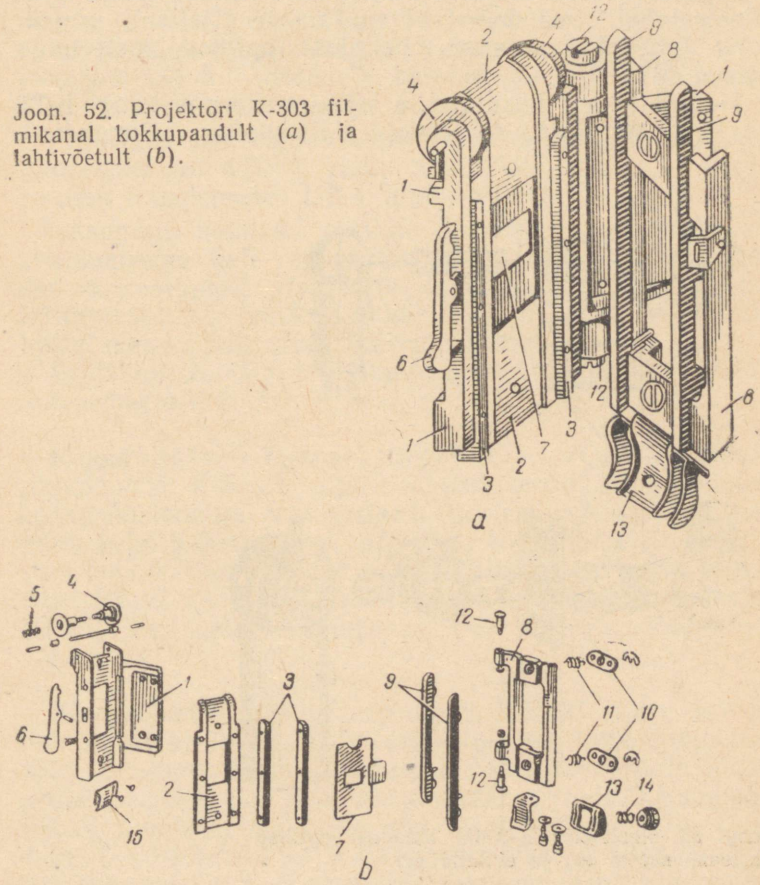
Kondensori kolmas lääts *8*, spetsiaalsel kilbil olev pildiaken *7* ja objektiivihoidja *5* on omavahel ühendatud kronsteiniga *2*, mis võib liikuda juhtliistudel *4* (joonisel on näha ainult üks juhtliist). Hoova *9* nihutamisel ühele või teisele poole, liiguvad kondensori kolmas lääts, pildiaken ja objektiiv teisale ja võtavad pildivälja suhtes teise asendi. Joonisel 51, *b* on näidatud olukord, kus pildiväli ei ole raamis. Pildiväljade vahejoon *12* asub peaaegu pildiakna keskel. Hoova nihutamisega kergitatakse pildiakna alumine osa selle vahejoone juurde (joon. 51, *c*) ja likvideeritakse sellega viga. Sel juhul pildivälja kujutis ekraanil nihkub samuti, kuid see nihkumine on niivõrd väike, et filmi demonstreerimise kvaliteedile ei mõju. Pildivälja raamiseadmismehhanism ei avalda mingit mõju filmi kuluvusele ja kujutise püsivusele ekraanil.

Projektori K-303 filmikanali erinevused (joon. 52) on järgmised: kanali korpuse ülemises osas *1* asub põikjuhtrull *4*, mis vedru *5* abil filmile surudes ei võimalda sellel kõikuda põikisuunas. Alusraam *2* surveliistudega on tunduvalt pikem ja pildiakna asemel on suur nelinurkne ava. Pildiaken asub kilbis *7*, mis paigutatakse filmikanalisse ja liigub pildivälja «raami» seadmisel. Filmikanali külgliistud *3* kinnitatakse alusraami *2* külge kõrvuti surveliistudega, aga mitte filmikanali alusele nagu tavaliselt. Filmikanali klappuksele *8* on kinnitatud poolümmargused liistud *13*, mis suruvad filmi vedru *14* abil katkevliikumistrumlile ja takistavad filmi mahatulekut trumli hammastelt. Liistudel on uurded katkevliikumistrumli hammaste jaoks. Et vältida katkenud filmi kerimist katkevliikumistrumlile, on filmikanali korpuse alumisele osale paigaldatud kaitsekilp *15*. Surveliistude *9* surve filmile on konstantne (paigaldatakse tehases) ja tööprotsessis spiraalvedrudega *11* (põikliistu *10* kaudu) ei reguleerita. Filmikanali uksed pöörduvad pooltelgedel *12* ja hoitakse suletud seisus riivi *6* abil. Kinoprojektori K-303 filmijooksutee ei erine peaaegu milleski kinoprojektori K-301 filmijooksuteest. Juhtkilbid on nõgusa pinnaga ja nende tööpinnad puutuvad kokku ainult filmi perforatsiooniteega. Ülemine juhtkilp hoiab filmikanalisse minevat filmi kokku puutumast ülemisest kassetist väljatõmmatava filmiga. Alumine juhtkilp on filmi hoidmiseks kombineeritud trumli

ülemise poole vastas ja filmi kõrvalejuhtimiseks peegelsoojusfiltri raamist.

Projektori K-303 valgustusseadis erineb kinoprojektori K-301 analoogilisest seadisest ainult selle poolest, et tal puudub peegelreflektor.

Projektori tööd juhitakse ühe pakettümberlüliti abil, millega lülitatakse sisse elektrimootor, projektsiooni- ja helilambid ning ka saalilamp. Helilambi lülitamiseks on projektoril veel täiendav lüliti, mida kasutatakse helibloki optilise süsteemi justeerimisel, kui projektor ei tööta. Projektori K-303 tehnilised andmed on peaaegu samad kui projektoril K-301 (vt. tabel 3).

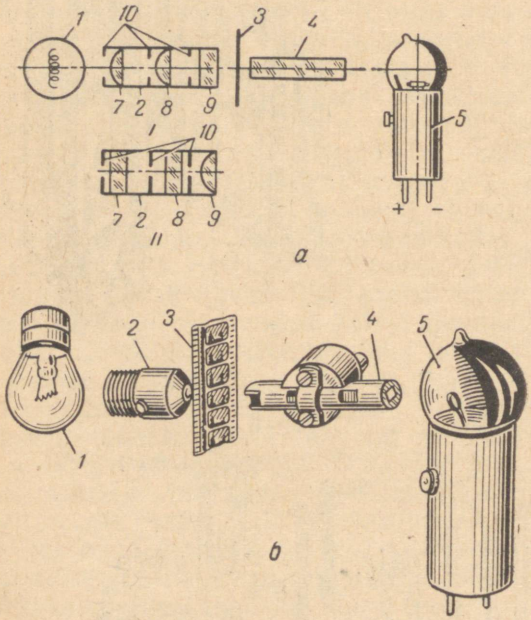


Joon. 52. Projektori K-303 filmikanal kokkupandult (*a*) ja lahtivõetult (*b*).

Kinoprojektor K-303M. Kinoprojektor K-303M on projektori K-303 moderniseeritud mudel. Tema vahetatavad detailid, mis puutuvad kokku filmiga, on töö-ea pikendamiseks kaetud kulumiskindla elektrolüütilise laki kihiga. Peale selle on projektori malta süsteemi karbi ülemises õlivalamise avas kruvikorgi asemel kasutatud lehtrikujulist õhustit, mis vähendab õli väljatilkumist malta risti ja ekstsentriku võlli laagritest.

Projektori K-303M põhilisemaks erinevuseks projektorist K-303 on teistlaadi helibloki optilise süsteemi kasutamine. See on tingitud sellest, et heli reprodutseerimisel värvusfilmide heliradadelt helilambi K-3 (5 V; 35 W) ja gaastäitega fotoelemendi ЦГ-4 abil ei ole võimalik saada kvaliteetset heli. See defekt kõrvaldatakse täielikult projektoris K-303M kasutatava helibloki optilise süsteemiga (joon. 53).

Helilambina *1* kasutatakse selles süsteemis lampi K-29 (4 V; 3 W), mida toidetakse alalisvooluga võimendisse



Joon. 53. Projektori K-303M helibloki optilise süsteemi skeem (*a*) ja detailid (*b*).

monteeritud seleenalaldist. Lambil on spiraalne hõõgniit ja justeeriv sokkel 1-Ф-19.

Lugeva valgusjoone tekitamiseks kasutatakse spetsiaalset optilist süsteemi, mis on monteeritud korpusesse *2* ja koosneb kolmest silindrilisest läätsest ning kolmest diafragmast. Esimene lääts *7* on kondensoriks, läätsed *8* ja *9* aga asetatud teineteise suhtes perpendikulaarselt. Diafragmad *10* ei lase liigset valgust läätsedele. Fotoelemendi läätse asemel, mida tavaliselt kasutatakse eespool käsitletud projektorites (heliraja *3* ja fotokordistaja *5* vahel), on kinoprojektorisse К-303М paigaldatud valgusjuhe *4*. See kujutab endast neljatahulist klaasprismat, mille pikkus on 54 mm ja ristlõige 5 × 5 mm. Prisma tahud on hästi poleeritud ja kaetud kaitselakiga. Valgusjuhe vähendab fotoelemendi või fotokordistaja katoodi ebaühtlase valgustamise mõju heli reprodutseerimisele.

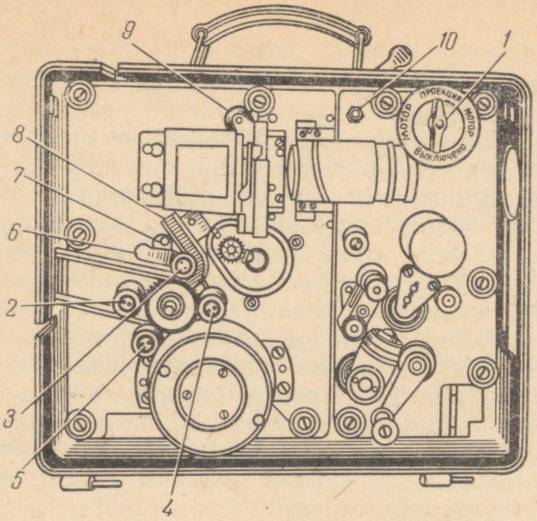
Projektori helireprodutseerimise süsteemis kasutatakse fotokordistajat ФЭУ-1, mille tundlikkus on 3...4 korda suurem fotoelemendi ЦГ-4 tundlikkusest.

Niisugune helibloki optiline süsteem tagab tunduvalt kvaliteetsema heli reprodutseerimise, eriti värvusfilmide demonstreerimisel. Helilambil eraldi lülitit ei ole ja see lülitatakse sisse või välja käivituslüliti abil. Saalilampi lülitatakse samuti ainult käivituslülitiga.

Projektori К-303М tehnilised andmed on peaaegu samad kui projektoril К-303.

Kinoprojektor «Одесса». Kinoprojektor «Одесса» erineb projektorist К-303М ainult elektriskeemi ja muudetud konstruktsiooniga käivituslüliti poolest. Viimasel ei ole mitte kolm paketti, nagu projektori К-303М käivituslülitil, vaid neli. Neljas täiendav pakett lülitab pärast projitseerimise algust välja ühe elektrimootori käivituskondensaatoreist. Tänu sellele kuumeneb elektrimootor töötamisel vähem.

Kinoprojektor КПС. Kinoprojektoril КПС (joon. 54) on mõningaid erinevusi. Käivituslüliti *1*, mis juhib projektori tööd, on monteeritud alusraami väiksemale osale, nagu projektorites К-301 ja К-303. Kombineeritud 32 hambaga trumli juures ei ole mitte viis, vaid neli juhtrulli: *2*, *3*, *4* ja *5*, kusjuures rull *3* on surverulliks ja on paigaldatud kronsteinile *6*. Kronsteinist ülalpool asub ekstsentri-

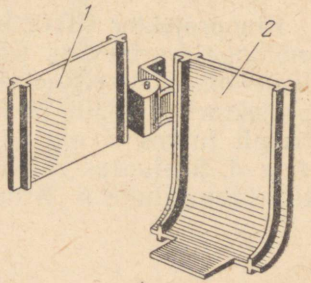


Joon. 54. Projektori КПС korpus esiküljelt (kaas ja kassetid on maha võetud).

line seib *7*, mille abil reguleeritakse kombineeritud trumli ja surverulli vahekaugust. Kinoprojektoris КПС puuduvad juhtkilbid. Nende asemel kasutatakse väikest valatud filmikanalit *8* koos uksega, mis on filmi lindistamisel ja kanali puhastamisel kergesti avatav (joon. 55). Kinoprojektori filmikanal on samasugune nagu kinoprojektoril K-303.

Objektiivivihoidja kohale projektori käivituslüliti kõrvale on monteeritud lüliti *10* (vt. joon. 54), millega võib heililampi eraldi sisse lülitada. Projektori toitejuhtmena kasutatakse kuuesoonelist spetsiaalsete pistepesadega kaablit. Sõlmed ja mehhanismid, nagu ärakerija, heliblokk, kiirusestabilisaator jt., on konstruktsioonilt sarnased kinoprojektori K-301 analoogiliste sõlmedega.

Valgustusseadis on analoogiline projektori K-303 vastava seadisega.

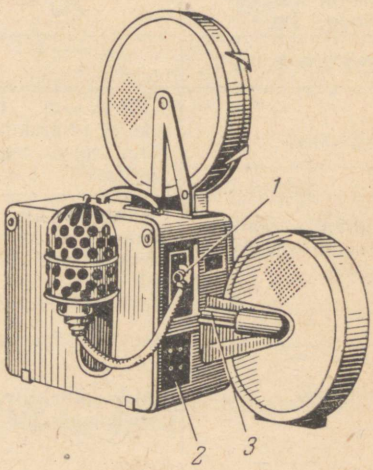


Joon. 55. Projektori КПС väike filmikanal:
1 — alus; *2* — uks.

Kinoprojektor КПС-М. Kinoprojektor КПС-М on projektori КПС moderniseeritud mudel. Projektori korpus on samasugune nagu projektoril КПС. Ainult paneel, mille kaudu toidetakse projektorit, on mõnevõrra teise kujuga, sest pinget ei anta edasi ühe kuuepesalise pistepesaga, vaid kahega: neljapesalisega — 30 ja 110 V (autotrafost) ja kahepesalisega — 4 V (helitaasesitusseadmest).

Projektori КПС-М põhiliseks erinevuseks, võrreldes projektoriga КПС, on helibloki optilise süsteemi kasutamine, mis on analoogiline projektoris К-303М kasutatavaga.

Projektori КПС-М kõikide teiste sõlmede ehitus ja konstruktsioon on samad kui projektoris КПС.



Joon. 56. Projektori КН-11 tagakülg.

Kinoprojektor КН-11. Kinoprojektori КН-11 väljatöötamisel võeti aluseks projektor КПС-М ja seepärast КН-11 korpus peaaegu ei erinegi projektori КПС-М korpusest.

Projektori korpuse tagumisele seinale (joon. 56) on paigutatud kaks elektrijaotuspaneeli *1* ja *2*. Alumise kasseti kinnitusplaadi kõrval on tagumises seinas ava väljuva stutseriga, millega ühendatakse alumise kasseti kardaanvõll *3*. Detailide konstruktsioon ja paigutus alusplaadil ei erine põhiliselt projektori КПС-М konstruktsioonist. Mõningad muudatused nende vahel üksikute osade ehituses on siiski olemas. Nii on projektori КН-11 malta süsteemi korpuses klaasiga kaetud ava õlitaseme jälgimiseks malta mehhanismis. Samuti on katiku tiivad pisut teistsuguse

35-mm rändkinoprojektorite tehniliste andmete võrdlusiseloomustus

Kinoprojektori tüüp	K-301	K-303	K-303M
Gabariidid ilma kassettideta, mm	440 × 405 × 225	440 × 405 × 225	440×405× ×225
Kaal, kg	32	33	32
Projektsioonilamp	Hõõglamp K-22 (30V; 400 W) lameda		
Kasulik valgusvoog, lm	250	250	250
Objektiiv	Fookuskaugus 90, 120, 140 mm, suht		
Filmikanal	Filmiraam normaalse pildiaknaga. Filmi surve reguleeritav		
Pildivälja raamiseadmismehhanism	Pingutusrull filmikanali ja katkevliikumistrumli vahel	Kondensori kolmanda	
Heliblokk	Siletrummel kuullaagritel,		
	Mikroobjektiiv, fotoelemendi lääts, fotoelement ЦГ-4		Silindriline valgusjuhe, distaja
Lugeva valgusjoone mõõtmed, mm			
Helilamp	Lamp K-3 (5 V; 35 W) saab toitevoolu autotrafost KAT		Lamp K-29 saab toitevoolu
Liikumise ülekanne ärakerijale	Rihm ja		
Ärakerija	Friktsioonseadis, vedrudega klotsid	Friktsioonseadis,	
		Ei	

«Одесса»	КПС	КПС-М	КН-11	35-ОСК-1
440×405××225	420×415××220	420×415××220	430×420××220	440×405×225
28	27	27	27	28
spiraaliga			Lamp K-22 režiimil 30 ja 33 V	
250	250	250	250...350	
eline ava 1:2			F=90 mm; 1:1,9 F=120 mm; 1:2,1	F=120 mm; 1:2
Filmiraam suurendatud aknaga Põikjuhtrull. Filmi survet ei reguleerita.				
			Puidust surveliistud	
läätse, pildiakna ja objektiivi nihutamine				
kiiruse stabiliisaator, vetruv juhtrull				
optiline süsteem, fotoelektronkor- ФЭУ-1	Mikroobjektiiv, fotoelemendi lääts, fotoelement ЦГ-4	Silindriline optiline süsteem, valgusjuhe, fotoelektronkordistaja ФЭУ-1		
2,15×0,02				
(4 V; 3 W) seleenalaldilt	Lamp K-3 (5 V; 35 W) saab toitevoolu autotrafost KAT	Lamp K-29 (4 V; 3 W) saab toitevoolu seleenalaldilt		
kaks rihmaratast			Kardaanvõll ja kaks rihmaratast	
vedrudega klotsid. Mõlemad kassetid on ketastega				
reguleerita	Reguleeritakse koonustega	Reguleeritakse spetsiaalse kruviga	Kaitsepuksi ei reguleerita	

Kinoprojektori tüüp	K-301	K-303	K-303M
Õlitussüsteem			Malta süsteemil
Tulesummutuskanalite rullid	2 rulli kaupa kassettides, 3 rulli kaupa projektoris		4 rulli kummaski
Elektrimootor	Ühefaasiline, asünkroonne		
	20M-1 kondensaatorkäivitusega ДО-50 käivitusmähisega		20M-1 kondentusega; ЭАО-15
Korpus	Stantsitud, keevitatud,		
Abivalgustuslamp		6 V; 0,28A, sokliga E-10	
Toitepinge	Vahelduv 5 V; 30 V; 110 V		Vahelduv Alaline 4 V
Kinoprojektori poolt tarbitav üldine võimsus (ligikaudselt), W	600	600	550

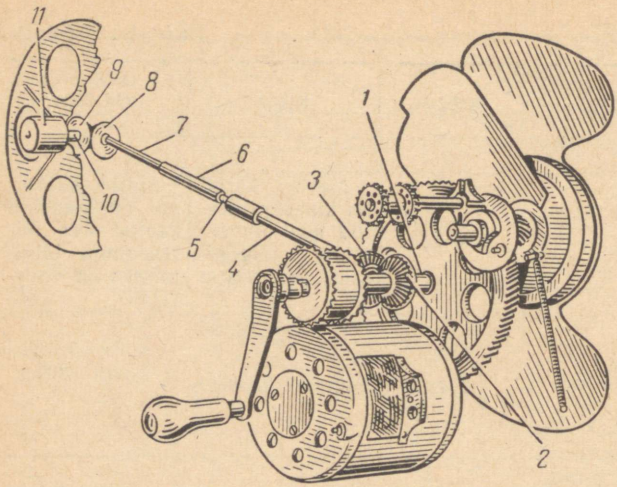
kujuga kui eelnenud konstruktsioonides. Igale tiivale on kinnitatud neli ribi, tänu millele tekib parem õhutõmme, mis on vajalik projektori mehhanismi ja projektsioonilaterna jahutamiseks. Filmikanalis kasutatakse puidust valmistatud ja hästi parafineeritud surveliiste, mis aitab kaasa kujutise kvaliteedi paranemisele ekraanil ja filmi suuremale säilivusele. Niisugustele liistudele tagi peaaegu ei sadestu.

Hoide- ja juhtrullid on paigaldatud kuullaagritele ja

Tabel 3 (järg)

«Одесса»	КПС	КПС-М	КН-11	35-ОСК-1
Kohalik				
on õhustaja			Malta karbil on klaasiga kaetud ava õlitasapinna jälgimiseks ja õhustaja	Malta süsteemil on klaasiga kaetud ava õlitasapinna jälgimiseks ja õhustaja
kassetis	3 rulli kummaski kassetis			
110 V; 50 W 1440 p/min.				
saatorkäivi- või ЭАО-14	20M-1 kondensaatorkäivitusega; ДО-50 käivitusmähisega		ДО-50 käivitusmähisega	20M-1 kondensaatorkäivitusega
lehtterasest	Valatud alumiiniumsulamist			Stantsitud, keevitatud, lehtterasest
6 V; 0,28 A	6,3 V; 20 W	110 V; 8 W	110 V; 8 W, 2 tk.	
30 V; 110 V.	Vahelduv 5 V; 30 V; 110 V	Vahelduv 30 V; 110 V. Alaline 4 V		
530	600	550	600	550

mõnevõrra on lihtsustatud summutusrulli konstruktsiooni. Helilambil on täiendav lüliti. Kinoprojektori käivituslüliti käepideme alla on paigutatud läbipaistev skaala, mida kogu aeg valgustab projektori töölamp. Töölambiga on paralleelselt lülitatud pildiakna valgustuslamp (mis on eriti tähtis filmi lindistamisel). Projektori toitejuhe lõpeb mutriga varustatud pistepesaga. Mutter keeratakse spetsiaalsele äärikule kinoprojektori paneelil. Kinoprojektori KH-11 põhiliseks erinevuseks võrreldes projektoriga



Joon. 57. Projektori KH-11 ülekandemehhanism.

КПС-М on alumise kasseti ärakerijal teistsuguse liikumise ülekandemooduse kasutamine. Varemkirjeldatud projektorites kasutatava rihma asemel kantakse liikumine ärakerijale üle kardaanvõlli ja hammasrataste abil (joon. 57).

Vaatleme ülekandemehhanismi seda osa, mis kannab liikumise üle ärakerijale. Kombineeritud trumli võllile *1* on paigaldatud kooniline hammasratas *2*, mis annab liikumise üle teisele koonilisele hammasrattale *3*. See asub võllil *4*, mis kardaanvõlli *5* kaudu paneb liikuma ärakerija. Kahest osast *6* ja *7* koosneva kardaanvõlli teisele otsale on kinnitatud samuti kooniline hammasratas *8*, mis annab liikumise hammasrattale *9* ja edasi ärakerija *11* teljele *10*. Kardaanvõlli keskmine osa *6* on jämedam kui ülemine osa *7*. Kardaani ühendamisel pistetakse kardaani osa *7* osasse *6*. Algasendisse pöördub osa *7* tagasi võlli sees asuva spiraalvedru abil.

Kardaanmehhanism garanteerib alumise kasseti ärakerija laitmatu töö. Katsetulemused näitasid, et projektori KH-11 mehhanismil ja detailidel on tunduvalt suurem tööiga kui projektoril КПС-М.

Projektsioonilambina kasutatav lamp К-22 (30 V; 400 W) võib töötada režiimil 30 ja 33 V, andes valgusvoo vastavalt 250 ja 300 luumenit.

Kinoprojektor 35-OCK-1. Kinoprojektor 35-OCK-1 on projektori K-303M moderniseeritud mudel. See projektor meenutab paljus projektorit KH-11. Selles, nagu ka projektoris KH-11, kasutatakse ärakerijale liikumise ülekandmiseks kardaanmehhanismi, mille ehitus on analoogiline KH-11 kardaani ehitusega. Filmikanalil on puidust surveliistud. Malta süsteemi karbil on klaasiga kaetud ava õlitaseme jälgimiseks ja õhustaja (nagu projektoril K-303M). Projektoril on kaks abivalgustuslampi: üks — filmijooksutee valgustamiseks, teine — ülekandemehhanismi ja pildiakna valgustamiseks (filmi lindistamise ajal). Nende lampide paigutus ja tehnilised andmed on samad kui kinoprojektoril KH-11.

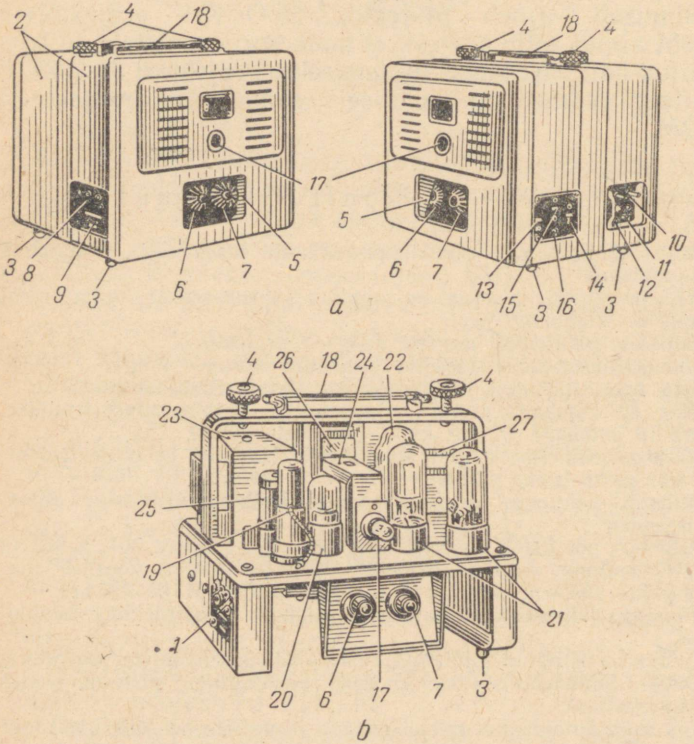
Kinoprojektori projektsioonilambile K-22 võib anda pinget 30 ja 33 V.

Välimuselt erineb projektor 35-OCK-1 projektorist K-303M ainult selle poolest, et tema korpuse ustele on tehtud pilud õhu paremaks ringlemiseks. Projektori 35-OCK-1 tehnilised andmed on põhiliselt samad kui projektoril K-303M.

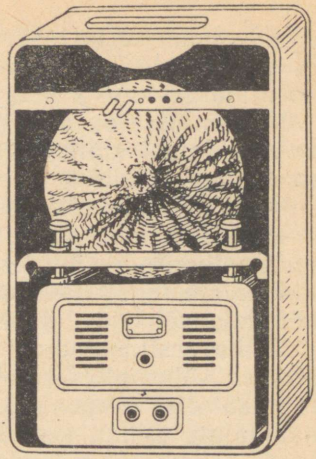
Kontrollküsimused

1. Millist tüüpi 35-mm rändkinoprojektoreid laseb välja kodumaine kinotööstus?
2. Miks projektori alusraam on jaotatud kaheks osaks? Milline ülesanne on kummalgi osal?
3. Millistest põhilistest osadest koosneb projektor?
4. Kuidas kinnitatakse kassetid projektori korpuse külge?
5. Mitu hammastrumlit on rändkinoprojektori filmijooksuteel?
6. Miks 32 hambaga trumlit nimetatakse kombineeritud trumliks, aga 16 hambaga trumlit katkevliikumistrumliks?
7. Miks projektorisse ei paigaldata elektrimootori ja projektsioonilambi jaoks eraldi lüliteid?
8. Millistest põhilistest osadest koosneb rändkinoprojektorite valgustusseadis?
9. Millistest põhilistest osadest koosneb projektorite K-301, K-303 ja КПС helibloki optiline süsteem? Millistest osadest koosneb analoogiline süsteem projektorites K-303M, КПС-М ja KH-11?
10. Jutustage kiirusestabilisaatori ülesandest kinoprojektori heliblokis.
11. Kuidas on ehitatud pildivälja raamiseadmismehhanism projektoris K-301? Millistest osadest koosneb analoogiline süsteem teistes projektorites?
12. Kus asub automaatne tuletõkkeklapp ja milline on selle ülesanne? Kus asuvad teised tuletõkkeseadised rändkinoprojektoris?
13. Milles seisnevad projektorite K-301, K-303, K-303M, «Одесса», КПС, КПС-М, KH-11 ja 35-OCK-1 erinevused?

Helitaasesitusseade 4КУ-12. Helitaasesitusseade 4КУ-12 on ette nähtud kasutamiseks ühe või kahe kinoprojektoriga ning ka heli reprodutseerimiseks helipea vahendusel grammofoniplaadilt. 4КУ-12 komplekti (joon. 58) kuulub võimendi 4У-12 ja kaks valjuhääldajat 4Д-6, mis on monteeritud kohvritesse 4-Ч-1 ja 4-Ч-2. Võimendi on ehitatud metallšassiile *1* ja on kaetud hõlpsalt eemaldatavate kaanekujuliste ümbristega *2*. Kummagi kaane alumises osas on kaks auku, kuhu lähevad võimendi korpuse jalad *3*. Kaaned kinnitatakse kruvidega *4*. Korpuse esiküljel asub



Joon. 58. Võimendi 4У-12:
a — väliskuju; *b* — vaade seadmele eemaldatud kaane korral.



Joon. 59. Valjuhääldajaagregaat 4Д-6 kohvris 4Ч-1. Vaade tagant. (Valjuhääldaja kohvrisse on asetatud võimendi.)

helitugevuse ja kõlavärvingu regulaatoreid kandev plaadike *5*. Võimendi korpuse vasakule küljele on monteeritud kaks ühesugust ühenduspesa *8*, kuhu paigutatakse kahe projektori fotokaablite pistikud. Ühenduspesade all on kontakt *9* grammofoni helipea ühenduskahvli jaoks. Korpuse parempoolsel küljel asuval paneelil on pistikukahvel *10*, mille juures on tähis «110 *в*» (110 V) — selle kaudu toidetakse võimendit; ühenduskontakt *11* tähisega «4 *в*» (4 V) helilambi toiteks ja sulavkaitse *12*. Kõrval asuval teisel paneelil on kontaktid *13* (tähis: «1. гр.») ja *14* (tähis: «2. гр.»), mida tuleb kasutada vastavalt ühe või kahe valjuhääldajaagregaadiga töötamisel, ning kontakt *15* tähisega «4 *в*» (4 V) teise projektori helilambi toiteks ja üksik pistikupesa *16* «з» — maandusjuhtme jaoks.

Võimendi esiküljel reguleerimisnuppude kohal paikneb МН-3-tüüpi neoonlamp *17*, mis signaliseerib võimendi ülekoormusest.

Võimendi tõstmiseks kasutatakse käepidet *18*. Võimendi 4У-12 on kolmeastmeline (kaks astet toimivad pingevõimendajana ning kolmas võimsusevõimendajana). Lambid on järgmised (joon. 58, *b*): esimeses astmes 6Ж7 *19*; teises astmes 6Н9С *20* ja kolmandas astmes kaks lampi 6П3 *21*.

Võimendi lampe toidetakse alaldist saadava alalisvooluga. Alaldi põhilised üksikosad on alalduslamp 5Ц4С *22*, toitetrafo *23*, paispool *24* ja elektrolüütkondensaatorid *25*.

Alalduslambi 5Ц4С kõrval on võimendi väljundtrafo *27* ja seleenalaldi paispool *26*. Fonogrammi taasesitamiseks kasutatakse fotokordistajat ФЭУ-1.

Võimendisse on ehitatud iseseisev seleenalaldi, mis toidab helilampi alalisvooluga. Võimendi tehnilised andmed on toodud tabelis 4.

Valjuhääldaja ehituse kohta vt. § 5 (lk. 47).

4КУ-12 komplekti kuulub kaks valjuhääldajat 4Д-6, mis on monteeritud kohvritesse 4Ч-1 ja 4Ч-2 (joon. 59). Valjuhääldajate tagaküljed on riidega kaetud. Kummagi valjuhääldaja võnkepoolid ühendatakse järjestikku.

Helitaasesitusseadme 4КУ-12 lülituse iseärasuseks on see, et võimendit ei tohi sisse lülitada ja helitugevust regulaatorist *6* «peale keerata» külge ühendamata valjuhääldajate puhul, sest see võib rikkuda võimendi. Helilambi juhtme ühendamisel tuleb jälgida polaarsust (valged tähised peavad nii kontaktidel kui juhtmete pistikutel ühte langema), vastasel korral võib seleenalaldi hävida.

Helitaasesitusseadme КПУ-50 komplekt. Helitaasesitusseadme КПУ-50 komplekt on ette nähtud kasutamiseks kahe 35-mm kinoprojektoriga või ühe 16-mm kinoprojektoriga ning heli reprodutseerimiseks grammofoniplaadilt. Komplekti kuulub võimendi 90-У-2 ning valjuhääldaja-agregaat 25А-13, mille moodustab kohver kahe valjuhääldajaga 4А-18/А.

Võimendi 90У-2 (joon. 60) on monteeritud metallkorpusele-šassiile *1*, mille alt suleb kruvide abil kinnitatav kaas. Korpuse ülaosas on trafod ja paispoolid ning elektronlambid. Need detailid kaetakse kaantega *2*: esikaanega, mis kinnitub kruvide abil ja tagakaanega, mis kinnitub riividega. Võimendi esiküljel on kaldu asetatud kilp *5* ülekoormuse indikaatori *6*, kõlavärvingu regulaatori *7*, helitugevuse regulaatori *8*, 2-amprise sulavkaitsme *9* ning kapsliga *10* varjatud hõõglambiga.

Korpuse parempoolsel küljel *3* paiknevad: kaks kaantega *11* suletavat ühenduspesa fotokaablite jaoks, kontaktid *12* («*Адаптер*» — grammofoni helipea), *13* («*ЛП*», s. o. «*Лампа просвечивания*» — kinoprojektori helilambi toitejuhtme ühendamiseks) ja üksik pistikupesa *14* («*Земля*» — maandus). Korpuse vasakpoolsel küljel *4* on süvistatud kahvelpistik *15* tähisega «*110 в*» (110 V) — toitevoolu juhtimiseks võimendisse, ühenduskontakt *16* tähisega

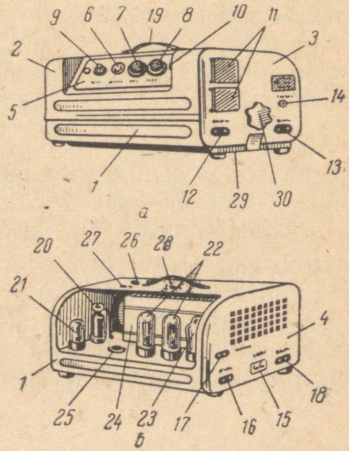
«*ЛП*» — teise kinoprojektori helilambi toitejuhtme ühendamiseks, kontakt *17* tähisega «*Гр-тель*» (Valjuhääldaja) — valjuhääldajate ühendusjuhtme jaoks, kontakt *18* tähisega «*Телефон*», millega ühendatakse peatelefonid (reprodutseeritava heli kvaliteedi kontrollimiseks). Korpuse peal on käepide *19*, mida kasutatakse võimendi tõstmisel.

Võimendi 90У-2 on kolmeastmeline (kaks pingevõimendus- ning üks võimsuse võimendusaste) ja tal on esimeses astmes lamp 6Ж7 *20*, teises 6Н9С *21* ning kolmandas astmes kaks lampi 6П3 *22*. Võimenduslampide anoodahelaid toidetakse alaldatud vooluga, mida saadakse lambil 5Ц4С *23* töötavast alaldist. Võimendi trafod ja paispoolid on paigutatud erilisse varjestavasse metallkattesse *24*. Võimendi ülekoormuse indikaatorina kasutatav neoonlamp МН-3 süttib siis, kui helivõimsus võimendi väljundis küündib 15 vatini.

Võimendisse on ehitatud seleenalaldi, mis toidab projektorite helilampe alalisvooluga pingel 4 V. (Võimendi 4У-12 kohta toodud märkused valjuhääldajate ja helilampide juhtmete kohta kehtivad ka võimendile 90У-2).

Võimendi šassiil lambi 6Н9С kõrval on korrektsiooni ümberlülitamise kontaktliist *25* ühenduskontaktide ja ühendusplaadikestega, mille asendit tuleb muuta üleminekul 35-millimeetrise filmi demonstreerimiselt 16-millimeetrisele (ja vastupidi).

16-mm kinoprojektori kasutamisel koos võimendiga 90У-2 asub fotoelektronkordistaja võimendi korpuses. Moduleeritud (filmi heliraja läbimisel muutliku intensiivsuse omandanud) valguse sattumiseks kinoprojektori helibloki



Joon. 60. Võimendi 90У-2 eestvaates (*a*) ning tagantvaates eemaldatud kaanega (*b*).

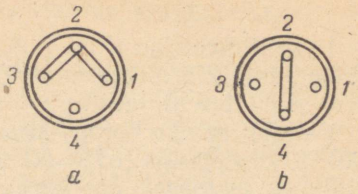
Tabel 4

Mittestatsionaarse kinoaparatuuri helitaasesitusseadmete komplektide tehnilised andmed

	КПУ-156	4КУ-12	КПУ-5	КУУП-56
Võimendi tüüp	ПУ-156	4У-12	90У-2	90У-2
Valjuhääldaja kohvri tüüp	ДЧ-156	4Ч-1 4Ч-2 4Ч-4	25А-13	25А-13
Valjuhääldaja tüüp	ГДД-156	4Д-6 (2 tk.)	4А-18/А (2 tk.)	4А-18/А (2 tk.)
Seadme toitepinge, V	110	110	110	110
Seadme toitevõimsus, W	80	110	110	110
Fotoelemendi (-elektronkordisti) tüüp	ЦГ-4; СЦВ-4	ФЭУ-1;	ФЭУ-1; ФЭУ-2	ФЭУ-1; ФЭУ-2
Sisendpinge fotoelemendilt, mV	7	55 ± 15	55 ± 15	55 ± 15
Sisendpinge helipeast, mV	75 ± 25	75 ± 25	75 ± 25	75 ± 25
Taasesitatav sagedusala, Hz	80...6000	80...6000	80...6000	80...6000
Võnkepooli takistus (võimendi koormustakistus), Ω	15	2 × 15	2 × 15	2 × 15
Valjuhääldaja eelmagneetimispinge, V	72	—	—	—
Võimendisse monteeritud alaldist toidetava helilambi talitluspinge ja -võimsus	—	4 V, 3 W	4 V, 3 W	4 V, 3 W
Seadme väljundvõimsus, W	6	10	10	10
Võimendi mõõtmed, mm	170×305 ×188	280×240 ×220	425×260 ×190	425×260 ×190
Võimendi kaal, kg	9	13	13	13
Valjuhääldaja kaal, kg	3	—	3,2	3,2
Valjuhääldaja kohvri mõõtmed, mm	375×630 ×200	590×480 ×220	550×460 ×245	550×460 ×245
Komplekti kaal, kg	28	48,5	46	45

optilisest süsteemist fotoelektronkordistajasse on võimendi kaane ülapinnas ava *26*, mis tuleb mittekasutamisel sulgeda käepidemest *27* nihutatava klapiga.

16-millimeetrine projektor paigutatakse võimendi peale ja kinnitatakse selle külge poldiga, mis läheb mutri *28* sisse. Projitseeritava kujutise vertikaalasendit ekraanil saab reguleerida võimendi korpuse parempoolse otsa tõstmisega (koos projektoriga). Selleks on eriline, võimendi



Joon. 61. Korrektsioonide lülitusplaatide asendid võimendis 90У-2 töötamisel kitsasfilmiga (*a*) ja normaalfilmiga (*b*).

korpusest väljatõmmatav jalg *29*. Sobivaks reguleeritud asendi korral fikseeritakse jalg kruviga *30*.

Korrektsiooni ümberlülimise kontaktliistu ühendusplaatide asendid võimendi kasutamisel 35-mm või 16-mm filmi korral on näidatud joonisel *61*.

Valjuhääldajad 4А-18/А ei erine peaaegu võimenduskomplektis 4У-12 kasutatavatest valjuhääldajatest 4Д-6.

Helitaasesitusseadme КУУП-56 komplekt. Helitaasesitusseadme КУУП-56 komplekt on ette nähtud fonogrammi reprodutseerimiseks 16-mm ja 35-mm filmidelt. Lisaks sellele saab komplekti КУУП-56 kasutada heli taasesitamiseks grammofoniplaatidelt mis tahes tüüpi kõrgeoomilise elektromagnetilise helipea vahendusel.

Komplekti КУУП-56 kuulub võimendi 90У-2 (skeem nr. 7) ja valjuhääldajaagregaat 25А-13. Seade КУУП-56 komplekteeritakse kolmel erineval kujul: tööks ühe 16-mm projektoriga ja ühe või kahe 35-mm rändkinoprojektoriga. Erinevus on ainult komplekti kuuluvate ШРПС-tüüpi ühendusjuhtmete arvus.

Komplekti КУУП-56 kuuluvat võimendit 90У-2 on täiendatud, tänu millele valjuhääldaja juhuslikul lahtiühendamisel lakkab võimendi töötamast ja järelikult ei rikne. Peale selle on muudetud ka helilambi toitelülitust, mille tõttu ei ole vaja arvestada polaarsust selle lambi juhtme külgeühendamisel. Seoses sellega, et fotoelektronkordistajatel võivad olla erinevad tundlikkused (tehnilise seisukorra ja vananemisastme erinevusel), võib kahe projektoriga töötamisel kummaltki saadava heli tugevus olla erinev. Võimendis on ette nähtud ühe fotoelektronkordistaja emitterile antava pinge reguleerimise võimalus, mis lubab ühtlustada üleminekul ühelt projektorilt teisele tekkida võivat helitugevuse muutumist.

Võimendi talitlusrežiimi (korrektsiooni) ümberlülitamiseks tööks 16-mm või 35-mm filmiga tuleb šassii peal asuva kontaktliistu kaks kontakti omavahel vastavalt kas kokku või lahti ühendada.

16-millimeetrise filmi puhul peavad korrektsiooni lülitamise kontaktid olema omavahel ühendatud ja 35-millimeetrise filmi puhul lahti.

Väliselt erineb komplektis КУУП-56 kasutatav võimendi 90У-2 komplektis КПУ-50 kasutatavast ainult selle poolest, et esimesel on korpuse parempoolsel küljel fotoelektronkordistaja emitterpinge regulaator.

Tabel 5

Mittestatsionaarse kinoaparatuuri helitaasesitusseadmetes kasutatavad lambid ning nende talitlused

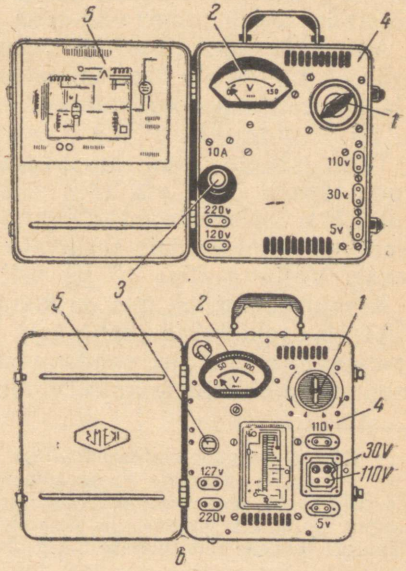
Lambi tüübitähis	Lambi tüüp	Talitlusiga tundides	Lampide arv komplektis			
			КПУ-156	4КУ-12	КПУ-50	КУУП-56
6Ж7	Pentood	1000	1	1	1	1
6Н7 (6Н7С)	Kaksiktriood	1000	1	—	—	—
6Н9С	„	1000	—	1	1	1
6П3 (6П3С)	Lõppastme jugatetrood	500	2	2	2	2
5Ц4С	Täisperiood-alalduslamp	500	1	1	1	1
МН-3	Neoonlamp (indikaator)	—	—	1	1	1
МН-15 (6,3V; 0,28A)	Kontroll-lamp (hõõglamp)	—	—	—	1	1

Kontrollküsimused

1. Milliseid mittestatsionaarseid helitaasesitusseadmete komplekte tunnete?
2. Jutustage helitaasesitusseadme 4КУ-12 erinevustest. Võimendi välisdetailide nimetused ja otstarbed.
3. Millised on helitaasesitusseadme КПУ-50 erinevused?
4. Millised on helitaasesitusseadme КУУП-56 erinevused?
5. Milliseid raadiolampe kasutatakse võimendites 4У-12 ja 90У-2?
6. Jutustage võimendi 90У-2 välisdetailidest ning nende otstarbest.
7. Millised on mittestatsionaarsete helitaasesitusseadmete tehnilised andmed?

Autotrafo. Mittestatsionaarseid kinoseadmeid toidetakse vahelduvvooluga pingel 110 volti. Valgustusvõrkudes on pinge 127 või 220 volti. Kinoaparatuuri võib järelikult võrku ühendada ainult autotrafo kaudu (joon. 62), mis vähendaks 127- või 220-voldist pinget 110 voldini — kinoprojektori mootori ning võimendi toiteks, 30 voldini — projektsioonilambi toiteks ja 5 voldini — helilambi toiteks. Ümberlüliti *1* abil saab hoida nõutavaid pingeid täpsetena ka võrgupinge tunduval kõikumisel. Ümberlüliti keeramisel vasakule vähendame, keeramisel paremale aga suurendame pinget.

Toitepinge kontrollimiseks on autotrafo esiküljel voltmeeter *2*. Voltmeetri osuti peab kinoseadme töötamise vältel asuma näidul 110 V. Autotrafo pingestatakse pesa «*220в*» (220 V) või «*127в*» (127 V) kaudu, vastavalt võrgupingele. Pinged võetakse trafost vastavate ühenduskontaktide kaudu. Autotrafol KAT-11 on kolm kontakti: «*110в*» (110 V), «*30в*» (30 V) ja «*5в*» (5 V). Nendesse ühendatakse kolm iseseisvat pistikut. Autotrafost KAT-14 võetakse pinged 110 V ja 30 V ühise pistiku abil. Autotrafost KAT-30 võetakse pinged 110 V, 30 V ja 5 V ühise pis-



Joon. 62. Autotrafod KAT-11 (*a*) ja KAT-14 (*b*).

tiku ja kuuesoonelise ühenduskaabli abil. Autotrafo esiplaadile on monteeritud 10-amprine sulavkaitse *3*. Autotrafo on paigutatud metallkasti *4*, mille kaas *5* on töötamise ajal pidevalt lahti. Autotrafo ühendamisel vooluvõrku [1], mille pinge on teadmata, tuleb võrgujuhe esmalt asetada ühenduskontakti «*220в*» (sel puhul peab pinge reguleerimise ümberlüliti asuma äärmises vasakpoolses asendis).

Lülitit paremale pöörates viiakse mõõteriista näit 110 voldini. Kui ümberlüliti äärmise parempoolse asendi korral voltmeetri osuti ei küüni 110-voldise jaotuseni [2], lülitatakse autotrafo võrgust välja ja võrgujuhe ühendatakse trafo kontaktiga «*120в*», kusjuures eelnevalt peab ümberlüliti olema taas paigutatud äärmisse vasakpoolsesse asendisse. Lülitit uuesti paremale pöörates viiakse voltmeetri näit nõutava 110 voldini. Kui võrgupinge on 127 volti, aga võrgujuhe on paigutatud trafo kontakti «*220в*», siis ümberlüliti kõige parempoolsema asendi korral ei ületa voltmeetri näit 75 volti.

Ruumides, kus elektrivõrk on väga üle koormatud, võib kinoseadme sisselülitamine põhjustada pinge järsu alanemise. Niisugustes tingimustes töötamisel tuleb eriti hoolikalt jälgida voltmeetrit ja pärast iga filmiosa demonstreerimist pinget vähendada (järgneva osa demonstreerimist alustades tuleb pinge viia taas 110 voldini).

Autotrafo KAT-15 erineb autotrafost KAT-14 selle poolest, et tal ei ole üks ühenduspesa «30*в*, 110*в*» (30 V, 110 V), vaid kaks, kusjuures ühest saadakse pingeid 31,5 V ja 110 V ning teisest 34,5 V ja 110 V.

Tänu sellele saab kinoprojektori projektsioonilambile anda täpselt 30 V või 33 V (pinge ülejääk kummalgi juhul 1,5 V on ette nähtud juhtmetes ning ühenduskohtade üleminekukontaktidel tekkivate kadude kompenseerimiseks). Väljund «5*в*» (5 V) sellel autotrafol puudub.

Kinoprojektoritel, mis on komplekteeritud autotrafodega KAT-15, toidetakse helilampi võimendisse monteeritud spetsiaalsest alaldist saadava alalisvooluga. Tabelis 6 on toodud kinoseadmete autotrafode andmed.

---

[1] Rändkinoseadet alalisvooluvõrku lülitada ei tohi.

[2] Mittestatsionaarsete kinoseadmete autotrafode voltmeetri skaalad pole sageli üldse voltides kalibreeritud; sel juhul tähistab lubatud pingete piirkonda punane ala skaalal ning täpset (110-voldist) talituspinget jooneke selle punase ala keskel. *Tõlk.*

Autotrafode tehnilised andmed

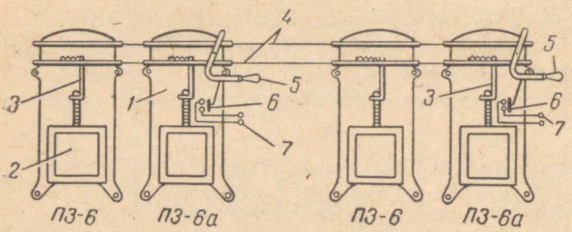
		КАТ-11 КАТ-12	КАТ-14	КАТ-30	КАТ-15
Projektor, millega trafo komplekteeritakse		К-301, К-303	К-303М, КПС-М, «Одесса»	КПС	КН-11, КН-12, «Одесса-1»
Pinge lubatav kõikumine, V toitepingel	220 V	170 . . . 230	170 . . . 230	180 . . . 230	170 . . . 230
	127 V	70 . . . 130	70 . . . 130	80 . . . 130	70 . . . 130
Tarbitav võimsus täiskoormusel, W		1100	750	1100	750
Nimi-väljundpinge, V	elektrimootori ja võimendi toiteks	110	110	110	110
	projektsioonilambi toiteks	30	30	30	31,5 või 34,5
	helilambi toiteks	5	5	5	—
Maksimaalvõimsus, W	pesast *«110в»*	1100*	750	550	750
	pesast *«30в»*	400	400	400	400
Pinge reguleerimise viis		12-astmeline ümberlüliti, mille pööramisel vooluahel ei katke			
Reguleerimise iga astme väärtus, V		5 ± 1	5	7	5
Voltmeetri tüüp		ЭМ	ЭМ (140V) või ЭПН	ЭМ (140V)	ЭПН

Tabel 6 (järg)

Kaitsmete arv ja andmed	1 (10 A)	1 (10 A)	1 (10 A)	1 (10 A)
Mõõtmed, mm	320×265××120	390×285××155	380×285××150	390×285××155
Kaal, kg	17	13,5	16	13,5
Tööreŝiim täiskoormusel	15-minutilised pausid iga 2 tunni järel			
Iseärasused	—	Ühine pesa 110 V ja 30 V jaoks. Voltmeetri skaala on valgustatud	Ühine pesa 110 V, 30 V ja 5 V jaoks	Ühine vedrukontaktidega pesa 110 V ja 30 V jaoks. Voltmeetri skaala on valgustatud

* Juhul kui kontaktist «*30в*» voolu ei võeta. Kui projektsioonilamp põleb, ei või kontakti «*110в*» lülitada koormust üle 700 W.

Automaatne tuletõkkeklapp. Projektoriruumidesse, kus on mittepaikne kinoaparatuur, on tavaliselt pandud poolautomaatsed mehaanilised tuletõkkeklapid tüüp ПЗ-6 ja ПЗ-6а (joon. 63). Iga klapp koosneb korpusest *1*, milles asuv ava vastab seinas olevale aknale, ja metallist luugist, mis võib korpuse sees liikuda. Korpuse avad on kaetud kõrgekvaliteedilise klaasiga *2*. Fiksaator *3* hoiab luuki



Joon. 63. Mehaaniliste ПЗ-6 ja ПЗ-6а-tüüpi tuletõkkeklappide asetus ja ühendusviis.

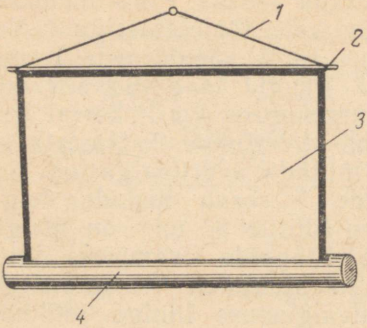
asendis, mis jätab ava ning akna vabaks. Kõik tuletõkkeklapid on omavahel ühendatud kahe tõmbetrossiga *4*. Vajaduse korral vajutab kinomehaanik käepidemele *5*, mis vabastab luukide fiksaatorid. Luugid langevad siis alla ning sulevad aknad. Kui mingisuguse avarii korral luugid suletakse ja filmi demonstreerimine katkestatakse, tuleb saalis otsekohe sisse lülitada avariivalgustus. See toimub automaatselt. Käepide *5* surub luukide sulgemisel saali avariivalgustuse lülitile *6*, mis on paigutatud tuletõkkeklapile ПЗ-6а. Klappide avamiseks tuleb luugid käsitsi üles tõsta ja kinnitada fiksaatoritega. Lüliti *6* ühendatakse avariivalgustuse liiniga juhtmete *7* abil.

Kasutatakse ka teist tüüpi mehaanilisi tulekaitseklappe, kuid nende talitluspõhimõte on kirjeldatuga sarnane.

Signaaltabloo ja mikseripult. Enamasti paigutatakse projektoriruumidesse signaaltablood, mis on valmistatud kohalikes kinoremonditöökodades (vt. joon. 116, *a*). Selline tabloo on kindlaks määramata mõõtmetega kast, mis on jaotatud neljaks lahtriks. Igas lahtris asub tavalise hõõglambi pesa koos väikese võimsusega lambiga. Kasti esikülg on kaetud klaasiga, millele on iga lahtri kohal kirjutatud vastavalt «Algus», «Ekraan», «Heli», «Stopp». Tabloo kohale kinnitatakse elektrikõlisti. Tavaliselt paigutatakse tabloo projektoriruumi esi- või tagaseinale nii, et seda saab kumbki kinomehaanik töötamisel hõlpsasti näha.

Tabloo ja kõlisti ühendatakse vaatesaalis asuva mikseripuldi vastavate klemmidega. Mikseripulte toodetakse samuti töökodades (statsionaarsete kinoseadmete korral kuulub mikseripult helitaasesitusseadme komplekti). Mikseripuldiks on sel juhul kilp või kast, mille neli survenupp-lülitit on varustatud samasuguste pealkirjadega kui tabloo. Nupu vajutamisel puldil heliseb projektoriruumis kõlisti ning tablool helendub vastav kiri, mis signaliseerib võimalikust defektist.

Ekraan. Kinodes, kus on mittestatsionaarne kinoaparatuur, on reeglina kasutusel ekraanid ЭПП-1 või ЭПП-2 (millega komplekteeritakse mittestatsionaarsed seadmed). Ekraani ЭПП-1 (joon. 64) mõõtmed on 2 × 1,5 m, ekraanil ЭПП-2 — 2,6 × 1,9 m. Ekraanidel on terasvedrud,



Joon. 64. Rändkinos kasutatav ekraan:
1 — tross; *2* — latt; *3* — ekraani riie; *4* — kattetupp.

mis mittetöötamisel kerivad ekraani kattetuppe. Ekraani kangas on kaetud erilise baariumit sisaldava ainega.

Mõnedel kinodel on spetsiaalselt valmistatud ekraanid (vt. lk. 178).

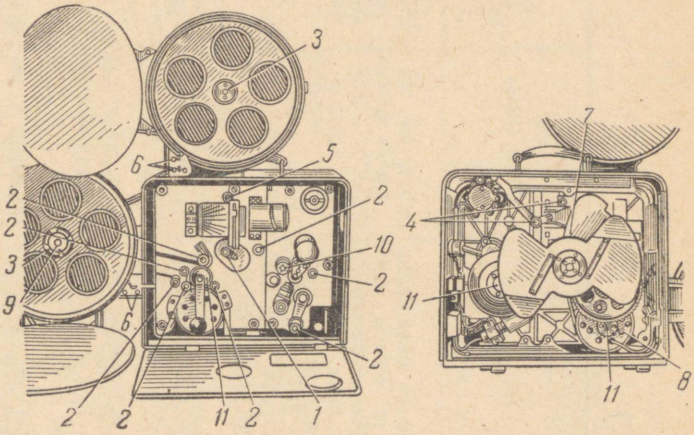
Kontrollküsimused

1. Jutustage autotrafo ülesandest kinoseadmes.
2. Millisel pingel toidetakse mittestatsionaarseid kinoseadmeid?
3. Jutustage autotrafo kasutamise nõuetest.
4. Jutustage autotrafo esiküljele paigutatud detailidest.
5. Milline on mehaaniliste tuletõkkeklappide tööpõhimõte ja ehitus?
6. Kuidas on ehitatud omavalmistatud signaaltabloo ja mikseripult?
7. Kuidas on ehitatud ekraanid ЭПП-1 ja ЭПП-2. Nende erinevused.

§ 4. RÄNDKINOAPARATUURI EKSPLUATATSIOON

Kinoprojektsiooniaparatuuri õlitamine. Projektori õigeaegne perioodiline õlitamine pikendab hõõrduvate detailide tööiga ja tagab kogu mehhanismi kerge käigu. Rändkinoprojektorites on õlitussüsteem kohalik. Mehhanismi õlitades tuleb õli valada kindlaksmääratud kohtadesse soovitatud kogustes, kuna liigne õlitamine mustab mehhanismi, puudulik õlitamine aga põhjustab detailide sissesööbimist ja kiirendab nende kulumist (joon. 65 ja tabel 7). Pärast kogu mehhanismi õlitamist käivitatakse kinoprojektor 3...4 minutiks. Seejärel puhastatakse filmijooksutee kõik detailid, eemaldades liigse määrdeõli. Tuleb jälgida, et filmijooksutee detailide kaudu ei satuks õli filmile, sest see võib filmi rikkuda.

Iga kinoprojektori õlitamise täpsed tähtajad ja õlide sordid on märgitud kinoprojektorile juurdelisatud instruktsioonis.



Joon. 65. Rändkinotüüpi projektorite peamised õlituskohad.

Filmi lindistamine kinoprojektorisse. Rändkinoprojektoritesse filmi lindistamise skeemid (joon. 66) on põhiliselt sarnased ja erinevad üksteisest ainult filmi liikumise poolest pärast 32 hambaga trumlit.

Film lindistatakse projektorisse järgmiselt. Enne filmi lindistamist avatakse projektori parempoolne kaas ja tuletõkkekassettide kaaned. Pärast filmi tehnilise seisukorra kontrollimist passi järgi või filmi välise vaatluse teel paigutatakse filmikanalisse terasest või seemisnahast tööpindadega filmiraam.

Kui filmikoopia on uus, soovitatakse kasutada seemisnahast tööpindadega filmiraami.

Filmiosa peab olema ümber keritud nii, et emulsioonikülg oleks väljaspool, aga film lindistatud kinoprojektorisse tagurpidi pööratud kujutisega. Filmirull pannakse ülemise kasseti puksile ja, hoides ühe käega filmirulli, asetatakse filmi algus tulesummutusrullide vahele. Filmi lindistamise hõlbustamiseks soovitatakse film viia rullide vahele mitte otse, vaid veidi kaldu. Seejärel suletakse üle-

Kinoprojektorite K-303M, KH-11 ja 35-OCK-1 õlituskaart

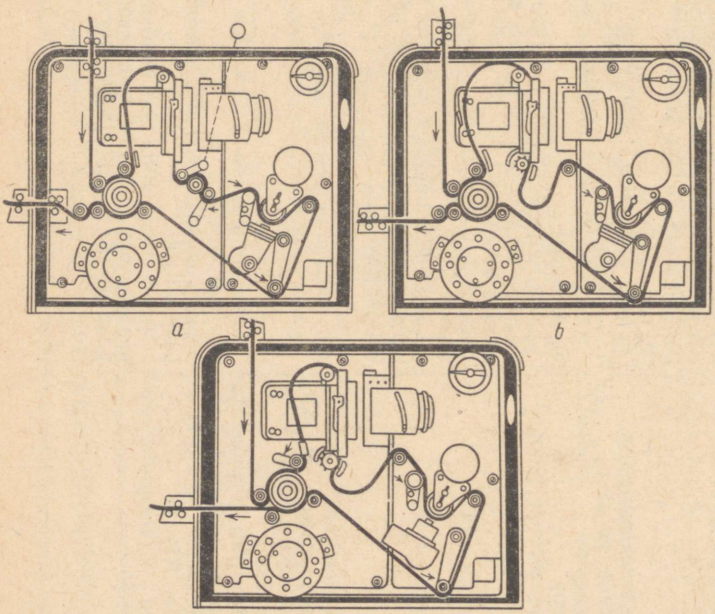
Number joonisel 65	Mida õlitada	Õlitamise viis	Millega õlitada	Õlitamise perioodilisus
1	Malta süsteem	Kallutanud kinoprojektori eesmise seina poole, ära keerata kõik kolm korki ja asetada vann malta karbi alumise ava alla. Paigutada projektor normaalsesse asendisse ja lasta tarvitatud õli välja. Keerata tagasi alumine kork ja valada sisse bensiin. Pöörata projektori käsiajami vänta 10...15 korda ja lasta bensiin välja. Teha seda kaks-kolm korda ja valada karpi värske õli	Autool või masinaõli C	Mitte harvemini, kui iga 100 töötunni järel *
2	Juhtrullid	Võtta rull lahti ja pesta bensiinis puhtaks. Immutada vildist tihendit õliga. Panna rull kokku ja paigutada kohale	Masinaõli C	Iga 20 töötunni järel
3	Ülemise ja alumise kasseti friktsioonseadis	Pööranud friktsioonseadise vedrudega üles, lasta ava kaudu vedrude vahele 3...4 tilka õli. Õlitada klotside hõõrduvaid osi	Masinaõli C või tehniline vaseliin	„
4	Pildivälja raamiseadmismehhanism	Lasknud hoovaga mehhanismi liikuva plaadi alla, õlitada juhtliistude ülemine osa. Sama teha ka alumiste osadega. Tõsta ja lasta alla plaati mõned korrad	Masinaõli C või vaseliinõli MBП	Iga 80...100 töötunni järel

5	Filmikanali põikjuhtrull	Välja keerata telg, võtta välja mõlemad äärised ja vedrud. Kõik detailid puhastada bensiiniga, kuivatada, õlitada ja kohale tagasi paigutada	Masinaõli C või vaseliinõli MBП	Iga 25 töötunni järel
6	Tulesummutuskanalite rullide teljed	Lasta kanalites asuvatesse õlitusavadesse 3...4 tilka õli	„	„
7	Automaatne tuletõkkeklapp	Lasta 3...4 tilka õli katiku surveseibis asuvasse avasse	Autool 5	Iga 50 töötunni järel
8	Hammasrataste hambad	Lasta mitmes kohas 3...4 tilka õli suure hammasratta hammastele ja pöörata käsiajami vändaga mehhanismi	Autool 6 või tehniline vaseliin	Iga 30 töötunni järel
9	Ärakerija võll	Lasta 2...4 tilka õli rihmarattas olevasse avasse	Masinaõli Л	Enne töö algust
10	Summutusrull	Lahti võtta. Laagreid korpusest välja võtmata pesta neid, õlitada, rull kokku panna ja paigutada kohale	Vaseliinõli MBП, tehniline vaseliin või tavott	Iga 50 töötunni järel
11	Kombineeritud trumli, elektrimootori ja kiirusestabilisaatori kuullaagrid		Tehniline vaseliin või tavott	Tehakse kinoprojektori jooksva remondi ajal
	Kardaanvõlli ühendustelg (kinoprojektoris KH-11)	Lasta õlitusavasse 3...4 tilka õli kasseti tagumiselt küljelt	Autool 6	Iga 25 töötunni järel
	Kardaanvõll (kinoprojektoris KH-11)	Lasta 3...4 tilka õli kahvelühendusele ja vedrurõngale	„	Iga 50 töötunni järel
	Rullid (kinoprojektoris KH-11)	Rullid lahti võtta ja kuullaagrid bensiinis puhtaks pesta. Pärast puhtakspühkimist lasta kuullaagrite jooksuteedele mõni tilk õli	Vaseliinõli MBП	„

* Uues kinoprojektoris vahetatakse õli pärast esimest 10 töötundi.

mise kasseti kaas ja tõmmatakse film kassetist umbes 1,5 meetri pikkuselt välja. Filmi ots keeratakse ärakerija ketta puksi ümber. Seejärel lindistatakse film filmijooksuteele. Tuleb meeles pidada, et filmi õige lindistamise korral peab helirada olema pööratud kinomehaaniku poole ja filmi emulsioonikülg valgusallika poole. Ülemises kassetis peab filmirull pöörlema vastu kellaosuti liikumise suunda, aga ärakerija ketas — kellaosuti liikumise suunas.

Ülemisest kassetist väljatõmmatud film paigutatakse kombineeritud trumli vedava osa juhtrullide alla ja asetatakse perforatsiooniavadega trumli hammastele. Üheaegselt sellega pannakse film juhtkilpi (või väikesesse filmikanalisse — kinoprojektorites КПС, КПС-М ja КН-11, avanud ja sulgenud pärast tema ukse). Seejärel avatakse filmikanali uks, viiakse film põikjuhtrullile (seal, kus see on olemas), filmikanali surve- ja juhtliistude vahele, kat-



Joon. 66. Filmi lindistamise skeemid rändkinoprojektorisse:
a — К-301; *b* — КПС, КПС-М, КН-11; *c* — К-303, К-303М, «Одесса», 35-ОСК-1.

kevliikumistrumli hammastele ja suletakse filmikanal. Tuleb meeles pidada, et kombineeritud trumli ja filmikanali vahele peab olema jäetud vaba filmiaas. Aasa pikkus juhtkilpide ülemise serva ja filmikanali ülemise serva vahel peab olema 10 . . . 12 pildivälja. Aas peab liikuma projektori korpuse ülemisest seinast 10 . . . 15 mm madalamal.

Filmi õigeks lindistamiseks filmikanalisse on tarvis:

1) pildivälja raamiseadmismehhanism üle viia keskmisse asendisse. Kinoprojektoris K-301 määratakse selle mehhanismi keskmine asend kindlaks pildivälja raamiseadmisrulli keskmise kaugusega filmikanali alumise serva ja katkevliikumistrumli vahel. Teistes eespool vaadeldud kinoprojektorites (näiteks KH-11) on suuremale plaadile tõmmatud punase värviga joon. Mehhanismi keskmine asend saavutatakse, kui pildivälja raamiseadmismehhanismi hoova abil viiakse objektiivihoidja serv selle joonega ühtimiseni;

2) käsiajami vändaga projektori ülekandemehhanismi pöörates paigutada katkevliikumistrummel neutraalasendisse (vt. joon. 20);

3) pildiväli pealkirjaga «Заряжай в окно» viia ühte pildiaknaga. Lindistanud filmi filmikanalisse, paigutada pildiväli pealkirjaga «Заряжай в блок» siletrumlile mikroobjektiivi vastas ja suruda summutusrulliga vastu trumlit. Tuleb meeles pidada, et sünkroonse heliülekande saamiseks peab siletrumli ja katkevliikumistrumli vahel olema filmiaas pikkusega 21 pildivälja (igal juhul vähemalt 18 pildivälja). Vastava suurusega ja püsiva asendiga aasa moodustamiseks on projektorites K-303, K-303M, КПС, КПС-М, KH-11 ja 35-ОСК-1 paigaldatud sünkroniseeriv juhtrull.

Painutanud filmi ümber siletrumli ja juhtrulli, asetatakse see vetruva juhtrulli alla ja edasi kombineeritud trumli pidurdava osa juhtrullile.

Projektorites КПС, КПС-М ja KH-11 on üks kolmest rullist hoiderull. Seepärast on tarvis suruda vasaku käe sõrmega hoiderulli hoovale, eemaldades viimase sel teel kombineeritud trumlist, ja paigutada film samaaegselt trumli pidurdava osa hammastele ning juhtrullile. Seejärel lasta hoiderulli hoob lahti. Edasi paigutada film vahetult tulesummutuskanalisse.

Tulesummutuskanali ja ärakerija ketta vahel tekkinud filmiaasa kõrvaldamiseks pööratakse ketast käega.

Lõpetanud filmi lindistamise filmijooksuteele, pannakse käsiajami vänt kombineeritud trumli võllile ja pööratakse vänta mõni aeg, kuni pildiaknasse ilmub rakordi pildiväli pealkirjaga «Включай мотор». Rakordi puudumisel tuleb pöörata vänta kaks-kolm ringi ja veenduda filmi õiges liikumises filmijooksuteel. Seejärel suletakse alumise kasseti kaas.

Filmi õigest lindistamisest projektorisse oleneb filmi tehniline seisukord ja filmi demonstreerimise kvaliteet. Väga väikeste aasade korral kulub film ja filmiveomehhanismi detailid (hammastrumlid jt.) kiiremini. Projektor käivitatakse käivituslüliti käepideme pööramisega. Käepideme pööramisel paremale 1/4 pööret (seisus «Мотор») lülitub sisse elektrimootor ja hakkab liikuma film, kuid projektsiooni ja heli ei ole. Pööranud käepidet veel 1/4 pööret (seisu «Проекция») lülituvad sisse projektsiooni- ja helilamp[1] ning algab filmi demonstreerimine. Filmi demonstreerimise katkestamiseks tuleb käivituslüliti käepidet pöörata veel 1/4 pööret paremale (seisu «Мотор»): sel puhul lülituvad välja projektsiooni- ja helilamp, kuid mootor jätkab filmi vedamist filmijooksuteel. Käepideme järgneva pööramisega 1/4 pööret (seisu «Выключено») lülitub välja elektrimootor ja seiskub projektor.

Lampide vahetamine kinoprojektoris. Valgustusseadise ja helibloki optilise seadise justeerimine. Töötamisel võib juhtuda, et ühel või teisel põhjusel põleb läbi projektsiooni- või helilamp ning saalis kaob kujutis või heli. Sel juhul peab mehaanik lülitama sisse saalivalgustuse, viivitamata peatama projektori ning seejärel asendama kõlbmatuks muutunud lambi. Seda tuleb teha kiiresti, mitte unustades, et saalis on vaatajad, kes ootavad seansi jätkamist.

Tuleb teada, et projektsiooni- ja helilampi võib vahetada ainult väljalülitatud toitepinge korral.

Rändkinoprojektorites vahetatakse projektsioonilampe järgmiselt. Projektsioonilambi juhtme ühenduspistik eemaldatakse vastavast kontaktist. Vabastanud projektsioonilaterna kinoprojektori korpuse vasaku kaane küljest ja keeranud lahti keermega rõnga, võetakse laterna korpusest torujätk koos lambipesaga välja. Võtnud torujätku

[1] Kinoprojektoris K-301 ja mõnedes teistes projektorites lülitub helilamp sisse kinoprojektori elektrivõrku ühendamisel.

vasakusse kätte, keeratakse paremaga lampi vastupäeva (joon. 67). Asetanud pesasse uue lambi, tuleb seda pöörata päripäeva. Seejärel paigutatakse torujätk vastavasse äärikusse nii, et tema tihvt läheks ääriku pilusse, ja keeratakse kinni keermega rõngas. Kuna lambi sokli justeeriv ääris läheb väljalõigetesse hülsi juhtsoonte vahel, pole lampi enam täiendavalt vaja justeerida. Asetanud lambi pesasse, tuleb selle kolvilt sõrmejäljed kuiva lapiga ära pühkida.

Valgustusseadise justeerimise all mõistetakse selle kõikide elementide reguleerimist terava ja ühtlaselt valgustatud kujutise saamiseks ekraanil.

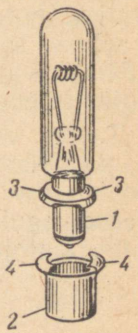
Kuna peaaegu kõik selle süsteemi elemendid on mittestatsionaarsetes projektorites liikumatult kinnitatud projektori korpuse või projektsioonilaterna külge, siis piirdub justeerimine järgmiste operatsioonidega: projektsioonilambi õige paigutamisega laternas, laterna õige kinnitamisega projektori vasakule küljele ning objektiivi reguleerimisega (kujutise teravustamisega). Projektorites K-301 kontrollitakse ka peegelreflektori paigutust.

Lambi paigutamist projektsioonilaternasse on käsitletud ülalpool.

Projektsioonilaterna paigutamisel projektori vasaku kaane külge tuleb jälgida, et kolm hoidepolti satuksid õigesti vastavatesse bajonettavadesse ning et laterna korpus langeks pisut allapoole.

Objektiivi reguleerimine toimub objektiivi korpuse pööramise teel objektiivihoidjas ühes või teises suunas, kuni kujutis ekraanil muutub kõige teravamaks.

Projektsioonilambi paigutust saab kontrollida, kui asetada objektiivi juurde leht valget paberit. Kui lambi hõõgniidi kujutis paberil on objektiivi ava suhtes kontsentriline ja peaaegu täielikult hõivab selle, siis asetseb lamp õigesti.

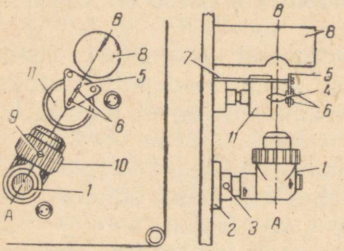


Joon. 67. Projektsioonilamp ja selle pesa:
1 — lambi sokkel; *2* — pesa; *3* — justeeriv ääris; *4* — hülsi juhtsooned.

Objektiivi asendit kontrollitakse kujutise teravuse järgi ekraanil.

Helilambi asendamine projektorites K-301, K-303 ja КПС toimub järgmiselt: kinnituskruvi vabastatakse ning võetakse kinoprojektori korpusest välja helilamp koos pesaga. Keeranud pesasse uue lambi, paigaldatakse see ja keeratakse kinnituskruvi taas kinni. Helilambi paigaldamisel tuleb tuubuse mattklaasil jälgida hõõgniidi kujutise paiknemise õigsust. Vabastanud pisut kinnituskruvi, pööratakse ja nihutatakse lambipesa koos lambiga, kuni hõõgniidi kujutis muutub teravaks ja omandab rõhtsa asendi mattklaasi keskel. Tuubust ei tohi kinomehaanikud lahti monteerida.

Helioptilise süsteemi justeerimine taandub helilambi, tuubuse ja fotoelemendi läätse paigutuse õigsuse kontrollimisele ning lugeva valgusjoone teravustamisele fonogrammil. Tuubuse väljeava, fotoelemendi lääts ning fotoelemendi sisendava peavad asetsema ühel sirgel *AB* (joon. 68) ning võrdsel kaugusel projektori plaadist. Tuubus *1*



Joon. 68. Helibloki optilise süsteemi elementide õige paigutus projektori plaadil.

kinnitatakse projektori plaadil asuvasse äärikusse *2* kruvi *3* abil; fotoelemendi lääts *4* asub kolmnurgakujulises raamis *5* ja kinnitub kahe kruviga *6*. Raam on kronsteini *7* küljes. Fotoelement asetatakse spetsiaalsesse pesasse ja kaetakse kattega *8*. Valguskiired, mis läbivad fotoelemendi läätse, peavad vabalt, siletrumli serva riivamata langema fotoelemendi kattes oleva ava kaudu fotoelemendile.

Lugev valgusjoon peab fonogrammi helirada valgustama keskelt ja olema filmi liikumise suunaga risti. Joone fookusesse seadmiseks vabastatakse kruvi *9* ning pööratakse reguleerimisrõngast *10* tuubusel. Nende operatsioonide ajal jälgitakse valgusjoone kujutist projektori heli-

Tabel 8

Lambi nimetus	Tüüp	Tehnilised andmed	Talitlusiga tundides
Projektsioonilambid	К-14	110 V; 300 W	50
	К-22	30 V; 400 W	30
Helilambid	К-3	5 V; 35 W	500
	К-29	4 V; 3 W	—
Fotoelemendid	ЦГ-4	—	700
	СЦВ-4	—	1000
Fotokordistaja	ФЭУ-1	—	700

osasse lindistatud filmil. Niipea, kui «lugev» valgusjoon on terav ja küllalt peenike, keeratakse kinni kruvi *9*. Joone külgnihkumisel fonogrammi suhtes ilmub taasesitatavasse helisse kõrge või madal toon [1]. See võib juhtuda ka vildist surverulli ebaõigel paigaldamisel või tsentreerimisel.

Projektorites К-303М, 35-ОСК-1, КПС-М ja КН-11 on helilambil fikseeriv sokkel; seepärast on lampi lihtne vahetada ja puudub selle justeerimise vajadus. Avanud projektori helibloki kaane, tuleb vajutada lambile, pöörata seda vasakule ja võtta välja. Seejärel tuleb kohale asetada uus lamp ja pööramisega paremale pesas fikseerida.

Lugev valgusjoon teravustatakse fonogrammil tuubuse väljundotsale paigutatud mutri pööramisega. Mutri vajalik asend fikseeritakse kruviga. Nendes projektorites kinnitatakse ja justeeritakse valgusjuhet täpselt samuti kui teistes projektorites fotoelemendi läätse.

Lambi riknemise vältimiseks seansi ajal tuleb jälgida selle talitlusrežiimi ja tööiga. Igale lambile on ette nähtud teatav hulk töötunde.

Tabelis 8 on toodud 35-mm rändkinoprojektorites kasutatavate projektsiooni- ja helilampide ning fotoelementide töö-ead.

[1] Madala tooni korral haarab lugev valgusjoon pildiväljade vahejooni, mõnevõrra kõrgema tooni korral — perforatsiooniavasid.

Kontrollküsimused

1. Milliseid õlisid kasutatakse projektorite õlitamiseks?
2. Kuidas õlitada projektori mehhanismi?
3. Nimetage projektori põhilised kohad ja detailid, mida tuleb õlitada. Õlitamise sagedus.
4. Kuidas lindistatakse film projektorisse? Mitu aasa filmile jääb? Aasade ülesanded ja nende pikkused.
5. Filmikanali külgliistude ülesanne? Terasest ja seemisnahaga kaetud liistude kasutamine.
6. Sünkroniseeriva rulli ülesanne projektorites K-303, K-303M, КПС, КПС-М, КН-11.
7. Jutustage filmi lindistamise skeemist rändkinoprojektori puhul.
8. Kuidas tuleb vahetada helilampi projektorites K-301, K-303M, КПС, КПС-М ja КН-11?
9. Kuidas vahetatakse projektsioonilampi?
10. Kuidas justeeritakse valgustusseadist?
11. Kuidas justeeritakse helibloki optilist seadist?

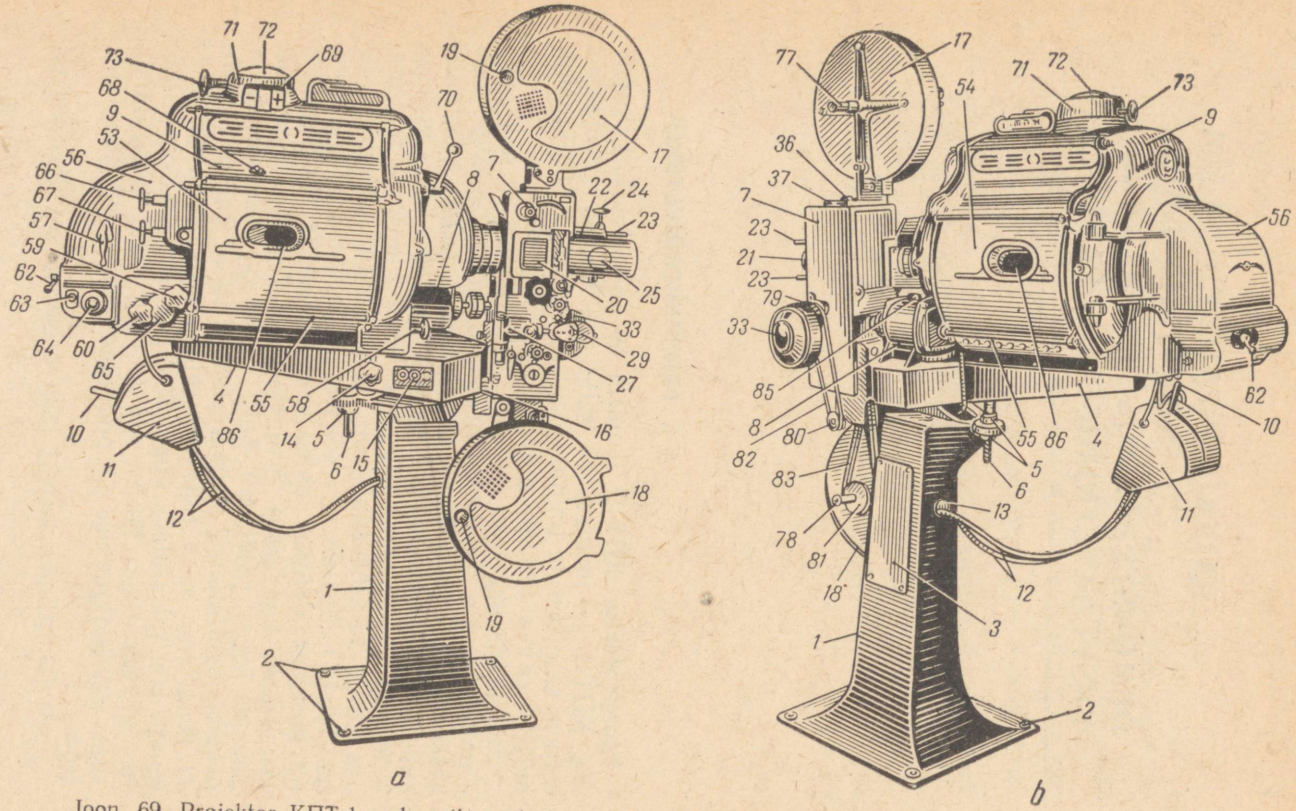
PAIKKINOSEADMED 35-MM NORMAALFILMIDE DEMONSTREERIMISEKS JA NENDE EKSPLUATEERIMISE ISEÄRASUSED

§ 1. PAIKKINOPROJEKTORID

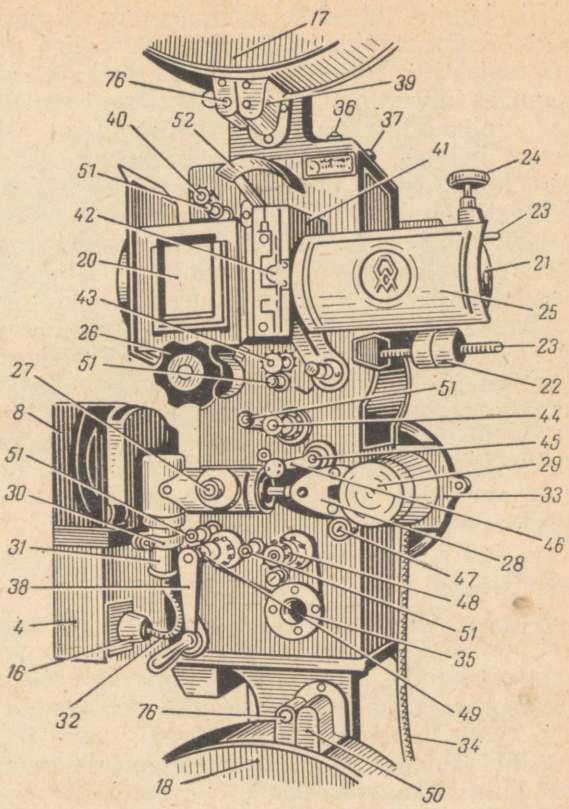
Kinoprojektor КПТ-1. Joonisel 69 on kujutatud projektori КПТ-1 ja joonisel 70 selle pea ehitus. (Projektori ehituse selgitamine toimub jooniste 69, 70 ja 71 kaasabil, millel vastavate detailide tähistused ühtivad).

Projektori jalg *1* on malmist. Selle aluses on neli auku *2* poltidele, mis kinnitavad projektori põranda külge. Jala keskosas on klemmplaat elektrijuhtmete jaoks. Ava, mille kaudu pääseb klemmplaadi juurde, suletakse nelja kruviga kinnitatava kaanega *3*. Projektori laud *4* kinnitub jala ülaosa külge šarniirmehhanismi abil. Šarniirmehhanism lubab lauda kallutada alla või tõsta üles. Laua mingit asendit horisontaalpinna suhtes saab fikseerida tõstekruvil *6* asuva kahe mutriga *5*. Projektori pea *7* kinnitatakse laua esiosale kolme poldi abil. Selle kõrval on elektrimootor *8*, projektsioonilatern *9* ja kaarlambi lüliti *10*. Lülitil on kate *11*. Kaarlamp saab toitevoolu klemmplaadilt juhtmete *12* kaudu läbi jalas oleva augu *13*. Laua esiserval on projektori elektrimootori lüliti nupp *14* ning plaat *15* helilambi, saali valvevalgustuse ja pildiakna valgustuslambi lülititega.

Projektori pea kõrval laua esiserval on ühenduskon-



Joon. 69. Projektor КПТ-1 mehaanikupoolselt (*a*) ja vastaspoolselt (*b*) küljelt.



Joon. 70. Projektori КПТ-1 pea.

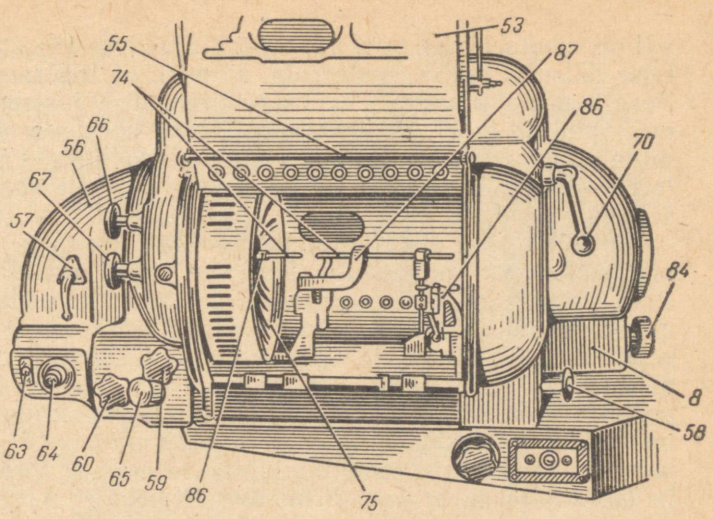
takt *16*, millest antakse voolu helilambile. Projektori peas on ülekandemehhanism ning selle esiküljel filmijooksutee ja muud detailid. Pea korpusesse on valatud õli, mis õlitab ülekandemehhanismi. Projektori külge on kinnitatud ülemine *17* ja alumine *18* tuletõkkekassett (nendes on gaaside väljumisavad filmi süttimise juhuks). Kassetid on suletud eriliste lukustusriividega ning neid saab avada käepidemetest *19*. Katikut ümbritsevas valguskaitsekarbis on tumeda klaasiga kaetud ava *20*. Projektsiooniobjektiiv *21* on paigutatud objektiivihoidjasse *22*, mis võib liikuda piki juhikuid *23*. Fookusesse seadmiseks on nupp *24*, mille

võllile kinnitatud väike hammasratas liigub mööda hammaslatikujulist ülemist juhikut. Kõrvalise valguse sattumist objektiivi väldib kate *25*. Katikukarbi all on kujutise raamiseadmise nupp *26* ja selle kõrval väikeses plastmassist kuplis pildiakna valgustamise lamp. Allpool on projektori heliosa, mis koosneb tuubusest *27* mikroobjektiiviga, hoidikust *28* ning kattega *29* kaetud fotoelemendist. Helilamp on kinnitatud laternasse *30* muhviga, mis fikseerib lambipesa *31*. Helilamp saab toidet juhtme *32* kaudu ühenduskontaktist *16*. Siletrumliga ühisel võllil on plastmassist kattega *33* ümbritsetud kiirusestabilisaator. Fotoelemendist saadud helisageduslik vahelduvvool antakse võimendisse fotokaabli *34* kaudu. Projektori allosas on klaasiga kaetud ava *35*, mille kaudu võib kontrollida õli tasapinda kinoprojektori peas. Projektori töötamisel saab õliringlust jälgida pea ülaosas olevas klaaskuplis *36*. Selle kõrval on keermetatud kork *37*, mis suleb õli juurdevalamise ava. Pea allosas on samasugune kork, mis suleb õli väljavooluava.

Projektori mehhanismi saab käsitsi liikuma panna pidurdustrumli võllil asuvast vändast *38*.

Projektori filmijooksutee koosneb järgmistest detailidest: ülemisest tulesummutuskanalist *39*, vedavast hammastrumlist *40*, mis tõmbab filmi ülemisest kassetist ja annab seda kanalisse *41* (kanali pooled suletakse riiviga *42*); katkevliikumistrumlist *43*, mis veab filmi katkendlikult läbi filmikanali; siluvast hammastrumlist, mis vähendab filmi aasa vibreerimist pärast katkevliikumistrumlit; siletrumlist (mis on küljelt kaetud hoidikuga *28*) koos vildist surverulliga *45*, mis asub hooval *46* ja rullist *47*. Projektori helibloki all on heli-hammastrummel *48* ja pidurdus-hammastrummel *49*, mis takistab filmi ärakerimisel tekkida võivate järskude tõmmete kandumist siletrumlile. Lõpuks tuleb alumine tulesummutuskanal *50*. Ülemises ja alumises tulesummutuskanalis on kummaski neli rulli, millest kaks on tulesummutusrullid. Kanali korpus koosneb kahest osast (üks neist on hõlpsalt avatav rullide puhastamiseks ja projektori lindistamiseks). Kanali avamiseks on nupp *76*.

Kõikidel hammastrumlitel on 16 hambapaari. Selleks et film ei tuleks hammastelt maha, on iga trumli juures erilisele liikuvale hoidikule *51* paigutatud hoiderullid. Hoiderullide kaugus trumlist peab võrduma filmi kahekordse



Joon. 71. Projektori КПТ-1 projektsioonilatern avatult.

paksusega, seega 0,3 mm. Rullidele saab sellise asendi anda reguleerimiskruviga, mis on igal hoidikul.

Filmikanali kohal on vedavtrumli juures erilisel hooval valgusklapi kilp (tulekaitseklapp), millega saab pildiakna sulgeda.

Valgusallikaks on projektsioonilaternas (joon. 71) intensiivse põlemisega kaarleek. Positiivne ja negatiivne süsi *74* asetatakse laternas vastavatesse söehoidjatesse *86*. Kaare põlemisel lähenevad söed automaatselt teineteisele erilise elektrimootori abil, mida toidetakse kaarlambi toiteliinilt alalisvooluga.

Projektsioonilaternal on kaks külgluuki *53* ja *54*, mida saab avamiseks käepidemetest *55* üles tõsta. Kinomehaaniku poolse luugi avamisel lülitub laternasse monteeritud valgustuslamp automaatselt. Projektsioonilaterna tagumist luuki *56* saab avada käepidemest *57*. Korpusel on kaarlambi reguleerimise nupud ja käepidemed: positiivse söe etteandmiseks — *58*, negatiivse söe etteandmiseks — *59*. Kummagi söe üheaegseks etteandmiseks on nupp *60*. Negatiivse söe hoidjat saab vasakule ja paremale reguleerida käepidemest *62* (vt. joon. 69, *b*). Süte automaatse etteandmise mootor lülitatakse sisse lülitist *63*. Selle kõr-

val on mootori reostaadi nupp *64*. Negatiivse söe etteandmise kiirust saab reguleerida silindri *65* pööramisega. Peegli asendi muutmiseks valgustusseadise justeerimisel on nupud *66* ja *67*. Projektsioonilaterna korpuses on ava, mille kaudu kaare (samuti ka süte otste) kujutis langeb laternal olevale peeglile *68* ja peegeldub sealt spetsiaalsele ekraanile *69*.

Võrreldes süte otste kujutiste asendeid joontega ekraanil, saabki kontrollida süte põlemise (leegi asendi) õigsust. Projektsioonilaterna esiosas on kahe kaitseklapi liigutamiseks hoob *70*. Klappidega saab katta kaare valgusvoogu selle süütamisel. Üks klapp (käsiklapp) varjab pildiaknas asuvat filmi, kuna teine (mis koosneb kahest poolest) kaitseb peeglit *75* süte põlemisproduktide pritsmete eest. Projektsioonilaterna ülaosas on ava *71*, mille kaudu süte põlemisproduktid juhitakse erilisse torustikku ja eemaldatakse projektoriruumist. Projektori mittetöötamisel kaetakse see ava klapiga *72* (käepide *73*).

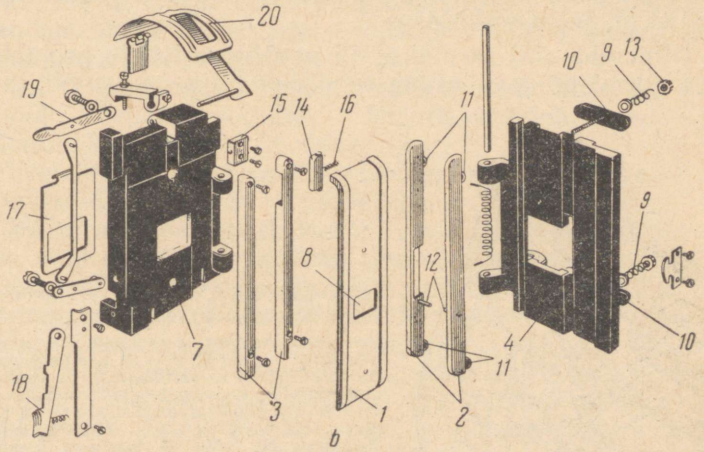
Projektori teisel küljel (vt. joon. 69, *b*) on ülemise ja alumise kasseti friktsioonseadised *77* ja *78*, ülemine rihmaratas *79*, kaks vahepealset *80* ja alumine rihmaratas *81* pöörlemise edasiandmiseks rihmade *82* ja *83* kaudu alumise kasseti ärakerijale. Vahepealsed rihmarattad on võllil, mis pöörleb projektori korpusele kinnitatud kronsteini laagris. Joonisel 71 on samuti näha muhv, mis sidestab elektrimootori võlli projektori pea mehhanismi horisontaalse vedavvõlliga. Toitejuhtmed ühendatakse mootori korpusel asuva klemmplaadiga *85*.

Kinoprojektori КПТ-1 filmikanal ja kassettide friktsioonseadised. Film liigub filmikanalis (joon. 72, *a* ja *b*) alusraami *1* külgliistude ja surveliistude *2* vahel. Eriline vedruga *16* varustatud survepind *14* filmikanali parempoolse külgliistu ülemises osas hoiab ära filmi horisontaalse kõikumise filmikanalis. Surveliistude survet filmile saab reguleerida mutritega *13*, mis suruvad liistusid vedrude *9* ja plaatide *10* kaudu.

Projektori töötamisel muutub filmi kogus ülemises ja alumises kassetis pidevalt. Poolide ühtlase pöörlemise tagamiseks on tarvis neile rakendada erinevaid (kogu aeg muutuvaid) jõudusid. Sellega seletubki ülemise ja alumise friktsioonseadise küllaltki keerukas ehitus. Filmi pingust reguleerib friktsioonseadise osade või friktsioonpinna

Joon. 72. Projektori КПТ-1 filmikanal:

1 — alusraam; *2* — surveliistud; *3* — külgliistud; *4* — uks; *5* — ukse telg; *6* — kanali korpus; *7* — alusraami kinnitusavad; *8* — pildiaken; *9* — vedrud; *10* — põikliistud; *11* — surveliistude kruvid; *12* — tihvtid; *13* — reguleerimismutrid; *14* — survepind; *15* — survepinna klots; *16* — vedru; *17* — valgusklapp; *18* — riiv; *19* — klapi tõstmise hoob; *20* — kilp.



ja kasseti kronsteini vaheline hõõrdumisjõud, mille suurus sõltub filmirulli massist (raskusest).

Ärakeriva kasseti puhul tekib hõõrdumine pidurdusseadises: võlli ääriku ja kronsteini ülemise otsa vahel. Pealekerival kassetil tekitatakse hõõrdumine rihmaratta ja malmist laagripuksi väljaulatuva osa vahel. Laagripuks on kruvi abil võlliga ühendatud.

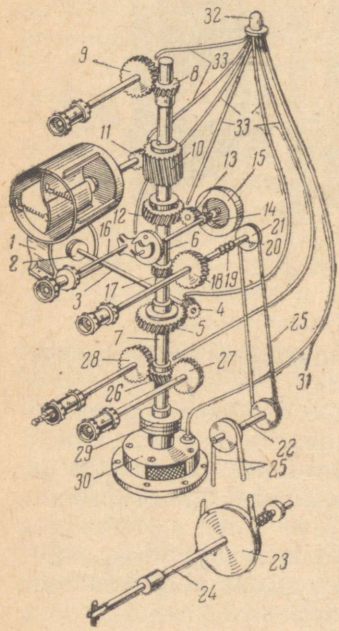
Ärakeriva ja pealekeriva kasseti friktsioonseadiste reguleerimine toimub vastavate spiraalvedrude pinguse muutmisega mutrite ja kontramutrite abil.

Kinoprojektori КПТ-1 kinemaatiline skeem, malta süsteem ja õlipump. Elektrimootorilt kandub pöörlemine projektori mehhanismile horisontaalse vedavvõlli abil. Vedavvõlli ja mootori võlli sidestamiseks on kasutatud sidurit, mis koosneb kahest äärikust: elektrimootori võlli äärikust ja vedavvõlli äärikust. Elektrimootori võlli äärikul on kuus sõrme, vedaval — kolm. Viimastele on pandud nahkseibid. Nahkseibidega sõrmed paigutatakse elektrimootori võlli ääriku sõrmede vahele.

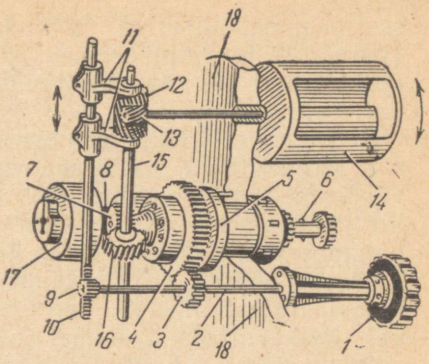
Horisontaalselt vedavvõllilt (joon. 73) kandub pöörlemine hammasrataste abil vertikaalvõllile, mis koosneb kahest osast. Rea hammasrataste kaudu kandub pöörlemine edasi trumlite võllidele ja mehhanismi teistele detailidele.

Vertikaalvõlli alumine osa on ühendatud ülekandemehhanismi õlipumba võlliga. Projektoris kasutatakse automaatset sundõlitust masinaõliga Л või mõne teise õliga, millel on sama viskoossus.

Õlipumba abil surutakse õli peaõlitoru kaudu projektori pea ülemises osas asuvasse õlijaotajasse, kust õli juhi-



Joon. 73. Projektori КПТ-1 kinemaatiline süsteem ja õlitamissüsteemi skeem:
1 — elektrimootor; *2* — sidur; *3* — horisontaalne vedavvõll; *4* — 24 hambaga vedav hammasratas; *5* — vertikaalvõlli 50 hambaga hammasratas; *6* — vertikaalvõlli ülemine osa; *7* — vertikaalvõlli alumine osa; *8* — 24 hambaga hammasratas; *9* — ülemise vedava hammastrumli võlli 46 hambaga hammasratas; *10* — 48 hambaga hammasratas; *11* — katiku võlli 23 hambaga hammasratas; *12* — 48 hambaga hammasratas; *13* — 36 hambaga hammasratas; *14* — ekstsentriku võlli 23 hambaga hammasratas; *15* — hooratas; *16* — malta rist katkevliikumistrumliga; *17* — 24 hambaga hammasratas; *18* — siluvtrumli võlli 46 hambaga hammasratas; *19* — spiraalvedru, mis annab liikumise edasi vedava rihmaratta *21* võllile *20*; *22* — vahevõll kahe rihmarattaga; *23* — alumise ärakerija rihmaratas friktsioonmehhanismiga; *24* — alumise ärakerija võll; *25* — ärakerija rihmülekanne; *26* — 24 hambaga hammasratas; *27* — helitrumli võlli 46 hambaga hammasratas; *28* — pidurdustrumli 46 hambaga hammasratas; *29* — sidur; *30* — õlipump; *31* — peaõlitoru; *32* — õlijaotaja; *33* — õlijaotustorud.



Joon. 74. Projektori КПТ-1 pildivälja raamiseadmismehhanism:

1 — pildivälja raamiseadmismehhanismi käepide; *2* — mehhanismi horisontaalne võll; *3* — hammasratas; *4* — malta süsteemi korpuse hammasvöö; *5* — malta süsteemi korpus; *6* — katkevliikumistrummel; *7* — vahehammasratas; *8* — ekstsentriku võlli hammasratas; *9* — katiku kompenseerimismehhanismi hammasratas; *10* — hammaslatt; *11* — hammaslati kahvlid; *12* — 48 hambaga hammasratas; *13* — katiku võlli hammasratas; *14* — katik; *15* — ülekandemehhanismi vertikaalvõlli ülemine osa; *16* — 48 hambaga hammasratas; *17* — ekstsentriku võlli hooratas; *18* — projektori pea korpus.

takse eraldi torude kaudu hammasratastele ja teistele ülekandemehhanismi osadele. Projektoris КПТ-1 kasutatakse hammasratasõlipumpa.

Õli väljavoolamist projektori pea seest hoiavad ära vastavad tihendid võllidel. Kinnituskruvide peade all kasutatakse pehmeid tihendusseibe.

Projektori КПТ-1 malta süsteemi ehituse põhimõte on analoogiline joonisel 17 näidatuga.

Malta mehhanismi ekstsentriku võll pöörleb malmpuksides. Malta risti telg pöörleb samuti ekstsentrilises malmpuksis, mille abil võib muuta malta risti fikseerivate pindade ja ekstsentrilise seibi vahelist kaugust.

Süsteemi karp kinnitub ekstsentrilisele äärikule, mis võimaldab reguleerida projektori ülekandemehhanismi vertikaalvõlli hammasratta sidestust vahehammasrattaga. Õlitõkkemutter kinnitab süsteemi projektori pea korpuse külge ja tõkestab samal ajal õli väljavoolu. Malta risti pilude õige sidestus ekstsentriku sõrmega saavutatakse sellega, et sõrm on paigutatud ekstsentriliselt erilise kujuga puksi, mis asub ekstsentriku seibis (ja on kinnitatud vastaspoolelt mutriga). Pöörates seda puksi võib sõrme asendit risti pilude suhtes muuta.

Süsteemi korpusel on hammasvöö, mida kasutatakse pildivälja raamiseadmisel.

Projektoris КПТ-1 paigutatakse pildiväli raami katkevliikumistrumli täiendava pööramise abil. Kuid katkevliikumistrumli pööramine võib esile kutsuda «katiku venimise» (vt. lk. 34). Selle vältimiseks saab spetsiaalse kompen-

seerimismehhanismiga, mis koosneb hammasrattast *9* (joon. 74) ja hammaslatist *10* koos kahvliga *11*, defekti «pildiväli ei ole raamis» likvideerimiseks katikut täiendavalt pöörata.

Pöörates pildivälja raamiseadmismehhanismi käepidet, s. t. järelikult ka malta süsteemi korpust, tõstetakse üles või lastakse alla hammaslatti. Lati külge kinnitatud kahvlid annavad nihkumise edasi vertikaalvõlli 48 hambaga hammasrattale. Kuna sellel hammasrattal on spiraalsed hambad, pöörab ta nihutamisel täiendavalt katiku võlli hammasratast niisama palju, kui palju pöördub täiendavalt katkevliikumistrummel ja «katiku venimist» ei teki.

Kinoprojektori КПТ-1 kaarlamp. Projektori КПТ-1 kaarlampi (vt. joon. 71) toidetakse alalisvooluga 60 A pingel 36...40 V aparaadiruumi paigutatud alalditest. Selles lambis kasutatakse intensiivse põlemisega elektrikaart spetsiaalsetel sütel. Positiivse söe mark on 8 × 60 (läbimõõt 8 mm, vool 60 A). Negatiivse söe läbimõõt on 7 mm, mark «Экстра-К». Positiivse ja negatiivse söe pikkus on 330 mm.

Mehaanik kontrollib kaarleeki projektsioonilaterna välisküljel asuval ekraanil *69* tekkiva kujutise abil ja vahetul vaatlemisel tumeda klaasiga kaetud akna *86* (vt. joon. 69) kaudu. Ekraanil on kaks joont, mille kaugus vastab süte otste parimale vahekaugusele (kaare optimaalsele põlemisrežiimile). Süte otste kujutised, mis projitseeruvad ekraanile laterna ülaosas asuva augu kaudu, peavad filmi demonstreerimise vältel langema ülalmärgitud joontega ühte.

Kinomehaaniku töö hõlbustamiseks ja kaare stabiilse põlemise tagamiseks kasutatakse projektoris süte etteandmise automaatmehhanismi. Positiivse ja negatiivse söe lähendamine toimub elektrimootoriga, mis saab voolu kaart toitvast liinist.

Kuna söed ei põle alati ühtlaselt (nende etteandmise kiiruse ja põlemiskiiruse mittevastavuse tõttu), peab kinomehaanik alatasa jälgima süte omavahelist asendit ja seda kaare juhtimismehhanismi nuppudest korrigeerima. Kaare süütamise eel tuleb süte otsad paigutada teineteisest 3...5 cm kaugusele.

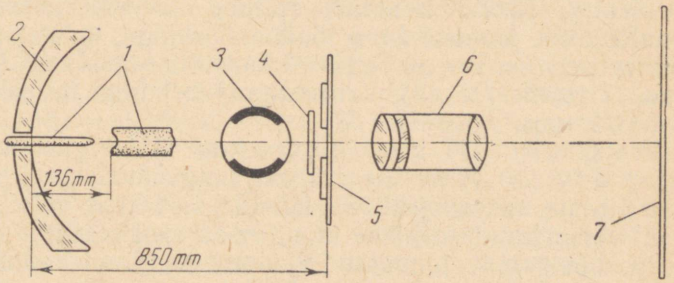
Kaarleek süüdatakse süte kokkupuutesse viimisega positiivse söe asendit reguleeriva käepideme *58* abil (joon.

71), seda projektsioonilaterna poole pöörates. Pärast kaare süttimist asetub positiivne süsi algasendisse. Seejärel liigutatakse positiivset sütt horisontaal- ja vertikaalsuunas niikaua, kuni söe ots on korralikult sisse põlenud.

Süte etteandmise elektrimootori kiirust saab reguleerida reostaadist *60* (vt. joon. 69). Negatiivse söe etteandmise kiirust saab reguleerida erimehhanismi trumlist *65* (vt. joon. 71). Positiivse söe põlemiskiirus on 5 mm/min.; negatiivsel — 2 ... 3 mm/min.

Elektrivoolu läbimisel sütest tekib nende ümber magnetväli, mis võib esile kutsuda kaare hubisemise. Eriline loogakujuline metallist detail — magnetstabilisaator *87* —, mis on asetatud positiivse söehoidja lähedale, toimib magnetjuhtmena ja soodustab kaare rahulikku põlemist. Kaarlamp võib põleda ka tavalistel (mitteintensiiv-) sütel. Sel juhul ei tule süte automaatse etteandmise mehhanismi sisse lülitada, sest nende süte põlemiskiirus on kolm korda väiksem kui intensiivsütel.

Kinoprojektori КПТ-1 valgustusseadis. Valgustusseadise skeem on toodud joonisel 75. Üheks kvaliteetse kujutise saamise tingimuseks ekraanil on pildivälja ühtlane valgustatus, mida saadakse kaarleegi kraatri, peegli ja pildiakna sobiva vastastikuse asendi korral. Kaare heledust reguleeritakse ülalkirjeldatud vahenditega. Peegli tarvilik kaugus pildiaknast seadistatakse ja peegel fikseeritakse sobivasse asendisse nende kruvidega, mis kinnitavad peeglihoidjat laterna aluse külge. Peegli horisontaal- ja vertikaalasendit (-kallet) saab reguleerida nuppudega projektsioonilaterna välisküljelt. Peegli peegeldav sisepind on



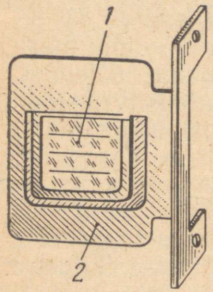
Joon. 75. Projektori КПТ-1 valgustusseadis:
1 — söed; *2* — peegel-reflektor; *3* — katik; *4* — soojusfilter; *5* — filmikanal; *6* — objektiiv; *7* — ekraan.

ellipsoidne, välispind on sfääriline. Peegli läbimõõt on 368 mm. Selle keskel on ava, mille läbi asetatakse laternasse negatiivne süsi.

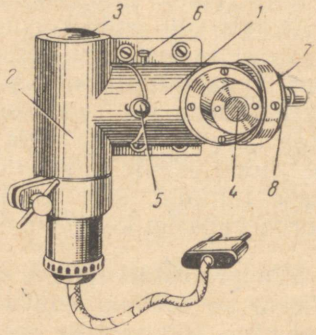
Pildiakna ette paigutatud soojusfilter (joon. 76) neelab kaare soojuskiirgust ja vähendab seega filmi kuumenemist.

Soojusfiltri ja filmi läbinud valgus langeb objektiivi kaudu ekraanile.

Projektorites КПТ-1 kasutatakse kirgastatud objektiive tüüp П-4.



Joon. 76. Soojusfilter:
1 — soojuskiirgust neelavad klaasplaadid; *2* — korpus.



Joon. 77. Projektori КПТ-1 mikroobjektiivi tuubus:
1 — korpus; *2* — helilambi latern; *3* — helilamp; *4* — mattklaas; *5* — laterna kinnituskruvi; *6* — kondensori ja mehaanilise pilu pööramise kruvi; *7* — lugeva valgusjoone teravustamisrõngas; *8* — ekstsentriline padrun valgusjoone asendi reguleerimiseks fonogrammi suhtes.

Kinoprojektori КПТ-1 heliblokk ja kiirusestabilisaator. Projektori КПТ-1 helibloki optilise süsteemi skeem on analoogiline joonisel 24, *a* toodud skeemiga, mille ainsaks erinevuseks on see, et selles ei kasutata koondavat läätse (pos. 7 joonisel 24, *a*), vaid valgusjuhet nagu projektoris К-303М (pos. *4* joonisel *53*).

Projektoris КПТ-1 on fonogrammi läbivalgustamiseks lamp К-27 (10 V; 50 W). Lugeva valgusjoone projitseerivad filmile mikroobjektiivi sfäärilised läätsed, mis annavad vähendatud kujutise kondensori kokkukititud läätsede hõbetatud pinnasse «joonestatud» mehaanilisest pilust.

Valgusjuhtmeks on pikk ruudukujulise ristlõikega klaaspulk. Valgusjuhtmest väljumisel langeb valguskiir foto-

kordistaja katoodi pinnale, kus ilmub ühtlaselt valgustatud, pisut ebateravate piirjoontega valguslaik. Kinoprojektoris КПТ-1 kasutatakse fotoelektronkordistajat ФЭУ-1. See on kinnitatud omaette kronsteinile ja ümbritsetud kattega, milles on ava valguskiire jaoks. Kronstein on projektori pea korpuse külge kinnitatud amortiseerivate detailide kaudu, mis takistavad pea mehhanismi vibratsiooni kandumist fotokordistajale ja isoleerivad projektori korpust elektrilisest sidestumisest. Nimetatud vibreerimine ja elektriline sidestumine moonutaksid taasesitatavat heli. Tuubusesse (joon. 77) asetatud optiline süsteem on tehases reguleeritud.

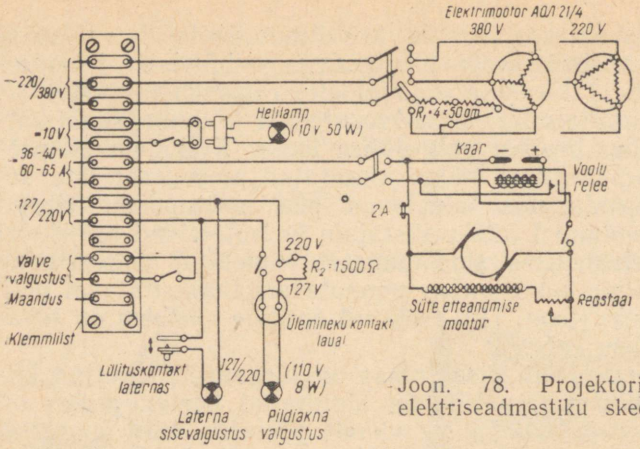
Siletrumli võlli teises otsas on järgmiselt ehitatud kiirusestabilisaator: võllile on kinnitatud karter, milles on kuullaagritel võlli suhtes vabalt pöörelda võiv hooratas. Karteri sisemus on täidetud õliga (turbiiniõli Л või ЛМ). Niipea kui liikuv film hakkab vedama siletrumlit, hakkab kiirusestabilisaatori karter samuti pöörlema. Õli kaudu kandub pöörlemine vabale hoorattale, mis tänu oma suurele massile ühtlustabki siletrumli pöörlemist.

Õli puudumine kiirusestabilisaatori karteris võib põhjustada taasesitatava heli iseloomulikku «ujumist».

Õli olemasolu kontrollitakse karteris järgmiselt. Tõstes üles vildist surverulli, tuleb siletrummel panna pöörlema ning järsult peatada. Peatanud trumli, tuleb see kohe vabastada. Kui trummel hakkab taas pöörlema, on õli kogus karteris küllaldane.

Kinoprojektori КПТ-1 elektriseadmestik. Projektori КПТ-1 elektriseadmestiku lülitusskeem on toodud joonisel 78. Projektori üksikute elektritarbijate juhtmestik on paigutatud jala ja laua sisse. Kõik projektorisse sisenevad juhtmed ühendatakse klemmplaadiga jalas. Kaarlambi toiteahelasse on lülitatud voolurelee, mille läbi toidetakse süte etteandemehhanismi mootorit. Seoses sellega ei saa kustunud kaare korral mootorit käivitada. Projektori jalast lülitini ja sealt edasi kaarlambi voolureleeni on painduvad juhtmed, mis võimaldavad vajaduse korral juhtmeid lahti ühendamata projektori lauda kallutada ning projektsioonilambi korpust liigutada. Pildiakna abivalgustuslamp on projektori pea küljes ning ühendatakse projektori laual oleva kontaktpesa kaudu vastavasse vooluahelasse.

Projektori mootori lülitusskeem on huvitav veel selle



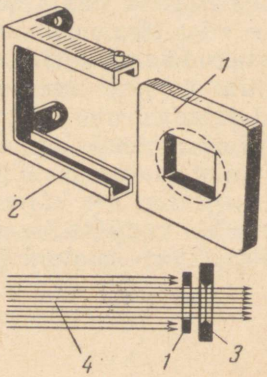
Joon. 78. Projektori КПТ-1 elektriseadmestiku skeem.

poolest, et ühte faasi ühendatud 200-oomine sektsioneeritud torukujuline takisti võimaldab mootorit sujuvalt käivitada. Takisti õigel ühendamisel saavutavad mootor ja projektori mehhanism ühtlase kiiruse 1 . . . 2 sekundi vältel. Takisti ühendatakse ahelas sisse ja välja projektori mootori lüliti pööramisel.

Projektori korpus maandatakse ühe poldi kaudu, millega klemmplaat on jala külge kinnitatud.

Kinoprojektor СКП-26. Projektori КПТ-1 väljatöötamisel võeti aluseks projektor СКП-26 ja seetõttu on nende üksikute sõlmede ehituses ja talitluspõhimõttes rohkesti ühist. Kuid on ka palju erinevusi.

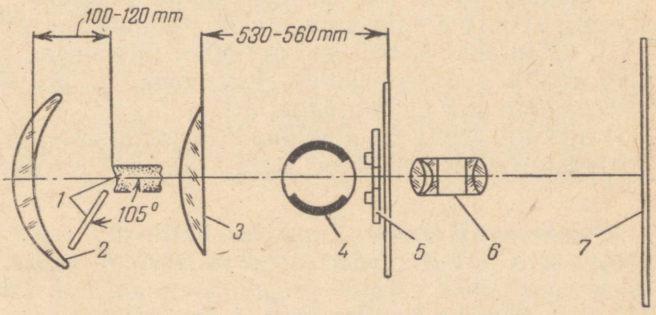
Projektori СКП-26 filmijooksutee ülemine vedavtrummel on asetatud täpselt tuletõkkeklapi alla. Selle kõrval on kaitsekilp, mis filmi katkemisel trumlil paiskab filmi objektiivi suunas (vältides nii filmi kerimist ümber trumli).



Joon. 79. Soojuskaitsekilp ja selle toime:
1 — plaat; *2* — raam; *3* — pildiaken; *4* — valguskiired.

Valgusklappi selles projektoris ei ole, kuid ekspluatatsioonіprotsessis on viimastel aastatel peaaegu kõik selletüübilised projektorid varustatud valgusklapile analoogiliste seadmetega. Kupli all pildiakna juures on pildiakna abivalgustuslamp, mida kasutatakse projektori lindistamisel. Filmikanal on pisut lühem kui projektoril КПТ-1 ja selle külgliistus puudub vetruv survepind. Soojusfiltri asemel on projektoris СКП-26 filmikanali ees soojuskaitsekilp (joon. 79), s. o. halvasti soojust juhtivast mittepõlevast materjalist plaat.

Projektori СКП-26 kassettide tulesummutuskanalid ei ole avatavad. СКП-26 ülekandemehhanismi ainsaks erinevuseks on raamiseadmise sõlme ehitus, mis ei väldi malta süsteemi suvalist pöördumist; see võib teatavasti põhjustada pildivälja nihkumise pildiaknas. (Seetõttu ilmuvad filmi demonstreerimise vältel ekraanile pildiväljade vahejoonte kujutised.)



Joon. 80. Projektori СКП-26 valgustussüsteemi skeem:
1 — sõed; *2* — peegel-reflektor; *3* — kondensor; *4* — katik; *5* — filmikanal; *6* — objektiiv; *7* — ekraan.

Projektori valgustusseadis on peegel-kondensor-tüüpi (joon. 80). Sõed asetsevad teineteise suhtes nurga all. Üheläätseline kondensor suunab peeglilt tuleva valguse pildiaknale. Peegel on sfäärilise kujuga. Peegli ja kondensaatori läbimõõdud on 250 mm. Objektiiv on tüüp ПО-204 või П-4.

Projektoris СКП-26 on valgusallikaks tavaliste sütega töötav elektrikaar; süte etteandmine toimub üksnes käsitsi, mitte automaatselt. Projektsioonilaterna ehitus on tundu-

valt lihtsam. Töötamisel alalisvooluga kasutatakse süsi «Экстра-эффект» (positiivne süsi) ja «Экстра-К» (negatiivne süsi). Vahelduvvoolu korral on kummagi söe mark «Экстра-К». Kaarleegi vool on 40...60 A pingel 45... ...60 V. Kaare põlemise üks või teine režiim annab erineva valgusvoo. Söed on järgmiste läbimõõtudega: positiivne — 10, 11, 12 mm; negatiivne vastavalt — 7, 8, 10 mm.

Positiivse söe põlemiskiirus on 1,5...2,5 mm/min., negatiivse — 1...1,5 mm/min. Kaare valgusviljakus on vahelduvvoolu korral tunduvalt väiksem kui alalisvoolu korral. Projektori СКП-26 helibloki optiline süsteem erineb projektori КПТ-1 analoogilisest süsteemist ainuüksi fotoelemendi ees valgusjuhet asendava kaksikkumera läätse osas. Valgusallikaks on lamp К-7 (12 V; 30 W), mida toidetakse helitaasesitusseadmesse kuuluvast alaldist. Peale selle kasutatakse helibloki optilises süsteemis fotoelementi ЦГ-4.

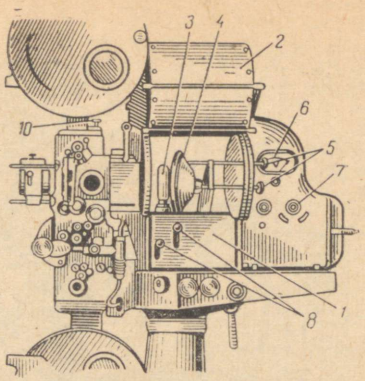
Projektori СКП-26 elektriskeemis (võrreldes КПТ-1 skeemiga) ei ole süte automaatse etteandmise elektrimootorit; voolurelee asemel on kaarlambi toiteahelas kaarleegi magnetilise stabiliseerimise elektromagnet; projektsioonilaternas puudub abivalgustus jne.

Projektori СКП-26 ülejäänud mehhanismid ja sõlmed peaaegu ei erine projektori КПТ-1 vastavatest osadest.

Projektor КПМ-800. Projektor КПМ-800 (joon. 81) on projektori СКП-26 moderniseeritud variant, milles kasutatakse kaarlambi asemel projektsioonilampi К-22 (30 V; 400 W). Projektsioonilaternas *1* on spetsiaalsel revolvertüüpi kronsteinil kaks projektsioonilampi *3* (üks neist on reservis), mida lülitatakse käepidemetest *8*. Töötava lambi võimalikul läbipõlemisel viib kinomehaanik käepidemetest *8* ühe lambi teise asendisse ja reservlamp lülitub töösse projektorit peatamata. Kronsteini asend on valitud nii, et uut projektsioonilampi justeerida pole tarvis.

КПМ-800 valgustusseadis on analoogiline projektori КПТ-1 vastava süsteemiga. Peegli *4* läbimõõt on 204 mm. Peegli asendit saab reguleerida nuppudest *5*.

Projektsioonilampide ja peegli kõrval paikneb projektsioonilaternas autotrafo КАТ-14, mis toidab projektsioonilampi ja pildiakna valgustamise lampi (5 V). Projektorile antava pinge kontrollimiseks on projektsioonilaternale lü-



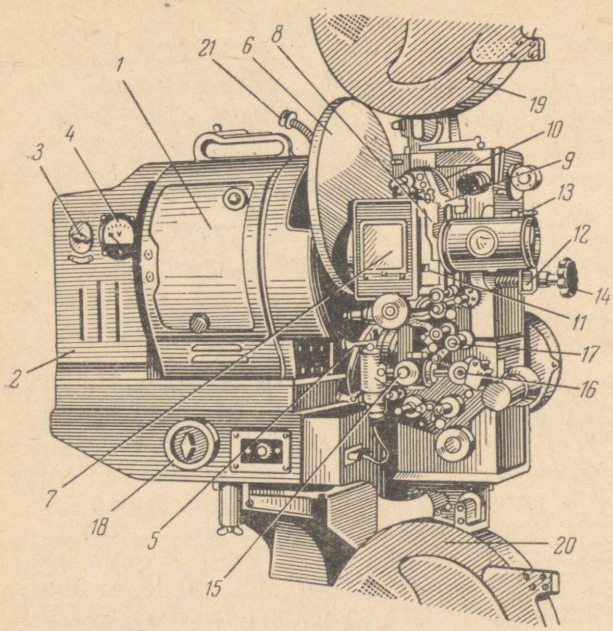
Joon. 81. Projektor KПМ-800 avatud projektsioonilaternaga.

liti *7* kõrvale monteeritud voltmeeter *6*. Projektsioonilaterna luugid *2* on üles tõstetavad nagu projektoril КПТ-1. Sel projektoril ei ole katik silindriline, vaid kooniline ning tal on märksa suurem valguse läbilasketegur. Projektori КПМ-800 automaatklapp töötab tsentrifugaal- ja hõõrdejõu toimel (samuti nagu rändkinoprojektorites).

Katiku mehhanismil on lihtne seadis «katiku venimise» kõrvaldamiseks projektori töötamise ajal. Selle mehhanismi reguleerimisnupp asetseb projektori pea ülaosas kõrvuti õli sissevalamise ava sulgeva korgiga. Nuppu *10* pöörates saab kinomehaanik täiendavalt pöörata katikut ja kõrvaldada «katiku venimise», s. o. pildivälja nihkumise ekraanil.

Projektori КПМ-800 ülejäänud sõlmede ja detailide konstruktsioon ja töötamine on samad kui projektoris СКП-26.

Kinoprojektor СКП-33. Projektor СКП-33 (joon. 82) on välja töötatud projektori КПТ-1 alusel, kuid sarnaneb paljus projektoriga КПМ-800. Valgusallikaks on projektoris СКП-33 projektsioonilamp К-22 (30 V; 400 W), mis võib töötada kahes režiimis — pingeil 30 ja 33 V, andes valgusvoo vastavalt 600 ja 800 luumenit. Selle projektori valgustussüsteem on samasugune nagu projektoris КПМ-800. Siiski on lampide kiire vahetamise mehhanism mõnevõrra erinev. СКП-33 projektsioonilatern *1* meenutab kujult projektori КПМ-800 vastavat osa. Selle tagumises osas *2* on autotrafo, küljel projektsioonilambile antava pinge reguleerimise ümberlüliti *3* ja voltmeeter *4*, mis mõõdab seda pinget.



Joon. 82. Projektori СКП-33 pea ja projektsioonilatern.

Käepidemest *5* (projektsioonilaterna korpuse esiosas) asendatakse läbipõlenud projektsioonilamp reservlambiga. Projektoris kasutatakse koonilist katikut.

Sellegi poolest on projektoril СКП-33 rida erinevusi. Nii on projektsioonilaterna ette paigutatud seadis *6*, mille abil toimub mitmeosalise kinofilmi demonstreerimisel ühelt projektorilt teisele poolautomaatne üleminek. Seadise käepideme *21* viimisel teise asendisse lülituvad automaatselt sisse projektsiooni- ja helilamp teisel projektoril. See seadis on analoogiline poolautomaadiga УПП-1 (lk. 172). Tumeda klaasiga kaetud ava *7* katikukarbil on mõõtmetelt küllaldane selleks, et reguleerida katiku asendit karpi eemaldamata. Surveliistud filmikanalis *8* on valmistatud tekstoliidist. Kumbki liist koosneb kahest osast (ülemisest ja alumisest), millega tagatakse kujutise stabiilsus ka väiksema surve korral.

Filmikanali ülaosas paikneb vetruva servaga põikjuhtrull *9*, mis väldib filmi horisontaalset nihkumist filmikanalis.

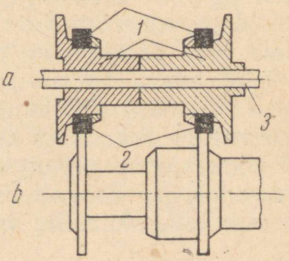
Tuletõkkeklapi ülesannet täidab valgusklapp koos detailiga *10*, mille toimet vaadeldi projektoriga КПТ-1 tutvumisel. Projektori СКП-33 valgusklapi mehhanismiga on ühenduses tsentrifugaalseadis, mis on monteeritud ülekandemehhanismi vertikaalvõlli *9* (vt. joon. 85) ülemisele osale. Elektrimootori käivitamisel tõstab see klapi üles ja seiskamisel laseb alla. Filmi katkemisel katkevliikumistrumlil langeb klapp detaili *10* toimel (nagu КПТ-1 puhulgi). Klapi käsitsi avamiseks on kang *11*. Selles projektoris kasutatakse kõrgekvaliteedilisi kirgastatud objektiive П-6. Objektiivihoidjal *12* on siin teine konstruktsioon.

Projektoris СКП-33 reguleeritakse kujutise teravust alumisele juhikule asetatud mutri *14* pööramisega (sellel juhikul on spiraalvedru). Ülemine juhik *13* on ekstsentriline, tänu millele saab reguleerida objektiivi optilise telje asendit pildiakna keskkoha suhtes.

Projektori СКП-33 helibloki ehitus on samuti erinev. Mikroobjektiivi tuubus *15* erineb projektori КПТ-1 mikroobjektiivi tuubusest selle poolest, et mikroobjektiivi võib liigutada üksnes optilise telje sihis. Siletrummel *16* koosneb kahest osast ja see väldib filmi pinna kahjustamist. Samal põhjusel on vildist surverulli asemel kahest poolest koosnev surverull *17*, mille telg pöörleb kinnitushoova kuullaagrites.

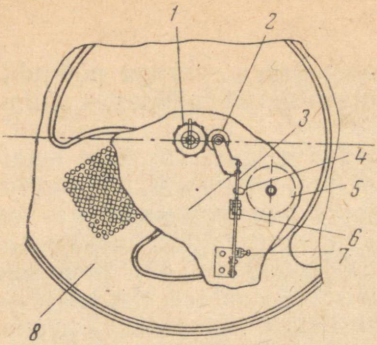
Rulli kummalgi poolel on kummist äärised, mis suruvad filmi siletrumli vastu just perforatsiooniavade laiuses. Seega ei ole surverull ning siletrummel filmi pinnaga kokkupuutes (joon. 83), nagu seni vaadeldud projektorites.

Projektoris СКП-33 kasutatakse pakettlülitit *18* (vt. joon. 82), mis sarnaneb rändkinoprojektorites kasutatavaga.

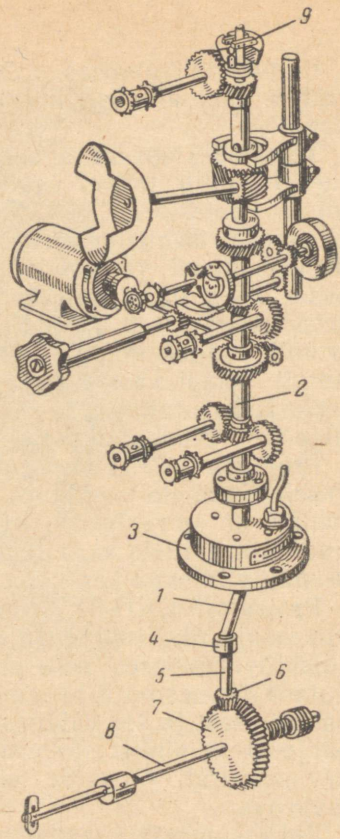


Joon. 83. Surverulli (*a*) ja siletrumli (*b*) vastastikune asend (rull on antud lõikes) projektoris СКП-33:

1 — rulli pooled; *2* — kummirõngad; *3* — rulli võll.



Joon. 84. Filmiosa lõppemise signaalseadis projektoril СКП-33.



Joon. 85. Projektori СКП-33 ülekandemehhanismi põhimõtteskeem.

Ümberlülitil on neli asendit: «Выключено» (välja lülitatud) — kaks asendit; «Пуск» (käivitamine) ja «Работа» (töö). Asendis «Пуск» lülitatakse sisse elektrimootor, asendis «Работа» täiendavalt veel projektsioonilamp.

Ülemisse kassetti *19* on paigutatud filmi osa demonstreerimise lõpust signaliseeriv seadis (joon. 84). Selle ehitus põhineb mehaanilisel resonantsil. Ülemise friktsioonmehhanismi võllile on kinnitatud 12-tahuline nukkseib *1*, mis võlli pöörlemisel paneb rulli *2* kaudu kasseti *8* välisküljel asuva vedruvibraatori *3* võnkuma. Friktsioonmehhanismi võlli pöörlemiskiirus kasvab vastavalt filmi ärakerimisele ülemisest kassetist, samuti suureneb vibraatori *3* võnkesagedus. Kui see võrdsustub vibraatori omavõnkesagedusega, kasvab amplituud ja vasar *4* hakkab helistama kella *5*, mille heli signaliseerib mehaanikule teise

projektori ettevalmistamise vajadusest filmi järgmise osa demonstreerimiseks. Vibraatorit saab reguleerida kruvi *6* abil, mis nihutab seda üles või alla. Kruvi *7* reguleerib rulli *2* ja 12-tahulise nukkseibi *1* omavahelist asendit.

Alumise kasseti *20* (vt. joon. 82) pealekerimisseadis on kardaanvõlli kaudu sidestatud projektori ülekandemehhanismiga.

Vahevõll *1* (joon. 85) on projektori vertikaalvõlliga *2* ühenduses läbi õlipumba *3*. Kardaanliigend *4* annab pöörlemise võllile *5*, see aga koonushammasrataste *6* ja *7* kaudu üle friktsioonmehhanismi (joonisel friktsioonmehhanismi kujutatud ei ole) pealekerija võllile *8*.

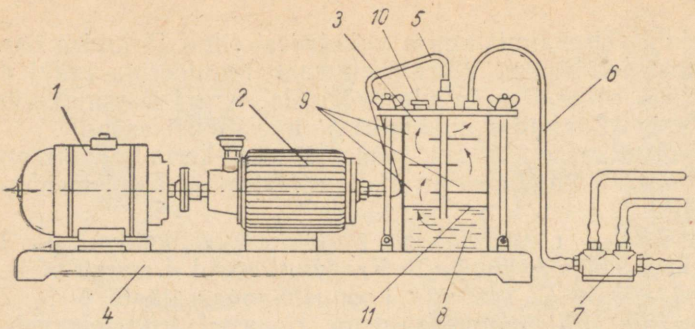
Helibloki optiline süsteem erineb projektoris КПТ-1 kasutatavast ainult selle poolest, et valgusjuhe on paigutatud pisut teisiti.

Projektori СКП-33 ülejäänud mehhanismide ehitus ja töötamine on analoogilised projektori КПТ-1 vastavate mehhanismidega.

Kinoprojektor КПТ-2. Projektori КПТ-2 üksikud sõlmed on analoogilised projektoris СКП-33 kasutatavatega, nagu kooniline kahe labaga katik, pildiakna automaatklapp (valgusklapp), filmikanali surveliistud, põikjuhtrull filmikanali kohal, osa lõppemisest signaliseeriv seadis ülemisel kassetil, kardaanvõll pöörlemise edasiandmiseks pealekerimismehhanismile, poolautomaatse ülemineku seadis projektorilt projektorile, objektiivi teravustamine objektiivihoidja alumisele juhikule asetatud mutri pööramisega. Heliblokk on ehitatud nii, et surverull ja siletrummel ei puuduta filmi pinda.

Projektoris КПТ-2 nagu projektoris КПТ-1, on valgusallikaks intensiivpõlemisega kaarleek. Seejuures on projektori КПТ-2 üksikute sõlmede konstruktsiooni projektoriga КПТ-1 võrreldes tunduvalt parendatud. Söehoidjates kasutatakse spiraalvedrusid, mille tõttu kontakt söe ja söehoidja vahel muutub kindlamaks. Mõnevõrra on parandatud kaare süütamisel peeglit pritsmete eest kaitsva klapi ehitust.

Projektori КПТ-2 omapäraks on 600-meetriste filmirullide kasutamise võimalus; tänu sellele väheneb seansi vältel ühelt projektorilt teisele üleminekute arv. Projektor КПТ-2 komplekteeritakse spetsiaalse seadmega — õhupuhuriga — filmikanalis oleva filmi jahutamiseks niisuta-



Joon. 86. Projektori КПТ-2 õhupuhur.

tud õhujoaga, mis väldib filmi ülekuumenemist ja kuivamist. Niiske õhk pääseb filmikanalisse läbi vastavate avade liistudes ja kanali aluses. Õhupuhuri kasutuselevõtmine kaotas vajaduse kasutada soojusfiltrit.

Õhupuhur (joon. 86) koosneb elektrimootorist *1* (võimsus 0,27 kW, 1400 pööret minutis), kompressorist *2* ja niisutist *3*, mis kõik kinnituvad alusele *4*. Kompressor on kummivooliku *5* kaudu ühendatud niisutiga. Õhk juhitakse läbi ühendusvooliku *6* jaotusseadmesse *7* ja sealt edasi projektoritesse.

Niisuti on õhutihedalt suletav anum, mis on täidetud veega (joon. 86). Suruõhk, mis tuleb torust *5*, läheb läbi veekihi *8* ning kambrite *9*, kus vabaneb tolmust ja omandab vajaliku niiskusastme. Korgiga suletav ava *10* niisuti kaanes on vee juurdevalamiseks. Vee nivoo anumas ei tohi ületada joonega *11* tähistatut. Õhupuhur lülitub üheaegselt projektori mootoriga; viimase lülitil on selleks lisakontaktid. Projektori КПТ-2 tehnilised andmed on toodud tabelis 9.

Kinoprojektor КПТ-3 *. Projektor КПТ-3 on kasutusel tavaliste ja laiekraanfilmide demonstreerimiseks, millel on fotograafiline või magnetiline fonogramm.

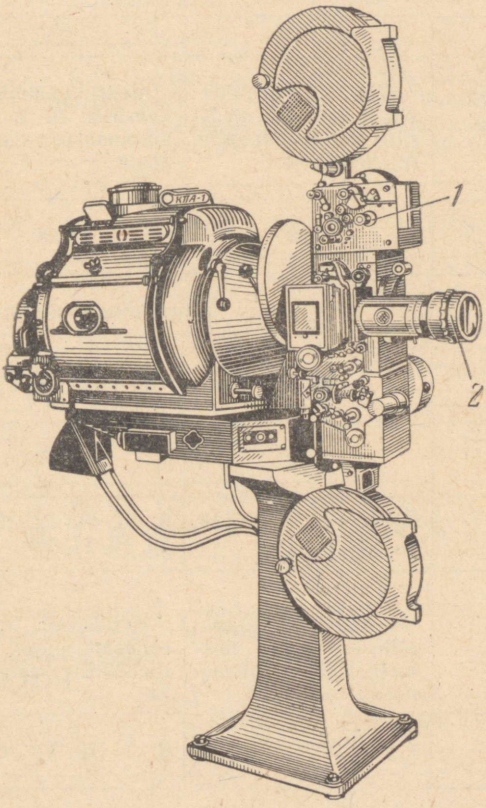
Väliskujult projektor КПТ-3 peaaegu ei erine projektorist КПТ-2 (joon. 87). Projektori ülaosas, pea ja ärakeriva

---

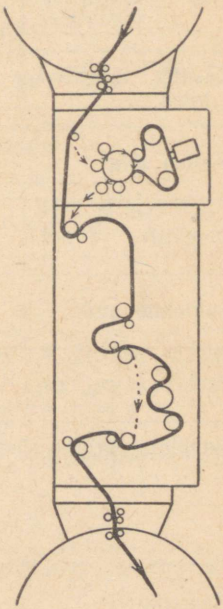
* Laiekraaniliste seadmete tundmine kinomehaaniku abi programmi ei kuulu. Kuid arvestades seda, et КПТ-3 on toodetavatest kinoprojektoritest üks põhilisemaid, toome siinkohal selle lühikirjelduse.

kasseti vahel on heliblokk *1* magnetfonogrammi reprodutseerimiseks ja objektiivi ees asub anamorfootne süsteem *2*. Tavaliste filmide demonstreerimisel ei lindistata seda magnetheliblokki ning anamorfootne süsteem eemaldatakse. Tavalise filmi lindistamise skeem projektoris КПТ-3 on esitatud joonisel 88. See peaaegu ei erinegi КПТ-1 või КПТ-2 lindistamisest. (Punktjoontega on kujutatud magnetfonogrammiga filmi kulgemine projektoris.)

Projektori КПТ-3 tehnilised andmed tavaliste filmide demonstreerimisel on samad kui projektoril КПТ-2, kuid laiekraanifilmide demonstreerimisel tekitab valgusvoo 7000 luumenit. КПТ-3 kaarlambi konstruktsioon on see-



Joon. 87. Projektor КПТ-3.



Joon. 88. Filmi lindistamise skeem projektoril КПТ-3.

Põhiliste statsionaarsete kinoprojektorite tehnilised andmed

Tehnilised andmed		Kino-	
		КЗС-22, СКП-26	КПТ-1
Projektori mõõtmed mm:	kõrgus	1880	1870
	pikkus	1300	1660
	laius	600	1100
Kaal, kg		235	300
Optilise telje kõrgus statiivi põhjast, mm		1250	1250 . . . 1275
Optilise telje kaldenurk kraadides	üles	6	6
	alla	17	17
Projektsiooni valgusallikas		Alalis- või vahelduvvoolu kaarleek 60 A; süte mitteautomaatne reguleerimine	Intensiivpõlemisega kaarleek 60 A; süte automaatne reguleerimine
Kasulik valgusvoog luumenites		1600	3000
Katiku tüüp		Silindriline kahe tiivaga	
Objektiiv		П-4	П-4 kirgastatud
Suhteline ava		1 : 2	1 : 2
Fookuskaugus, cm		9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Helibloki optiline süsteem		Kondensor, tasaparalleelne plaat, mikroobjektiiv, fotoelemendi lääts	«Eest Kondensor, tasaparalleelne plaat, mikroobjektiiv, valgusjuhe.
Helilamp		К-7 (12 V; 30 W)	К-27 (10 V; 50 W)

projektori tüüp			
КПМ-800	СКП-33	КПТ-2	КПТ-3
1870	2000 1100 800	1990 1450 1100	2025 1600 1100
200	250	300	350
1250 . . . 1275	1250 . . . 1275	1250 . . . 1275	1250 . . . 1275
6	6	6	6
17	17	17	17
Hõõglamp K-22 (30 V; 400 W)	Hõõglamp K-22 (30 V; 400 W) režiimis 30 V või 33 V	Intensiivpõlemisega kaarleek 60 A; süte automaatne reguleerimine	Intensiivpõlemisega kaarleek 60 A, (90 A) *; süte automaatne reguleerimine)
600 . . . 800	600 . . . 800	4000	4000 (7000)
	Kooniline kahe tiivaga		
Kirgastatud	П-6 kirgastatud	П-5 kirgastatud	П-5 kirgastatud (Ж-32)
1 : 1;6	1 : 1,6	1 : 2	1 : 2
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	9, 10, 11, 12, 13, 14	9, 10, 11, 12, 13, 14 15, 16, 17, 18	9, 10 (9, 10, 11)
lugev»			
Kondensor, tasaparalleelne plaat, mikroobjektiiv, fotoelemendi lääts	Kondensor, tasaparalleelne plaat, mikroobjektiiv, valgusjuhe		
K-7 (12 V; 30 W)	K-27 (10 V; 50 W)	K-27 (10 V; 50 W)	K-27 (10 V; 50 W)

Tehnilised andmed	Kino-	
	КЗС-22, СКП-26	КПТ-1
Kiirusestabilisaator	Ölisummutusega	
Õlitamissüsteem	Automaatne	
Filmitrakt		
Kassettide mahutavus, m	300	300
Elektrimootor	Asünkroonne, И-tüüpi,* võimsus 0,25 kW, 1440 p/min	Asünkroonne, И-10/4 (0,25 kW) või АОЛ 21/4 (0,27 kW), 1440 p/min
Pildiakna abivalgustuslamp	СЦ-21 (110 V; 8 W)	СЦ-21 (110 V; 8 W)
Projektsioonilaterna abivalgustuslamp	—	НВ-25 (220 V; 40 W) НВ-12 (127 V; 40 W),
Filmikanali jahutamine	Soojuskaitsekilp	Soojusfilter
Saali mahutavus (inimeste arv)	500	500 . . . 700

* Sulgudes toodud andmed vastavad projektorile КПТ-3 laiekraanifilmide demonstreerimisel

tõttu pisut erinev. Filmi jahutamiseks on projektori КПТ-3 filmikanalis lisaks õhkjahutusele ka vesijahutus. Filmikanali korpuses on ümber pildiakna monteeritud toru, milles lakkamatult ringleb veevärgi vesi. Vesi läbib ning jahutab ka soojuskaitsekilpi, mis pildiakna ees asuvana varjab filmikanali korpust valguskiirte eest.

Seoses sellega, et laiekraanifilmide perforatsiooniavad

projektori tüüp			
КПМ-800	СКП-33	КПТ-2	КПТ-3
hoogmass			
sundõlitus			
Lahtine			
300	300	600	600
Asünkroonne, И-tüüpi, võimsus 0,27 kW, 1440 p/min	Asünkroonne, АОЛ 21/4 (0,27 kW), 1440 p/min	Asünkroonne, kolmefaasiline, 0,27 kW pingel 220/380 V, 1440 p/min	Asünkronne, kolmefaasiline, 0,27 kW pingel 220/380 V, 1440 p/min
5 V	220 V (ühendatakse üle 1500-oomise takisti)	220 V (ühendatakse üle 1500-oomise takisti)	—
—	—	HB-25 (220 V; 40 W), HB-12 (127 V; 40 W)	HB-25 (220 V; 40 W), HB-12 (127 V; 40 W)
Soojuskaitsekilp	—	Õhupuhur (niisutatud õhk)	Õhupuhur (niisutatud õhk), filmikanali ja soojuskaitsekilbi vesijahutus
200...250	200...250	600...800	600...800

on tavalistest pisut väiksemad, on katkevliikumistrumlil ja vedavtrumlitel hammaste laius väiksem kui tavalistel projektoritel.

Projektori КПТ-3 kõik ülejäänud sõlmed ja detailid peaaegu ei erine samadest sõlmedest ja detailidest projektoril КПТ-2.

Projektor komplekteeritakse vahetatavate filmikanali

raamidega tavaliste ja laiekraanifilmide puhuks ning objektiiviga П-5 — tavaliste filmide demonstreerimiseks ja objektiiviga Ж-32 koos anamorfootse lisaseadisega — laiekraanifilmide demonstreerimiseks.

Projektorit КПТ-3 hooldatakse samuti nagu projektorit КПТ-2.

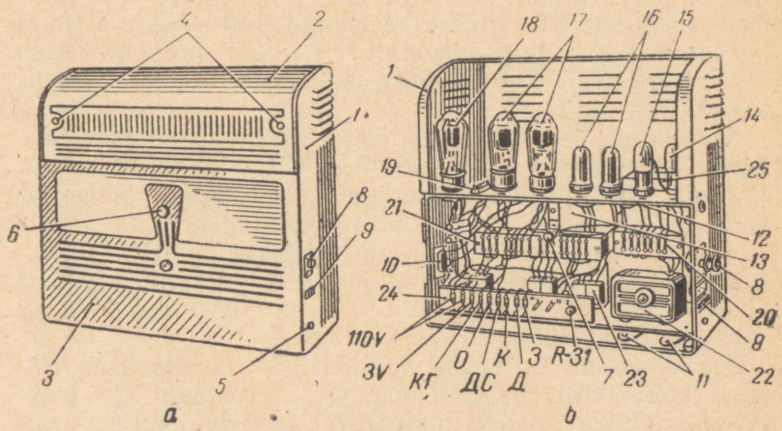
Kontrollküsimused

1. Jutustage projektori КПТ-1 põhilistest osadest ja detailidest.
2. Millist valgusallikat kasutatakse projektoris КПТ-1?
3. Kuidas toimub süte etteandmine projektori КПТ-1 projektsioonilaternas?
4. Milleks tuleb projitseerimise vältel jälgida kaare põlemist?
5. Millist marki süsi kasutatakse projektoris КПТ-1?
6. Millisel pingel ja millise vooluga toidetakse projektori КПТ-1 kaarlampi?
7. Millistest osadest koosneb projekti КПТ-1 filmijooksutee ja millised on iga üksiku detaili ülesanded?
8. Mis on valgusklapp?
9. Mitu hammastrumlit sisaldab projektori КПТ-1 filmijooksutee?
10. Kuidas õlitatakse projektorit КПТ-1?
11. Joonestage projektori КПТ-1 valgustusseadise skeem.
12. Milline on projektori КПТ-1 helibloki optilise süsteemi skeem?
13. Milline on projektori КПТ-1 elektriseadmestiku skeem ja millised on selle iseärasused?
14. Jutustage projektori tuletõkkeseadistest.
15. Millised on projektori СКП-26 peamised välised erinevused võrreldes projektoriga КПТ-1?
16. Millistel sütel töötab projektori СКП-26 kaarlamp ja milline on selle töörežiim?
17. Milline on projektori СКП-26 valgustusseadise skeem?
18. Milline on projektori СКП-26 helibloki optilise süsteemi skeem?
19. Mille poolest erinevad projektorid КПМ-800 ja СКП-26?
20. Kuidas asendada projektoris КПМ-800 projektsioonilampi reservlambiga?
21. Kuidas likvideerida «katiku venimist» projektoris КПМ-800?
22. Jutustage projektorite СКП-33 ja КПТ-2 iseärasustest.
23. Millisel põhimõttel töötab osa lõppemisest signaliseeriv seadis projektoril СКП-33?
24. Mil viisil jahutatakse filmikanalit projektoris КПТ-2?
25. Võrrelge paiksete projektorite tehnilisi andmeid.

Helitaasesitusseadme КУСУ-46 komplekt. Helitaasesitusseadme КУСУ-46 komplekt on ette nähtud kasutamiseks kahe paikkinoprojektoriga СКП-26. Vaadeldavasse helitaasesitusseadme komplekti kuuluvad järgmised üksikosad: 1) võimendi 1У-46 koos kahe fotokaabliga (pikkused 1,75 ja 1,25 m); 2) alaldi 1В-46; 3) kontrollvaljuhääldaja 1КГ-45 või 25А-3; 4) helitugevuse reguleerimise (mikseri-) pult 6К-16; 5) kaks valjuhääldajaagregaati ГРА-2М.

Alaldi 1В-46 toidab alalisvooluga saalivaljuhääldajate ergutusmähiseid ning kinoprojektorite helilampe. Kontrollvaljuhääldaja on taasesitatava heli kvaliteedi määramiseks ning see paigutatakse projektoriruumi. Mikseripult paigutatakse vaatesaali ning see loob võimaluse reguleerida helitugevust ka saalist, samuti teatada signaaltabloo vahendusel kinomehaanikule projitseerimise häiretest.

Võimendi 1У-46 (joon. 89) on paigutatud korpusesse *1*, mida sulevad hõlpsasti eemaldatavad kaaned *2* ja *3*. Nendest ülemine *2* kinnitub lukkudega, mille nupud *4* on võimendi esiküljel; alumine kaas *3* kinnitub kruviga *5*. Alumise kaane keskel on väike klaaskuppel *6*. Selle taga asub kontroll-lamp *7*, mis süttib võimendi sisselülitamisel.



Joon. 89. Võimendi 1У-46:
а — eestvaade; *б* — eestvaade avatud kaante korral.

Korpuse parempoolsel küljel on helitugevuse regulaator *8* ja kontakt *9* grammofoni helipea ühendamiseks. Võimendi korpuse põhjal on kaks ühenduspesa vastavalt kahe projektori fotokaablite jaoks. Korpuse keskel paikneb kaks montaažiplaati: horisontaalne *12*, millel asuvad elektronlambid ja sulavkaitse *19* ning vertikaalne *13*, mis jaotab võimendi korpuse kaheks osaks.

Võimendi 1У-46 on neljaastmeline. Neist esimene *14* ja teine *15* (pingevõimendusastmed) töötavad lampidel 6Ж7; kolmas *16* (faasipööraja) kahel lambil 6Н7 ja neljas *17* (vastastaktlülituses võimsuse võimendusaste) — kahel lambil 6П3. Lampide anoodahelaid ja fotoelemente toidetakse alaldist saadava alalisvooluga. Anoodalaldi *18* asub võimendi korpuses ja töötab lambil 5Ц4С. Alalduslambi kõrval on 1,5-amprine «Бозе»-tüüpi kaitse *19*. Vertikaalse montaažiplaadi esiküljel on kaks liistu *20* ja *21* takistitega, sisendi plaat *22*, kondensaatorid *23* ja ühendusklemmide kilp *24*. Vertikaalse montaažiplaadi tagaküljele kinnitub kondensaatorite blokk *25* ning põhilised trafod ja paispoolid.

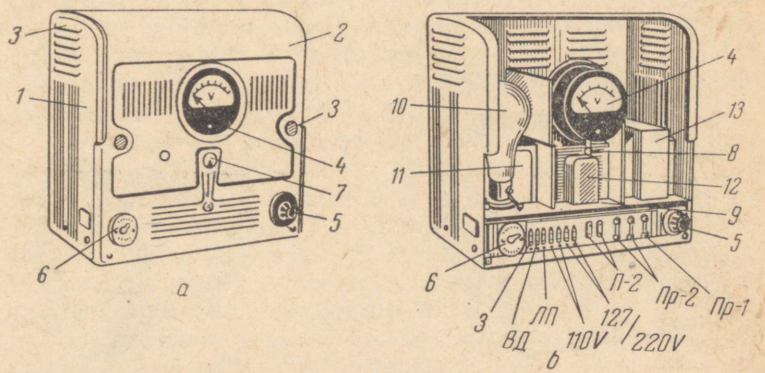
Võimendit toitev vahelduvpinge antakse ühenduskilbi 24 klemmidele *«110в»* (110 V). Klemmid *«зв»* ja *«О»* ühendatakse vaatesaali valjuhääldajate võnkepoolidega. Klemmide *«КГ»* ja *«О»* vahele lülitatakse kontrollvaljuhääldaja võnkepool. Klemmidele *«К»*, *«Д»* ja *«З»* ühendatake mikseripuldi 6К-16 helitugevuse regulaatori juhtmed. Klemmile «З» viiakse ka maandusjuhe. Selle klemmi kõrval asub kaks ühendusplaati *П-1* ja *П-2*, mille abil saab korrigeerida võimendust kõrgeimatel ja madalaimatel helisagedustel.

Normaalne heliülekanne, milles reprodutseeritakse kõrgeid ja madalaid sagedusi ühtlaselt, toimub siis, kui *П-1* kontaktid on metallplaadiga kokku ühendatud ja *П-2* kontaktid on ühendamata. Lahtiühendatud kontaktide *П-1* korral (*П-2* on koos) reprodutseeritakse madalaid helisagedusi tugevamini. Kontaktide *П-2* kokkuühendamisel (*П-1* on samuti koos) kujuneb reprodutseeritavas helis kõrgemate sageduste teatav ülekaal.

Korrektsiooni lülitamise kontakti *П-2* kõrval asub esimese lambi kütteahelasse ühendatud reostaat. Kui taasesitatavat heli saadab märgatav madalatooniline urin (foon), siis tuleb leida reostaadi liugkontakti selline asend, mille puhul urin oleks kõige nõrgem.

Alaldi 1В-46 (joon. 90) konstruktiivne kujundus sarnaneb võimendiga. Alaldi detailid on paigutatud korpusesse *1*, mis nii kujult kui ka mõõtmetelt meenutab võimendi 1У-46 korpust. Alaldi korpus kaetakse kaanega *2*, mis kinnitub lukkudega *3*. Kaanes on avad voltmeetri *4*, seadise sisselülitamise ja pinge reguleerimise ümberlüliti nupu *5* ning helilambi toitevoolu lüliti *6* jaoks. Kaane keskel on väike läbipaistev kuppel, mille taga asuv signaallamp *8* süttib alaldi pingestamisel. Alaldi korpuse keskel on alus *9*, mis kannab detaile ja montaaži. Alusel on alalduslamp ВГ-176 (tungar) *10*, paispoolid *11*, *12* ja võrgutoitetrafo *13*.

Aluse vertikaalsel küljel paiknevad helilampide lüliti *6* ja maandusklemm «*З*». Juhtmed, mille kaudu antakse pinge valjuhääldajate ergutusmähistele, ühendatakse klemmidega «*З*» ja «*ВД*»; helilampide toitejuhtmed — klemmidega «*З*» ja «*ЛП*». Klemmidelt «*110 в*» võetakse võimendi toiteks vahelduvpinge. Alaldi toitejuhtmed (võrgust) ühendatakse klemmidega «*127/220 в*» (127/220 V). Nende klemmide kõrval asuva nelja kontaktkruvi vahele paigutatavate ühendusplaatide asend määrab alaldit toitva pinge: 127 voldi korral on 1. ja 2. kontakt ühendatud omavahel kokku ning 3. ja 4. kontakt omavahel; ümberlülitamisel 220-voldisele toitepingele asetatakse mõlemad ühendusplaadid ülestikku ainult kontaktide 2 ja 3 vahele (1. ja 4. kontakt jäävad vabaks!). Kontaktkruvide kõrval on



Joon. 90. Alaldi 1В-46:
а — eestvaade; *b* — eestvaade avatud kaane korral.

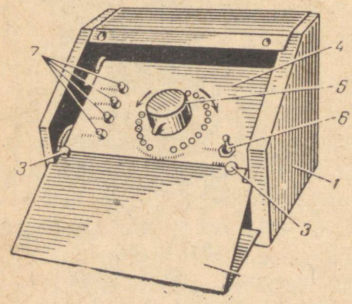
kolm 10-amprist kaitset (tähitatud *Пр-2* ja *Пр-1*). Samasse monteeritud ümberlülitist saab sisse lülitada alaldi toitepinget ja seda teatavates piirides reguleerida.

Alaldi toidab valjuhääldajate ГРА-2М ergutusmähiseid alalisvooluga 25 V, 60 W; helilampe alalisvooluga 12 V, 30 W; võimendit vahelduvvooluga 110 V, 115 W.

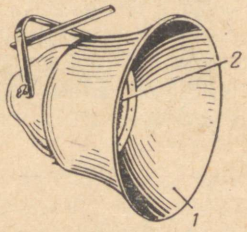
Vaatesaalis asuv helitugevuse reguleerimise pult 6К-16 (joon. 91) on avatava kaanega *2* metallkast *1*. Kaane kinnitamiseks suletud seisus on nupud *3*. Kasti kaldpaneelil *4* on helitugevuse regulaatori nupp *5*, puldi valgustuslambi lüliti *6* ja neli signaalide nupplülitit *7* vastavate pealkirjadega «*Начать*» (alustada), «*Звук*» (heli), «*Экран*» (ekraan) ja «*Стоп*» (stopp).

Heli reprodutseerimise kvaliteedi kontrollimiseks on kontrollvaljuhääldajaagregaat 25А-3 (joon. 92). Väheldases ruuporis *1* on püsivmagnetiga koonusvaljuhääldaja *2* (tüüp 4А-18/А). Selle võnkepooli takistus on 15 oomi. Valjuhääldaja võimsus on 6 vatti. Kontaktklemmid ühendusjuhtmete jaoks asuvad valjuhääldaja kerel.

Valjuhääldajaagregaat ГРА-2М koosneb valjuhääldajast 1А-10, mis asub ruuporis РСД-2М (joon. 93). Valjuhääldaja 1А-10 (joon. 93, *а*) koosneb magnetahela detailist *1*, ergutusmähisest *2*, ühenduskontaktide paneelist *3*, koonusest *4*, alumiiniumkuplist *5* ja koonusehoidjast *6*. Valjuhääldaja 1А-10 asub valjuhääldajaagregaadi ГРА-2М puitkastis *7* (joon. 93, *б*). Kasti esiküljel on kaks hõreda riidega kaetud ava — *8*, mille taga on valjuhääldaja *9*, mis on madalate helide taasesitamiseks.



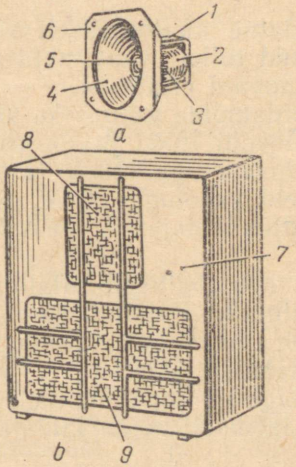
Joon. 91. Mikseripult 6К-16 avatud kaanega.



Joon. 92. Kontrollvaljuhääldaja 25А-3.

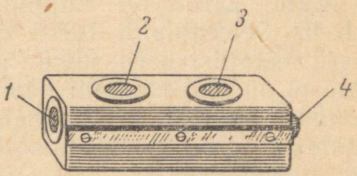
Valjuhääldaja 1A-10 võnkepooli takistus on 15...17 oomi. Ergutusvõimsus ühe valjuhääldaja kohta on 26 W ja ergutuspinge 25 V. Ühe valjuhääldaja nimivõimsus on 10 W.

Helitaasesitusseadme КУСУ-46 tehnilised andmed on tabelis 13.



Joon. 93. Valjuhääldaja 1A-10 (*a*); valjuhääldajaagregaat ГРА-2М (*b*).

Joon. 94. Ühenduskarp 10К-3.



Helitaasesitusseadme КУСУ-48 komplekt. Helitaasesitusseade КУСУ-48 erineb seadmest КУСУ-46 järgnevas:

1) loob võimaluse heli reprodutseerimiseks töötamisel kolme projektoriga (nendest on üheaegselt töös mis tahes kaks projektorit); seetõttu on komplektis kolm fotokaablit pikkustega 0,6 m, 0,6 m ja 1,75 m;

2) fotokaablite ühendamiseks on kasutusel ühenduskarp 10К-3 (joon. 94), millel on kolm kontaktpesa *1*, *2* ja *3* fotokaablite ühendamiseks ning kontakt *4* teise ühenduskarbi juurdeühendamiseks juhul, kui töötatakse reservvõimendiga. Kontaktpesasse *2* ühendatakse 0,6 m pikkusega fotokaabel, mis ühendab karpi võimendiga; pesadesse *1* ja *3* ühendatakse kahe projektori fotokaablid;

3) helitaasesitusseade annab võimaluse hõlpsalt üle minna reservseadmetel töötamisele.

Helitaasesitusseadmete КУСУ-48 ja КУСУ-46 elektroakustilistes andmetes erinevusi ei ole.

Helitaasesitusseadme КУСУ-50 komplekt. Helitaasesitusseade КУСУ-50 on ette nähtud töötamiseks kahe või kolme КПТ-1 või СКП-26-tüüpi kinoprojektoriga. Helilambi 10 V, 50 W ja fotoelektronkordistaja ФЭУ-1 kasutamine parandas märksa värvusfilmidelt reprodutseeritava heli kvaliteeti.

Komplekti КУСУ-50 tehnilised andmed on toodud tabelis 13.

Põhivõimendi 70У-1 on kujundatud analoogiliselt võimendiga 1У-46 (mudel nr. 2), kuid sellele vaatamata on 70У-1 lülituses ja montaažis tunduvaid erinevusi.

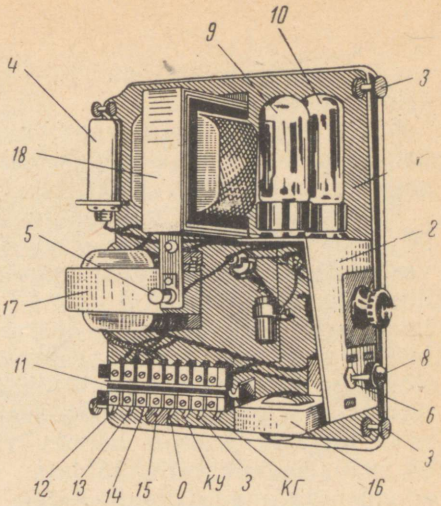
Alaldi 22В-3 on ette nähtud helilampide toitmiseks alalisvooluga 10 V ja 50 W, põhivõimendi 70У-1 ja kontrollvõimendi 1У-75 toitmiseks vahelduvvooluga 110 V ja seleenalaldi 10В-1 toitmiseks vahelduvvooluga 30 V. Seleenalaldi ülesanne on anda valjuhääldajatele ГРА-2М ergutusvoolu.

Alaldi 22В-3 on kujundatud analoogiliselt alaldiga 1В-46. Seleenalaldi 10В-1 on paigutatud risttahukakujulisse metallist korpusesse, kus asub alus koos üksikosadega. Alusel on neli klemmi: nendest kahele (tähistatud «*СВ*») antakse alaldist 22В-3 vahelduvpinge ja ülejäänud kahega (tähistatud «ВД») ühendatakse vaatesaali valjuhääldajate ergutusmähised.

Ühenduskarp 10К-4 erineb ühenduskarbist 10К-3 ainult selle poolest, et sisaldab ühe fotoelektronkordistaja emitterpinge regulaatorit, millega saab selle tundlikkust muuta. Töötamisel kahe kinoprojektoriga võib kummaltki saadav heli osutuda tugevuselt erinevaks (seda üsnagi mitmel põhjusel). Ühe fotoelektronkordistaja tundlikkuse muutmisega saab ühtlustada kummaltki kinoprojektorilt saadava helisignaali tugevust.

Kontrollvõimendi 1У-75 võimendab põhivõimendist saadavat ja projektoriruumi kontrollvaljuhääldajasse 25А-3 juhitavat helisageduslikku elektrivoolu.

Kontrollvõimendi 1У-75 (joon. 95) on monteeritud alusele *1*, mis kaetakse kruvidega *3* kinnitatava kaanega. Kaane keskel on klaaskuppel, mille taga asub võimendi sisselülitamisest signaliseeriv kontroll-lamp *5*. Võimendi parempoolsel küljel *2* on ümberlüliti *6*, mille nupu ülemise asendi puhul on kontrollvaljuhääldaja ühendatud põhivõimendi väljundiga ja alumise asendi puhul kontrollvõimendi väljundiga, ning nupp *7*, mille abil lülitatakse võimendi sisse ja



Joon. 95. Kontrollvõimendi 1У-75, mille kaas on avatud.

reguleeritakse helitugevust kontrollvaljuhääldajas. Ümberlüliti *6* läheduses on 1-amprine kaitse *8*. Lambil *9* (6П3) on kontrollvõimendis ainult üks aste. Lambi anoodahelat toidetakse lampi *10* (5Ц4С) sisaldavast alaldist.

Ühenduskilbil *11* on neli klemmi toitejuhtmete ühendamiseks erinevate pingete korral. Toitepinge 110 V antakse klemmidele *12* ja *13*. Klemmidele *12* ja *14* võib anda 85-V pinge, klemmidele *12* ja *15* 95-V pinge. Klemmidega *O* ja *КУ* ühendatakse põhivõimendist tulevad juhtmed ning klemmidele *12* ja *13*. Klemmidele *12* ja *14* võib anda 85-V juhtmed. Võimendi alusel on: elektrolüütkondensaator *4*, sisendtrafo *16*, väljundtrafo *17*, toitetrafo *18* ja muud üksikosad.

Helitaasesitusseadme КУСУ-51 komplekt. Ülalkirjeldatud seadmetes toimub heli reprodutseerimine lairibasüsteemis. Helitaasesitusseade КУСУ-51 erineb senivaadeldutest selles, et ta töötab kaheribasüsteemis (vt. joon. 38, *b*). КУСУ-51 komplektis on jaotusfilter 6У-12 ja kaks kaheribalist vaatesaali valjuhääldajaagregaati 30А-3.

Jaotusfilter 6У-12 (joon. 96) on korpuse konstruktiivselt kujunduselt sarnane mikseripuldiga.

Filtri korpuse *1* ülaosas on ava *5* ühendusjuhtmete jaoks. Kaanele *2*, mis kinnitub korpuse külge kruvidega *3*, on monteeritud kõrgemate helisageduste nivoo regulaatori võll *4*. Regulaatori võlli otsas on lõhe potentsiomeetri kee-

ramiseks kruvikeerajaga. Filter kinnitatakse vaatesaali seinale ekraani taha.

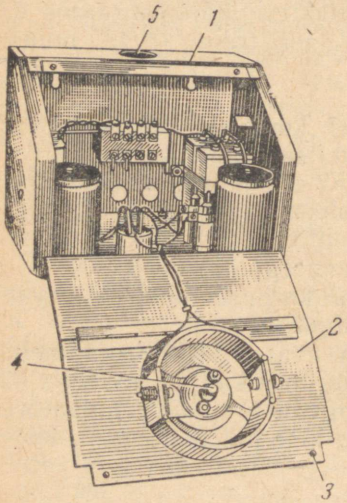
Filter jaotab kogu reprodutseeritava helisagedusala kaheks osaks: madalsagedusribaks 60 ... 850 Hz ja kõrgsagedusribaks 850 ... 8000 Hz (vt. märkust lk. 50).

Kaheribaline saalivaljuhääldaja-agregaat 30A-3 (joon. 97) koosneb madalsagedusruuporist (14A-11-tüüpi faasiinverterist) *1*, kõrgsagedusruuporist 5A-7 — *2*, madalsagedusvaljuhääldajast 2A-9 — *3* ja kõrgsagedusvaljuhääldajast 1A-13 — *4*. Kõrgsagedusruupor koos vastava valjuhääldajaga asub kasti peale kinnitatud kronsteinidel. Kõrgsagedusruupori asendit saab vertikaalsuunas reguleerida kruviga *6*. Madalsagedusruupori esiküljel on kaks ava, mis on kaetud hõreda riidega: ülemise *7* taga on madalsagedusvaljuhääldaja, alumise *8* ülesanne on soodustada madalaimate helide reprodutseerimist. Ruupori tagaküljel on kaas *9*, mida saab kinnitada kruvidega *10*. Selle kohal on ühendusklemmid *11*.

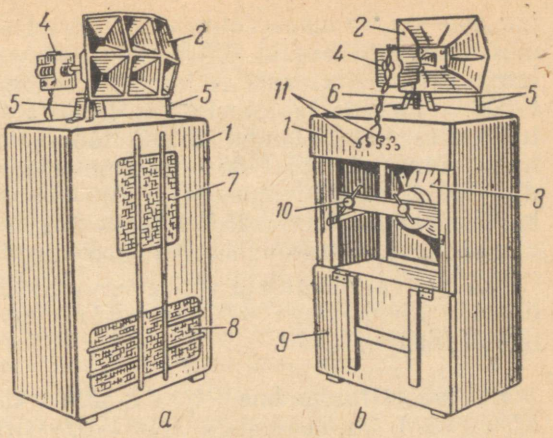
Valjuhääldajaagregaadi 30A-3 tehnilised andmed:

nimivõimsus 20 W, jaotussagedus 850 Hz, reprodutseeritav helisagedusala 60 ... 8000 Hz, ergutuspinge 25 V; valjuhääldaja mõõtmed: 600 × 730 × 700 mm.

Madalsagedusvaljuhääldajal 2A-9: nimivõimsus 10 W, reprodutseeritav helisagedusriba 40 ... 1000 Hz, võnkepooli takistus 18 Ω; mõõtmed: läbimõõt 394 mm, kõrgus 217,5 mm, kaal 10 kg.



Joon. 96. Jaotusfilter 6Ü-12.



Joon. 97. Valjuhääldajaagregaat 30A-3:
a — eestvaade; *b* — tagantvaade avatud kaane korral.

Kõrgsagedusvaljuhääldajal 1A-13: nimivõimsus 10 W, reprodutseeritav helisagedusriba 400 ... 10 000 Hz, võnkepooli takistus 22 Ω, ergutusvoolu nimipinge 25 V, ergutusvõimsus 28 W; mõõtmed: 185 × 165 × × 145 mm, kaal 13,6 kg.

Helitaasesitusseadme КУСУ-52 komplekt. Komplekti КУСУ-52 tehnilised andmed on samad nagu komplektil КУСУ-50 (tabel 13). Nagu võimendi 70У-1 ja kaheribaliste valjuhääldajate 30A-3 andmete võrdlemisest selgub, võib valjuhääldajate poolt arendatav võimsus (40 W) kaks korda ületada võimendi poolt antava võimsuse (20 W). See mittevastavus on helitaasesitusseadmes КУСУ-52 kõrvaldatud.

КУСУ-52 komplektis kasutatakse võimendit 70У-5. Kontrollvõimendi selles komplektis puudub.

Võimenditel 70У-5 ja 70У-1 ei ole peaaegu mingit erinevust ja ka mõõtmed on samad. Võimendi korpuse vasakpoolsele küljele on vaatesaali valjuhääldajate lüliti juurde paigutatud ПК-43-3-tüüpi 3-amprine kaitse ja kontrollvaljuhääldaja helitugevuse regulaator. Teisi väliseid erinevusi ei ole.

Võimendi 70У-5 on neljaastmeline: kolm esimest on pingevõimendusastmed (kolmas toimib faasipöörajana), nel-

jas aste on võimsusevõimendaja. Esimeses ja teises astmes töötavad lambid 6Ж7, kolmandas astmes on kaks lampi 6Н7, neljas aste on vastastaktlülitus nelja lambiga Г-807. Lampide ja fotoelektronkordistajate anoodahelaid toidetakse kahel lambil 5Ц4С töötavast alaldist. Tänu nelja võimsa lambi Г-807 kasutamisele õnnestus võimendist 70У-5 saada võimsust 40 W. Komplektis КУСУ-52 kontrollvaljuhääldaja 25А-3 jaoks iseseisvat võimendit ei ole, seda toidetakse vahetult põhivõimendist.

Kontrollvaljuhääldaja võnkepooli ühendusjuhtmed ühendatakse klemmidega «*О*» ja «*КГ*», mis paiknevad võimendi klemmplaadil.

Helitaasesitusseadme КУСУ-52М komplekt. Seadet КУСУ-52М on seadmega КУСУ-52 võrreldes tunduvalt lihtsustatud, kuid sellegi poolest on esimese tehnilised andmed mõnevõrra paremaks osutunud. Komplektis kasutatakse kaheribalisi valjuhääldajaagregaate 30А-15, mille valjuhääldajad on püsivmagnetitega. Seetõttu kaob vajadus spetsiaalse alaldi järele, mis toidaks valjuhääldajate ergutusmähiseid. Võimendi väljundist saadav signaal jaotatakse kõrgsagedus- ja madalsagedusvaljuhääldajate vahel jaotusfiltritega, mis asuvad kummagi saalivaljuhääldaja-agregaadi tagaseina avatava luugi küljes.

Kumbki kaheribaline saalivaljuhääldaja-agregaat 30А-15 koosneb puitkastist — faasiinverterist, milles asub madalsagedusvaljuhääldaja 2А-9, valumeetodil valmistatud ruuporist koos kõrgsagedusvaljuhääldajaga 1А-17 ning jaotusfiltrist 30А-15/01-00. Kõrgete sageduste ruupor koos vastava valjuhääldajaga asub saalivaljuhääldaja puitkasti ülaosas nagu valjuhääldajal 10-ГДД-1 (vt. joon. 100). Puitkasti esikülg on kaetud hõreda riidega.

Valjuhääldaja 30А-15 tehnilised andmed: kaheribalisel valjuhääldajaagregaadil 30А-15; nimivõimsus 20 W, reprodutseeritav helisagedusala 60 ... 12000 Hz, jaotussagedus 850 ± 60 Hz; agregaadi mõõtmed on 1080 × 730 × 460 mm.

Kõrgsagedusvaljuhääldajal 1А-17: nimivõimsus 8 W, reprodutseeritav helisagedusala 800 ... 12000 Hz, võnkepooli takistus 20 ± 2 Ω; mõõtmed: läbimõõt 141 mm, kõrgus 95 mm, kaal mitte üle 6 kg.

Madalsagedusvaljuhääldaja 2А-9 tehnilised andmed on toodud leheküljel 140.

Helitaasesitusseadmete 10-УДС-1 ja 10-УЛС-2 komplektid. Kaheribasüsteemis töötavates helitaasesitusseadmetes КУСУ-51 ja КУСУ-52 kasutatakse lairibavõimendeid ja kaheribalisi valjuhääldaja-agregaate. Selline mittevastavus vähendab reprodutseeritava heli kvaliteeti.

Helitaasesitusseadmed 10-УДС-1 ja 10-УДС-2 on välja töötatud sellise kaheribasüsteemi kohaselt, kus sagedusribade eraldamine ei toimu võimendi väljundis, vaid selle sisendis pärast esimest astet («fotokaskaadi») või koguni eelvõimendis (vt. joon. 38, *c*). Sel juhul on seadmes kaks lõppvõimendit, millest üks võimendab signaale kõrgsagedusribas ja teine madalsagedusribas. Kumbki lõppvõimendi on seejuures täiesti identne ja universaalne ning on võimeline reprodutseerima fonogrammi nii 16-mm kui ka 35-mm filmilt (töötamisel kahe või kolme projektoriga) ning heliplaatidelt.

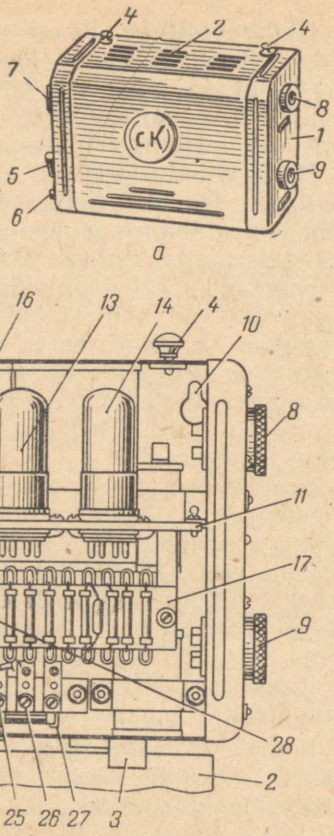
Seadme komplekti kuuluvad järgmised konstruktsioonielemendid: 1) eelvõimendid 10-УП-1 (2 tk., teine reserviks); 2) kapp 10-ШУ-1; 3) mikseripult 10-ПМ-1; 4) vaatesaali valjuhääldajaagregaadid 10-ГДД-1 või 10-ГДД-2 (2 tk.); 5) universaalmõõteriist (tester) ТТ-1; 6) fotokaablid pikkustega 0,9, 1,5 ja 3 m ning ühenduskaabel pikkusega 8 m; 7) muud abidetailid.

Komplektide 10-УДС talitlusviis erineb senivaadeldud komplektide omast.

Fotoelektronkordistajast saadav elektrivõnkumine juhitakse fotokaabli kaudu eelvõimendisse 10-УП-1 ja sealt edasi ühendusjuhtme kaudu kapis 10-ШУ-1 asuvasse jaotusfiltrisse ning kahte võimsasse lõppvõimendisse. Võimendatud kõrgsageduslik helivõnkumine juhitakse vastava lõppvõimendi väljundist kõrgsagedusvaljuhääldajatesse ja madalsageduslik vastava lõppvõimendi väljundist madalsagedusvaljuhääldajatesse.

Eelvõimendi 10-УП-1 (joon. 98) asetseb korpuses *1*, mida saab sulgeda hingedel *3* pöörduva kaanega *2*. Suletud asendis kinnitatakse see kruvidega *4*. Võimendi korpusel on saalivaljuhääldajate helitugevuse regulaatori nupp *5* ja grammofoni helipea lüliti nupp *6*. Korpuse külgedel on kontaktid juhtmete ühendamiseks. Kontaktidega *7* ja *8* ühendatakse kinoprojektorite fotokaablid. Kontaktiga *9* ühendatakse kapist 10-ШУ-1 tulev juhe. Võimendi riputatakse seinale bajonett-avade *10* abil. Lambid ja muud detailid on monteeritud korpuses asuvale horisontaalsele

Joon. 98. Eelvõimendi 10-УП-1 suletud (*a*) ja avatud (*b*) kaanega.



plaadile *11*. Võimendi 10-УП-1 on neljaastmeline ning võimendab fotoelektronkordistajast saabuvat signaali kuni 5 voldini. Esimene aste on lambil 6Ж8 *12*, teine lambil 6Н8С *13* ning kolmas ja neljas lambil 6Н8С *14*.

Lampide kõrval on regulaator *15*, mille abil saab muuta ühe fotoelektronkordistaja emitterpinget (juhul kui helitugevus kummaltki kinoprojektorilt peaks olema erinev) ja kontakt (õigupoolest lambipesa), mille kaudu saab kontrollida võimendi talitlusrežiimi. Komplekti 10-УДС kuulub mõõteriist, millega saab nimetatud kontakti vahendusel kontrollida kõiki olulisemaid pingeid võimendis.

Horisontaalse plaadi alla on paigutatud detaile kandev montaažiliist *17* ja klemmliist *18*. Korpuse alumises osas

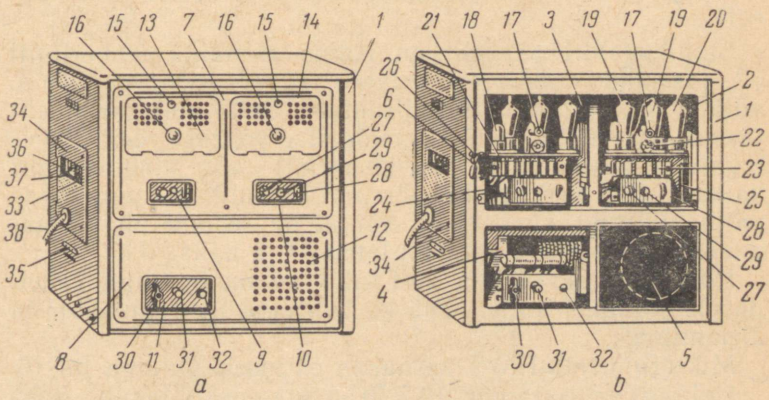
on kontakt *19*, kuhu ühendatakse grammofoni helipea juhtme kahvelpistik. Klemmliistu kontakte *20*, *21*, *22*, *23* ja *24* kasutatakse siis, kui töötatakse paiksetel kitsasfilmiseadmetel fotoelektronkordistaja eelvõimendi (nn. «fotokaskaadi») külgeühendamiseks. Kontaktide *25*, *26* ja *27* abil saab mikseripuldi mittekasutamisel ühendada skeemi helitugevuse regulaatorit asendava ekvivalenttakisti. Montaažiliistul on kaks kokkuühendatud kontakti *28* (tähistatud «C-10»). Kui on vajadus vähendada suhtelist helitugevust madalamatel sagedustel, tuleb nende kontaktide vahel ühendus katkestada (näiteks lahti joota).

Heli taasesitamisel filmi fonogrammilt tuleb grammofoni helipea lüliti *6* viia asendisse «ФЭ».

Töötav eelvõimendi on ühendatud kapiga 10-ШУ-1 8 meetri pikkuse kaabliga, mis meenutab fotokaablit. Helitaasesitusseadme metallist kapp 10-ШУ-1 *1* (joon. 99) on jaotatud nelja sektsiooni, kus paiknevad kaks lõppvõimendit 10-УО-1 *2* ja *3*, pingestabilisaator 10-СН-11 *4* ja kontrollvaljuhääldaja 10-ГДК-1 *5*. Jaotusfilter *6* asetseb kapi vasakul küljel omaette sektsioonis.

Kappi saab sulgeda kahe kaanega *7* ja *8*, mis kinnituvad korpuse külge kruvidega. Kaantes on avad võimendite *9* ja *10* ning pingestabilisaatori *11* käsitsemisorganitele ligipääsemiseks.

Valjuhääldaja ees on palju väikesi avasid *12*, millest heli läbi pääseb. Ülemisel kaanel on hingedele asetatud



Joon. 99. Kapp 10-ШУ-1 suletud (*a*) ja avatud (*b*) ustega.

luugid *13* ja *14* (lukkudega *15*). Luukidel on klaaskuplid *16* kontroll-lampide *17* jaoks. Jaotusfilter kaetakse kaanega *34*.

Filtri paneelil kapi vasakul küljel on kaks ümberlülitit: *37* madalate helide korrigeerimiseks (tarvilik juhul, kui vaatesaali akustilised omadused on halvad — saal kõmiseb) ja avariilüliti *36* eelvõimendi toiteahelate ümberlülitamiseks selle lõppvõimendiga, mis jäi avarii ajal töökorda. Samasse on paigutatud ka madalsageduskanali võimendusregulaator *33*. Jaotusfiltri all on kontaktpesa *35*, millest saab 220-voldist pinget jootetõlviku jaoks remondi korral või elektrigrammofoni mootorile. Kapp on ühendatud eelvõimendiga kaabli *38* abil.

Kumbki lõppvõimendi 10-УО-1 on omavahel täiesti identsed. Võimendis on kaks astet: esimene — faasipööraja — lambil 6Н8 *18*, teine — vastastaktlülituses võimsusaste kahel lambil Г-807 *19*. Lampide ja fotoelektronkordistajate anoodringe toidetakse lambil 5Ц3С *20* töötavast alaldist. Horisontaalsel montaažiplaadil *21* lampide kõrval on kontakt *22* (lambipesa) võimendi elektrilise režiimi kontrollimiseks. Võimendi detailid on monteeritud plaadile *23* ning paneelidele *24* ja *25*. Trafod ja paispoolid asuvad teisel pool aluse vertikaalseina *26*. Plaatidel *9* ja *10* on kaitsmed *27*, võimendite toitelülitid *28* ja kontroll-lambid, mis süttivad võimendite sisselülitamisel.

Pingestabilisaator 10-СН-14 on iseseisev aparaat, milles lisaks stabilisaatorile on veel seleenalaldi (helilampide toiteks) ja avariitrafo (helilampide toiteks alaldi riknemisel).

Stabilisaatori paneelil on kolme asendiga ümberlüliti *30* (asendid «*Сеть*», «*Отключ.*», «*Стабилизатор*», s. o. võrk, välja lülitatud, stabilisaator). Selle abil saab helitaasesitusseadet rakendada tööle otse võrgust võetava toitega (pingestabilisaatori riknemisel) või stabilisaatori kaudu. Lüliti keskasendi «*Отключ.*» puhul on kogu seade välja lülitatud. Ümberlüliti kõrval on seadme sisselülitamisest signaliseeriv kontroll-lamp *31* ja kaitse *32*.

Kontrollvaljuhääldaja 10-ГДК-1 on monteeritud väheldasele plaadile, millel asub ka helitugevuse regulaator ja klemmliist.

Mikseripult 10-ПМ-1 sarnaneb ehituselt puldiga 6К-16.

Helitaasesitusseadme 10-УДС-1 komplekti kuulub kaks väikesemõõtmelist kaheribalist saalivaljuhääldajaagre-

gaati 10-ГДД-1 (kõrgsagedusvaljuhääldajal 5-ГДВ-8 on ruupor; madalsagedusvaljuhääldaja on 5-ГДН-1). Komplekti 10-УДС-2 kuuluvad valjuhääldajaagregaadid 10-ГДД-2, mille kõrgsagedusvaljuhääldaja 5-ГДВ-8 ja madalsagedusvaljuhääldaja 2A-9 on monteeritud ühisesse kasti.

Valjuhääldajaagregaadid 10-ГДД-1 ja 10-ГДД-2 on ehituselt analoogilised, erinedes üksnes mõõtmetelt ning avade arvult esiplaadis: agregaadil 10-ГДД-1 (joon. 100) on kolm ava: kõrgsagedusvaljuhääldaja *1* jaoks, madalsagedusvaljuhääldaja *2* jaoks ning ava *3* madalaimate helide reprodutseerimise parendamiseks; agregaadi 10-ГДД-2 kastis on ainult kaks ava vastavalt kõrgsagedus- ja madalsagedusvaljuhääldaja jaoks.

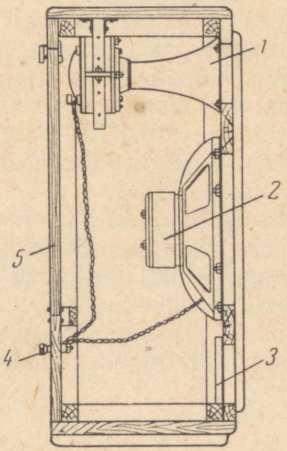
Valjuhääldajaagregaadi korpuse tagaküljel on klemmid *4* ühendusjuhtmete jaoks ning uksed *5*, mis võimaldavad juurdepääsu valjuhääldajatele.

Madalsagedusvaljuhääldaja 5-ГДН-10 on püsivmagnetiga. Ta ei erine peaaegu valjuhääldajast 2A-9. Valjuhääldaja nimivõimsus on 10 W.

Kõrgsagedusvaljuhääldaja 5-ГДВ-8 nimivõimsus on 8 W ja see koosneb detailidest, mis on analoogilised kõrgsagedusvaljuhääldaja 1A-13 detailidega.

Helitaasesitusseadet 10-УДС on võimalik rikke korral selle üksikutes elementides üle viia reservolukorda, et filmi demonstreerimist saaks lõpetada seansi kulgu häirimata. Helitaasesitusseadme komplektide 10-УДС-1 ja 10-УДС-2 tehnilised andmed on toodud tabelis 13.

Kapi 10-ШУ-1 mõõtmed on 700 × 690 × 315 mm; kaal — 105 kg.



Joon. 100. Valjuhääldajaagregaadi 10-ГДД-1 ehitus lõikes.

Eelvõimendi 10-УП-1 mõõtmed on 210 × 320 × 90 mm; kaal — 4,5 kg.

Mikseripuldi 10-ПМ-1 mõõtmed on 160 × 200 × 160 mm; kaal — 2 kg.

Valjuhääldajaagregaadi 10-ГДД-1 mõõtmed on 792 × × 592 × 366 mm; kaal — 45 kg.

Valjuhääldajaagregaadi 10-ГДД-2 mõõtmed on 1080 × × 730 × 462 mm; kaal — 55 kg.

Helitaasesitusseadmed 10-УДС-3 ja 10-УДС-4. Helitaasesitusseadmed 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 on koostatud analoogiliselt komplektidega 10-УДС-1 ja 10-УДС-2. Nende lõppvõimendite kapid paigutatakse vahetult põrandale (joon. 101). Helitaasesitusseadme 10-УДС-3 komplekti kuuluvad: eelvõimendid 10-УП-1 (2 tk., töötav ja reservvõimendi); kapp 10-ШУ-2 sellesse monteeritud kahe lõppvõimendiga 10-УО-2 *1*, pingestabilisaatoriga 10-СН-2 *2*, küttealaldiga 25-ВН-1 *3*, kontrollvõimendiga 25-КУ-1 *4*, juhtimispaneeliga 10-ПУ-1 *5*; kaks abonent-tüüpi kontrollvaljuhääldajat; mikseripult 10-ПМ-2; kaks valjuhääldajaagregaati 10-ГДД-1; mõõteriist ТТ-1 (või sellega analoogiline); fotokaablid pikkusega 0,9, 1,5 ja 3,0 m ja ühendusjuhe pikkusega 8 m; muud abidetailid.

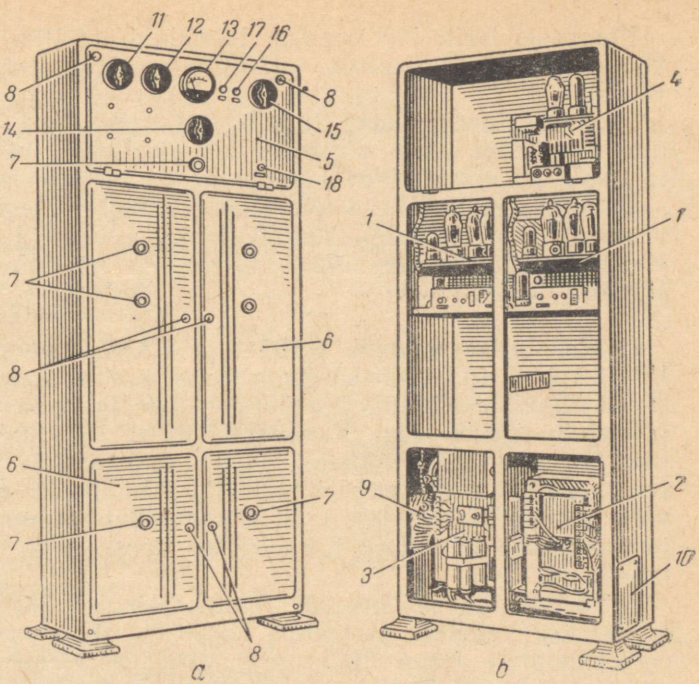
Komplektis 10-УДС-4 kasutatakse erinevalt komplektist 10-УДС-3 valjuhääldajaagregaate 10-ГДД-2.

Nagu selgub, erinevad seadmed 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 seadmetest 10-УДС-1 ja 10-УДС-2 kontrollvõimendi 25-КУ-1, vahetult projektorite juures paiknevate kontrollvaljuhääldajate ning projektorite helilampe toitva iseseisva alaldi 25-ВН-1 olemasolu poolest.

Kapil 10-ШУ-2 on neli ust *6*, milles on avad *7* signaallampide jälgimiseks, lukustusriivid ja käepidemed *8*. Juhtmed ühendatakse kapiga paneeli *9* abil, millele juurdepääsuks on kapi külgseintes avad *10*.

Seadmetes 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 on kõik reguleerimisnupud ja lülitid paigutatud kapi ülaosas asuvale juhtimispaneelile 10-ПУ-1.

Juhtimispaneelil *5* asuvad: lüliti *11* võrgutoite sisselülitamiseks ja toite ümberlülitamiseks pingestabilisaatorilt või autotrafost; lüliti *12* projektorite helilampide toite ümberlülitamiseks alaldist või reservautotrafost; voltmeeter *13* seadme toitepinge kontrollimiseks reservautotrafoga töötamisel; autotrafo ümberlüliti *14*; lüliti *15*, mil-



Joon. 101. Kapp 10-ШУ-2 suletud (*a*) ja avatud (*b*) ustega.

lega helitaasesitusseade rakendatakse tööle üheribalisena (juhul kui rikneb kõrgsagedusvaljuhääldaja või üks lõppvõimendi); ümberlüliti *16* võimenduse vähendamiseks kõrgematel sagedustel (kasutatakse väga kulunud filmikoopia demonstreerimisel); reguleerimisnupp *17* kõrgsageduskanali võimenduse sujuvaks reguleerimiseks; lüliti *18*, millega lülitatakse komplekti kontrollimisel või reguleerimisel saalivaljuhääldaja välja.

Konstruktiivselt on juhtimispaneel kujundatud hingedel avaneva uksena.

Kontrollvõimendi 25-КУ-1 on üheribaline (võimendab kõrg- ja madalsageduskanali signaalide summat). Võimendi on kaheastmeline lampidel 6Н8 ja 6П3С. Võimendi lampide anoodahelaid toidetakse iseseisvast alaldist (lambil 5Ц4С). Võimendis on helitugevuse regulaator, toitelüliti ja alusele paigutatud kaitse.

Kinoprojektorite helilampide toitealaldi 25-ВН-1 koosneb pingemadaldustrafost, sildlülituses seleenalaldist ja filtrist.

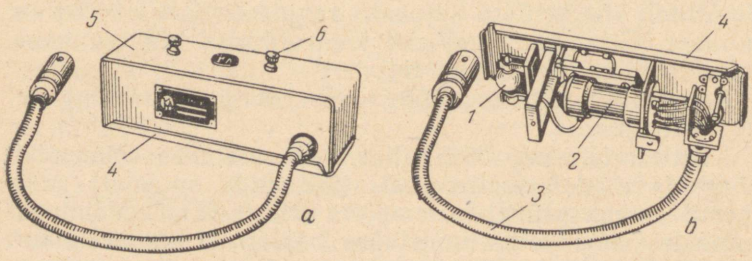
Helitaasesitusseadmete 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 ülejäänud elementide osas, võrreldes komplektidega 10-УДС-1 ja 10-УДС-2 erinevusi peaaegu ei ole.

10-УДС-3 ja 10-УДС-4 tehnilised andmed on samad kui vastavalt komplektidel 10-УДС-1 ja 10-УДС-2. Kapi 10-ШУ-2 mõõtmed on 1425 × 670 × 270 mm; kaal — 128 kg.

Helitaasesitusseadmete КЗВТ-1 ja КЗВТ-2 komplektid. КЗВТ-1 ja КЗВТ-2 on kõrgema klassi seadmed, mis töötavad samalaadselt 10-УДС-tüüpi seadmetega kaherjbalise võimendusskeemi järgi. Komplektis КЗВТ-1 on kaks statiivi 20-vatiste võimenditega 50У-1 — töötava ja reservseadmega — ning komplektis КЗВТ-2 on lisaks nendele veel kolmas statiiv 60У-1, mis suurendab seadme väljundvõimsust 40 vatini. Komplektide koosseis on toodud tabelis 10.

Fotokordistaja eelvõimendi («fotokaskaad») 80У-1 paigaldatakse vahetult projektori korpusele. Fotokordistaja eelvõimendisse (joon. 102) paigutatud fotoelemendist *1* saadav elektrivõnkumine antakse lampi 6Ж7 *2*. Selles võimendatud võnkumine juhitakse fotokaabli *3* kaudu ühenduskarpi 10К-2 ja sealt 20-vatise võimendi 50У-1 statiivi (ning КЗВТ-2 puhul veel edasi statiivi 60У-1). Fotokaskaadi korpus *4* on kaetud kaanega *5*, mis kinnitatakse kruvide *6* abil.

Ühenduskarp 10К-2 ühendatakse kummagi statiiviga enamasti seina sisse paigaldatud juhtmete abil. Väliselt



Joon. 102. Fotokaskaad 80У-1 suletud (*a*) ja avatud (*b*) kaanega.

Komplektide K3BT-1 ja K3BT-2 koosseis

Detailid ja iseseisvad seadised	Tüübitähis	Arv komplektis	
		K3BT-1	K3BT-2
Fotokaskaad (ühenduskaabliga)	80У-1	3	3
Ühenduskarp	10К-2	3	3
20 W võimendi statiiv	50У-1	2	2
Sellele monteeritud:			
kontrollvõimendi (valjuhääldajaga)	52У-1	2	2
juhtimispaneel	6К-52	2	2
põhivõimendi (20 W)	51У-1	2	2
kõrgepingealaldi (põhivõimendi toitmiseks)	25В-1	2	2
madalpingealaldi (valjuhääldajate ergutusmähiste ja projektorite helilampide toitmiseks)	22В-1	2	2
jaotuspaneel	10К-1	2	2
40 W lõppvõimendite statiiv	60У-1	—	1
Sellele monteeritud:			
lõppvõimendi (40 W)	61У-1	—	2
kõrgepingealaldi (lõppvõimendi toitmiseks)	26В-1	—	1
madalpingealaldi (täiendava valjuhääldajate grupi ergutusmähiste toitmiseks)	22В-2	—	2
Helitugevuse reguleerimise pult	60К-1	2	2
Keskmise võimsusega kaheribalised valjuhääldajaagregaadid	30А-1	2	—
Suure võimsusega kaheribalised valjuhääldajaagregaadid	30А-2	—	2
Valjuhääldajaagregaatide komplekti kuulub:			
kõrgsagedusvaljuhääldaja	1А-13	2	4
ruupor ühe valjuhääldaja jaoks	5А-5	2	—
ruupor kahe valjuhääldaja jaoks	5А-6	—	2
madalsagedusvaljuhääldaja	2А-8	2	4
ruupor ühe valjuhääldaja jaoks	6А-6	2	—
ruupor kahe valjuhääldaja jaoks	6А-7	—	2
Raadiovastuvõtja, heliplaadiseadise ja mikrofonivõimendi blokk	7ШП-1	1	1
Valjuhääldajad ooteruumides (fuajeedes)	4А-18/А	4	8
Komplekti kuuluvad ka valjuhääldajad (reserviks)	2А-8	2	4
	1А-13	2	4

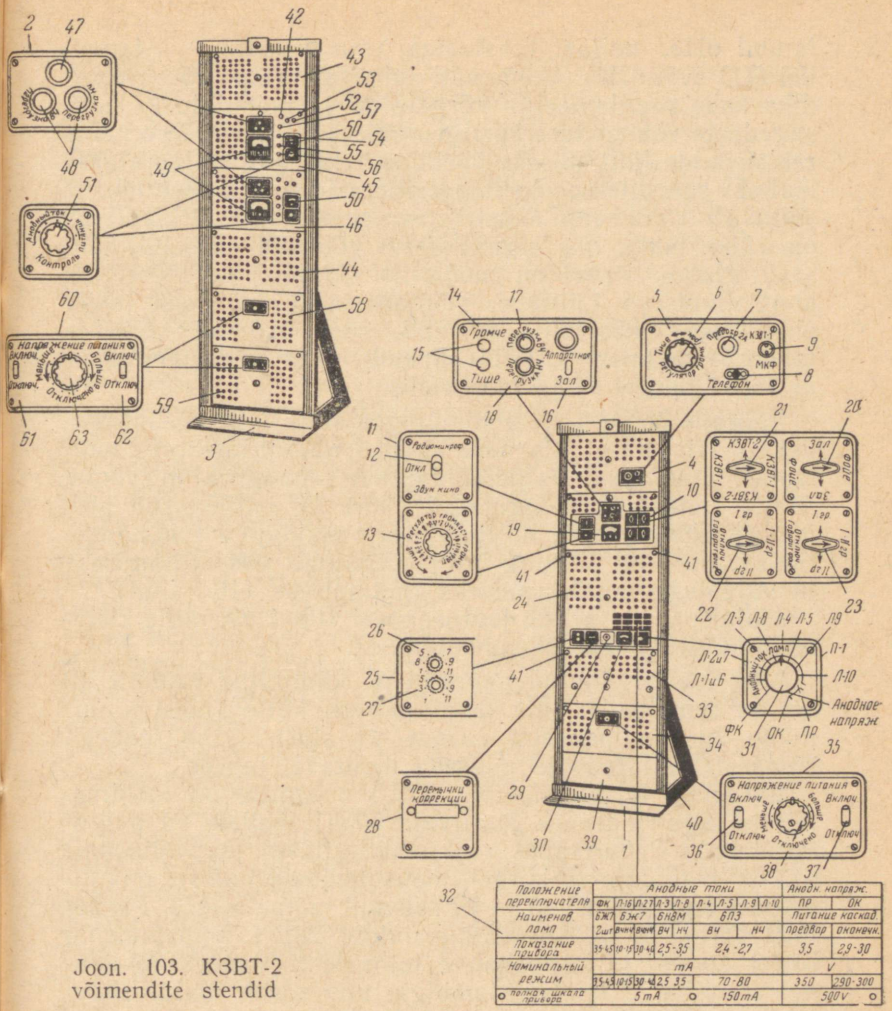
sarnaneb 10К-2 ühenduskarbiga 10К-3, kuid selle korpuses on ainult kaks ühenduspesa. Ühte pessa ühendatakse fotokaskaadi kaabel. Siirdumisel tööle reservseadmega tõstetakse see kaabel ümber teise pessa.

Joonisel 103 on kujutatud 20-vatine statiiv 50У-1 *1* ning 40-vatine statiiv 60У-1 *3*.

Statiivi 50У-1 ülaosas asub kontrollvõimendi 52У-1 *4* koos valjuhääldajaga. See kaheastmeline võimendi on lampidel 6Ж7 ja 6П3, mida toidab lambil 5Ц4С töötav alaldi. Kontrollvaljuhääldaja tüüp on 4А-18/А. Võimendit ja valjuhääldajat katva kaane ülaosas on reguleerimispaneel *5*, helitugevuse regulaator *6*, kaheamprine kaitse *7*, ühenduskontakt *8* telefoni jaoks ja lüliti *9*, mille abil saab kontrollvõimendit ühendada kaheribalise põhivõimendi 51У-1 väljundisse või vaatesaalis asuva mikrofoniga.

Kontrollvõimendi all on komplekti КЗВТ-1 või КЗВТ-2 töö juhtimise paneel 6К-52 *10*. Paneelil asub mitu väiksemat plaati üksikute reguleerimisdetailidega. Plaadil *11* on lüliti *12*, millega saab põhivõimendi 50У-1 sisendit ühendada tööks fotoelektronkordistaja eelvõimendiga [asendis «Кино» (kino)] või raadio-mikrofoni-blokiga. Plaadile *13* on paigutatud saalivaljuhääldajate helitugevuse käsiregulaator. Plaadil *14* on kaks survenuppu *15* helitugevuse reguleerimiseks elektrimootori abil. Neist ühele vajutamisel käivitub elektrimootor, mis ühele või teisele poole pööreldes muudab helitugevuse regulaatori asendit. Samal plaadil on ka lüliti *16* elektrimootori toite ümberlülitamiseks survenuppudele, mis asetsevad mikseripuldil saalis või statiivil projektoriruumis; samuti ka kaks indikaatorlampi, mis signaliseerivad ülekoormusest kõrgsagedus- või madalsageduskanalis (vastavalt *17* ja *18*).

Mõõteriistaga *19* kontrollitakse seadme talitlusrežiimi. Mõõteriistast paremal on neli paneeli lülititega. Lüliti *20* ühendab fuajeedesse paigutatud valjuhääldajad võimendite väljundisse (lülitades vaatesaali valjuhääldajad välja või mitte). Lüliti *21* ühendab vaatesaali valjuhääldajad 20-vatise võimendiga 51У-1 (asendi «*КЗВТ-1*» puhul) või 40-vatise võimendiga 61У-1 (asendi «*КЗВТ-2*» puhul). Lüliti *22* lülitab sisse fuajee valjuhääldajad: asendis «*I гр*» — esimese grupi, asendis «*I + II гр*» — mõlemad grupid, asendis «*II гр*» — ainult teise grupi; asendis «*Отключено*» on kõik valjuhääldajad fuajeedes välja lüli-



Joon. 103. KЗВТ-2 võimendite stendid

tatud. Lüliti *23* samuti nagu *22* ühendab fuajee valjuhääldajaid.

Reguleerimispaneeli 6К-52 alla on paigutatud põhivõimendi 51У-1 paneel *24*, mis koosneb kahest ühesugusest neljaastmelisest võimendist. Üks võimendi võimendab madalaid helisagedusi, teine — kõrgeid. Jaotussagedus on 550 Hz. Kaks esimest astet on lampidel 6Ж7, kolmas

lambil 6H8, neljas (vastastakt-võimsusaste) — lampidel 6П3 (või 6Л6). Võimendit sulgeval kaanel *25* on plaadike kahe regulaatoriga kõrgete *26* ja madalate *27* helisageduste võimenduse korrigeerimiseks. Plaadil *28* on korrektsioonide lülitamiseks ühendusliistud, mis paigutatakse teatud asenditesse helitaasesitusseadme monteerimisel, sõltuvalt vaatesaali akustilistest omadustest. Plaadil *29* on väike lamp, mis signaliseerib võimendi sisselülitamisest. Plaadi kõrval on mõõteriist *30* lampide töörežiimi kontrollimiseks. Lülitades mõõteriista ühe või teise lambi ahelatesse ümberlüliti *31* abil, saab lugemit võrrelda tabeli *32* andmetega. Põhivõimendi all on kõrgepingealaldi 25B-1 paneel *33* ja toiteseadis.

Paneelil *34* on kaks madalpingealaldit 22B-1 gasotronidel ВГ-176 (ВГ-4). Esimene alaldi toidab projektorite helilampe, teine annab valjuhääldajatele eelmagneetimisvoolu. Alaldi kaanele on paigutatud plaat *35*, millel asub projektorite helilampide lüliti *36*, valjuhääldajate eelmagneetimisvoolu lüliti *37* ning lüliti võrgutoite sisselülitamiseks ja toitepinge reguleerimiseks (hoidmiseks 110 voldil).

Alaldi paneeli all on jaotuspaneel 10K-1 *39*, mille klemmide külge viiakse ühendusjuhtmed.

Kõik ülalkirjeldatud paneelid on kinnitatud raamile 40 nii, et eemaldades mis tahes paneeli katte (need kinnituvad spetsiaalpeadega poltide *41* abil) saab paneeli hõlpsasti kallutada ja pääseda montaaži juurde.

40-vatiste lõppvõimendite 60У-1 *3* statiiv on mõõtmetelt ja kujult sarnane statiiviga 50У-1. Sellele on paigutatud kaks kaheribalist vastastaktlülituses lõppvõimendit 61У-1 (madalate ja kõrgete helisageduste jaoks), mis sisaldavad paneelidel *43* ja *44* asuvaid lampe M-470. Paneelidel *45* ja *46* on kõrgepingealaldid 26B-1 lõppvõimendi 61У-1 anood- ja kütteahelate toitmiseks. Paneeli *46* kaanel on plaat *2* kontroll-lambiga, mis süttib alaldi sisselülitamisel, ja kahe neoonlambiga *48* madalsagedus- ning kõrgsageduskanali ülekoormusest signaliseerimiseks. Mõõteriistaga *49* kontrollitakse statiivi 60У-1 toitepinget. Pinge reguleeritakse 110 voldile madalpingealaldi lüliti nupust *63*. Mõõteriista *50* ja ümberlüliti *51* abil kontrollitakse lampide M-470 talitlusrežiimi. Regulaatoritega *52* ja *53* saab 61У-1 sisendtakistust sobitada 51У-1 väljundiga ning regulaatoritega *54*, *55*, *56* ja *57* reguleerida lampide M-470 anoodvoolu; samas on 1-amprine kaitse *42*.

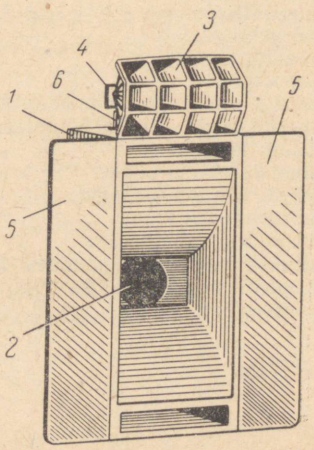
Statiivi alumises osas on kaks madalpingealaldit 22B-2 *58* ja *59*. Nende alaldite lülituskilbil *60* on lüliti *61* anoodpinge andmiseks lampidele, lüliti *62* valjuhääldajate eelmagneetimisvoolu lülitamiseks ja madalpingealaldi toitevoolu lüliti *63*. Statiiv 60У-1 võib töötada koos ükskõik kummaga statiividest 50У-1. Nii näiteks põhivõimendi *43*, kõrgepingealaldi *46* ja madalpingealaldi *58* võivad töötada ühe 20-W võimendi statiiviga, teised elemendid (vastavalt *44*, *45* ja *59*) — teise statiiviga.

Puldi 60К-1 põhiliseks erinevuseks senikäsitletutega võrreldes on see, et helitugevust reguleeritakse siin helitugevuse regulaatori elektrimootori vooluahela nupplülititele vajutamisega. Vasaku nupu vajutamisel helitugevus saalis kahaneb, parema nupu vajutamisel kasvab.

Kaheribalised valjuhääldajaagregaadid 30А-1 (joon. 104) koosnevad madalsagedusruuporist 60А-6 *1* 2А-8-tüüpi valjuhääldajaga *2*, lehvikuliselt sektsioonidesse jaotatud kõrgsagedusruuporist 5А-5 *3* 1А-3-tüüpi valjuhääldajaga *4*. Madalsagedusruupori külgedele paigutatakse kaks kilpi (kõlapinda), mis parandavad madalatehelide reprodutseerimist. Ruupori tagaküljel on poltide ja mutritega kinnitatud hõlpsasti avatav kaas. Kõrgsagedusruupor paigutatakse madalsagedusruuporile metallist kronsteini abil.

Valjuhääldajaid 2А-8 ja 1А-13 vaadeldi eespool.

Kaheribalised valjuhääldajaagregaadid 30А-3 erinevad agregaatidest 30А-1 ainult selles, et nende ruuporid 6А-7 ja 5А-6 on märksa suuremad. Raadio-mikrofoni-blokk 7ШП-1 võimaldab põhivõimendi abil heli reprodutseerida grammofoniplaadilt, mikrofonist või raadiovastuvõtjast. Blokki 7ШП-1 kuulub pingevõimendi ja heliplaadiseadisning iseseisev vastuvõtja.



Joon. 104. Valjuhääldajaagregaat 30А-1.

Seadmete КЗВТ-1 ja КЗВТ-2 tehnilised andmed on koondatud tabelisse 13.

Nende seadmete mõõtmed:

statiiv 50У-1 — 1866 × 556 × 495 mm;

statiiv 60У-1 — 1866 × 556 × 495 mm;

fotokordistaja eelvõimendi (fotokaskaad) 80У-1 — 223 × 91,5 × 70 mm;

ühenduskarp 10К-2 — 194 × 78 × 86 mm;

helitugevuse reguleerimise pult 60К-1 — 214 × 158 × × 58 mm;

raadio-mikrofoni-blokk 7ШП-1 (koos vastuvõtjaga) — 526 × 705 × 328 mm;

valjuhääldajaagregaat 30А-1 — 2440 × 1824 × 1132 mm;

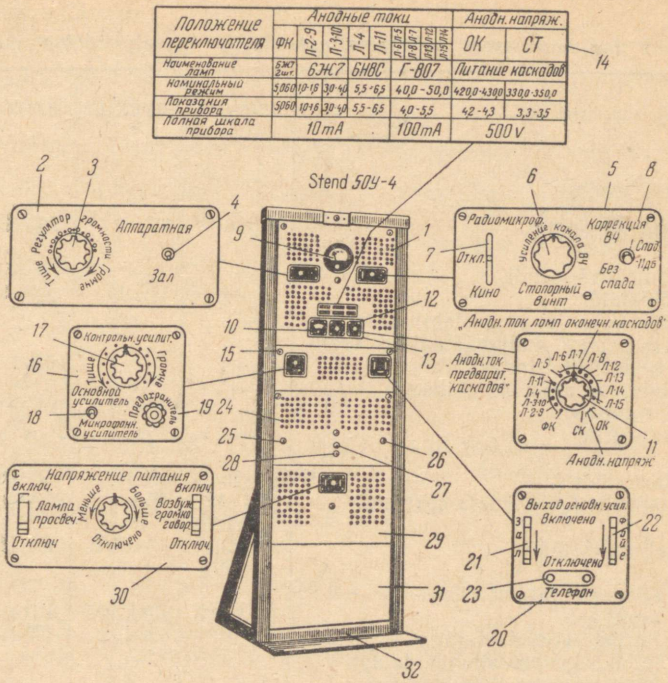
valjuhääldajaagregaat 30А-2 — 2820 × 2060 × 1400 mm.

Helitaasesitusseadme КЗВТ-3 komplekt. Helitaasesitusseade КЗВТ-3 on komplekti КЗВТ-2 moderniseeritud variant (tabel 11). Erinevuseks on siin ainult kahe statiivi olemasolu (samasuguste tehniliste andmete juures), fotokordistajana on kasutusel ФЭУ-2, asendatud on lõpplambid, mõnevõrra muudeti üksikute sõlmede lülitust ja ehitust. Valjuhääldajad on 1А-13 ja 2А-9 (nagu komplektis КУСУ-52).

Tabel 11

Komplekti КЗВТ-3 koosseis

Detailid ja iseseisvad seadised	Tüübitähis	Arv komplektis
Fotokaskaad (ühenduskaabliga)	80У-3	3
Ühenduskarp	10К-8	3
Statiiv, millele on monteeritud:	50У-4	2
põhivõimendi	51У-2	2
kontrollvõimendi	52У-3	2
kõrgepingealaldi	25В-2	2
madalpingealaldi	22В-1	2
jaotuspaneel	10К-6	2
Helitugevuse reguleerimise pult	6К-78	2
Kaheribalised valjuhääldajaagregaadid, kuhu kuulub:	30А-9	2
madalsagedusruupor	6А-7	2
kahe valjuhääldajaga	2А-9	4
kõrgsagedusruupor	5А-6	2
kahe valjuhääldajaga	1А-13	4
Valjuhääldajad ooteruumides (fuajeedes)	4А-18/А	8
Komplekti kuuluvad ka valjuhääldajad (reserviks)	1А-13	4
	2А-9	4



Joon. 105. KЗВТ-3 võimendite stend 50У-4.

Komplektis KЗВТ-3 on üks statiiv 50У-1 pidevalt töös ja teine reservis (joon. 105).

Statiivi *1* ülaosas on võimendi 51У-2, mis koosneb eelastmest lambil 6Н8С ja kahest kaheribalisest võimendist. Igas üksikus võimendis on jaotusaste lambil 6Ж7, teine aste samuti lambil 6Ж7; eelaste lambil 6Н8 ja võimas vastastakt-lõppaste neljal lambil Г-807.

Fotokordistajast saadav ja fotokaskaadis võimendatud signaal läbib helitugevuse regulaatori ja juhitakse lambil 6Н8С töötavasse astmesse. See töötab erilülituses (katoodjärgijana), mis lubab astme väljundisse pikki juhtmeid ühendada, ilma et nende sisemahtuvus segavat mõju avaldama hakkaks. Edasi suundub signaal helitugevuse regulaatorisse mikseripuldis ning sealt läbi jaotusastmete vas-

Statsionaarsete helitaasesitusseadmete komplektidesse kuuluvad

Elemendi nimetus	КУСУ-46	КУСУ-48	КУСУ-50	КУСУ-51
Eelvõimendi	—	—	—	—
Põhivõimendi	1У-46	1У-46	70У-1	70У-1
Kontrollvõimendi	—	—	1У-75	1У-75
Põhialaldi	1В-46	1В-46	22В-3	22В-3
Põhialaldi ja pingestabilisaator	—	—	—	—
Seleenalaldi valjuhääldajate ergutusmähiste toiteks	—	—	10В-1	10В-1
Alaldi helilampide toiteks	—	—	—	—
Ühenduskarp	—	10К-3	10К-4	10К-4
Jaotusfilter	—	—	—	6У-12
Mikseripult	6К-16	6К-16	6К-16	6К-16
Kontrollvaljuhääldaja-agregaat	1КГ-45; 25А-3	25А-3	25А-3	25А-3
Valjuhääldaja	4А-15; 4А-18/А	4А-18/А	4А-18/А	4А-18/А
Vaatesaali valjuhääldaja-agregaat	ГРА-2М	ГРА-2М	ГРА-2М	30А-3
lairiba-valjuhääldajaga	1А-10	1А-10	1А-10	—
madalsagedusvaljuhääldajaga	—	—	—	2А-9
kõrgsagedusvaljuhääldajaga	—	—	—	1А-13

* Võimendite КЗВТ komplekteerimise kohta vt. tabeleid 10 ja 11.
** Seadmetes 10-УДС-1, 10-УДС-2 põhivõimendid, alaldi ja pinge stabi kappi 10-ШУ-1; seadmetes 10-УДС-3, 10-УДС-4 aga analoogiliselt kappi

tavatesse võimenditesse ja lõpuks valjuhääldajatesse. Võimendi paneeli kaanel on plaat 2, millel paikneb helitugevuse regulaator *3* ja lüliti *4*, millega saab välja lülitada mikseripuldis asuvat helitugevuse regulaatorit (asendis «Аппаратная»). Teisel plaadil *5* on kõrgsageduskanali regulaator *6* ja lüliti *7*, millega saab võimendite sisendit ümber lülitada heli reprodutseerimiseks fonogrammilt (asend «Кино») või raadio-mikrofoni-blokist (asend «Радио-микрофон»). Selle lüliti keskasendi korral on võimendi sisend välja lülitatud. Samas asetseb kõrgsagedustrakti teine korrektsioonilüliti *8*. Ülemise asendi korral on

iseseisvad elemendid *

Tabel 12

КУСУ-52	КУСУ-52М	10-УДС-1**	10-УДС-2**	10-УДС-3**	10-УДС-4**
—	—	10-УП-1 (2 tk.)	10-УП-1 (2 tk.)	10-УП-1 (2 tk.)	10-УП-1 (2 tk.)
70У-5	70У-5	10-УО-1 (2 tk.)	10-УО-1 (2 tk.)	10-УО-2 (2 tk.)	10-УО-2 (2 tk.)
—	—	—	—	25-КУ-1	25-КУ-1
22В-3	22В-3	—	—	—	—
—	—	10-СН-1	10-СН-1	10-СН-2	10-СН-2
10В-1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	25-ВН-1	25-ВН-1
10К-4	10К-4	—	—	—	—
6У-12	30А-15/01-00 (2 tk.)	—	—	—	—
6К-16	6К-16	10-ПМ-1	10-ПМ-1	10-ПМ-2	10-ПМ-2
25А-3	25А-3	10-ГДК-1	10-ГДК-1	Abonent-tüüpi	
4А-18/А	4А-18/А	10-ГДК-1	10-ГДК-1	Sama	
30А-3	30А-15	10-ГДД-1	10-ГДД-2	10-ГДД-1	10-ГДД-2
—	—	—	—	—	—
2А-9	2А-9	5-ГДН-10	2А-9	5-ГДН-10	25-ГДН-2
1А-13	1А-17	5-ГДВ-8	5-ГДВ-8	5-ГДВ-8	5-ГДВ-8

lisaator, jaotusfilter ning kontrollvaljuhääldaja on paigutatud spetsiaalsesse 10-ШУ-2 (koos kontrollvõimendiga).

kõrgemad helisagedused nõrgemini kuulda. Kummagi paneeli vahel on voltmeeter *9*, selle all mõõteriist *10* ja ümberlüliti *11* võimendi lampide talitlusrežiimide kontrollimiseks. Samas on ka neoonlambid *12* ja *13*, mis signaliseerivad ülekoormusest vastavalt kõrg- ja madalsagedustraktis. Lampide kohal on tabel *14* võimenduslampide andmetega.

Põhivõimendi 51У-2 paneeli all asub kaheastmeline (lambid 6Ж7 ja 6П3) kontrollvõimendi 52У-3 *15*. Selle võimendi plaadil *16* on kontrollvaljuhääldaja helitugevuse regulaator *17*, ümberlüliti *18*, millega saab kontrollvõi-

Statsionaarsete helitaasesitusseadmete tehnilised andmed

	КУСУ-46	КУСУ-48	КУСУ-50	КУСУ-51
Helitaasesitussüsteem	Üheribaline			
Seade on mõeldud töötamiseks mitme projektoriga	2	3	3	3
Fotoelement või -elektronkordistaja	ЦГ-3; СЦВ-3	ФЭУ-1	ФЭУ-1	ФЭУ-1
Sagedusala, Hz	50... 8000	50... 8000	50... 8000	50... 8000
Jaotussagedus, Hz	—	—	—	850
Sagedusriba jaotamine	—	—	—	Seadme
Nimi-sisendpinge fotoelemendilt, mV	6 ± 1	6 ± 1	40 ± 10	40 ± 10
Nimi-sisendpinge helipeast, mV	75	75*	75 ± 10	75 ± 20
Võimendi koormustakistus, Ω	30	30	30	30
Nimi-väljundpinge, V	20	20	20	20
Komplekti toitepinge, V	127/220	127/220	127/220	127/220
Võimendi toitepinge, V	110	110	110	110
Seadmes tarbitav võimsus, W	400	400	400	400
Kohtade arv saalis	600	600	600	600

* Fotokaskaadist.

mendi sisendit ühendada põhivõimendi väljundiga või raadio-mikrofoni-blokiga (üks mikrofon, mida võib asetada vaatesaali), ja 2-amprine kaitse *19*.

Plaadil *20* paiknevad saalivaljuhääldajate lüliti *21*, fuajees asuvate valjuhääldajate lüliti *22* ja kontakt *23* peatelefonide jaoks, millega saab kontrollida põhivõimendi kummagi kanali korrasolekut.

Kaane *24* all on kõrgepingealaldi 25B-2. See koosneb neljast alaldist, mis on määratud eel- ja lõppvõimendite lampide, fotokaskaadide ning raadio-mikrofoni-bloki toiteks. Alaldeid katval kaanel on näha võrgumüra kompenseerimise potentsiomeetri telje lõhestatud ots *25* (selle reguleerimine võrgumüra kõrvaldamiseks on vajalik lampide vahetamisel fotokordistaja eelvõimendis) ning samasugune potentsiomeeter *26*. Samas on kaks kaitset: *27* (5 A) ja *28* (0,5 A).

Alaldi 25B-2 all paikneb madalpingealaldi 22B-1 *29*, mis annab voolu helilampidele ja valjuhääldajate ergutusmä-

КУСУ-52 КУСУ-52М	10-УДС-1 10-УДС-3	10-УДС-2 10-УДС-4	КЗВТ-1	КЗВТ-2	КЗВТ-3
		Kaheribaline			
3	3	3	3	3	3
ФЭУ-1	ФЭУ-1 ФЭУ-2	ФЭУ-1; ФЭУ-2	СЦВ-3; ФЭУ-1	СЦВ-3 ФЭУ-1	ФЭУ-2
50 ... 8000	60 ... 8000	60 ... 8000	40 ... 10 000	40 ... 10 000	40 ... 10 000
850	800	800	550 + 50	550 + 50	550 + 50
väljundis			Seadme sisendis		
40 ± 10	36 ± 9	36 ± 9	115 ± 15 *	115 ± 15 *	115 ± 15 *
75 ± 20	—	—	—	—	—
30	30	30	6 + 10	12 + 20	12 + 20
40	20 × 2	20 × 2	20	40	40
127/220	220 (135/235)	220 (150/250)	127/220	127/220	127/220
110	220	220	110	110	110
600	600	600	2 × 825	2 × 825 + + 1150	2 × 825
800 ... 900	500	700	600	1500	1500

histele (vt. lk. 154). Alaldil on plaat *30*, mille detailid ja nende ülesanded on kirjeldatud ülalpool.

Statiivi 50У-4 allosas on jaotuspaneel 10К-6 *31*, mille kontaktidele tuuakse ühendusjuhtmed.

Statiivi üksikute osade paneelid on kinnitatud metallraamile *32* nii, et vajaduse korral saab neist igaühte hõlpsalt kallutada ja pääseda montaaži juurde.

Helitugevuse reguleerimise pult 6К-78 on konstruktiivselt kujundatud samasugusena nagu pult 6К-16. Erinevusena puldist 60К-1 on sellel puldil helitugevuse reguleerimiseks potentsiomeeter, aga mitte regulaatorit käitava elektrimootori lülitusnupud.

Valjuhääldajaagregaadid 30А-9 erinevad agregaatidest 30А-2 nendes kasutatava madalsagedusvaljuhääldaja 2А-9 poolest (agregaadis 30А-2 on selleks 2А-8) ning madalsagedusruupori mõõtmetelt.

Helitaasesitusseadme komplekti КЗВТ-3 tehnilised andmed on põhiliselt samad kui komplektil КЗВТ-2.

Tabel 14

Statsionaarsetes helitaasesitusseadmetes kasutatavad lambid ning nende talitlused

Lambi tüübitähis	Lambi tüüp	Talitlusiga tundides	Lampide arv komplektis							
			КУСУ-46 КУСУ-48	КУСУ-50 КУСУ-51	КУСУ-52 КУСУ-52М	10-УДС-1 10-УДС-2	10-УДС-3 10-УДС-4	К3ВТ-1*	К3ВТ-2*	К3ВТ-3*
6Ж7	Pentood	2000	2	2	2	—	—	17	17	13
6Ж8	Pentood	2000	—	—	—	1	1	—	—	—
6Н7 (6Н7С)	Kaksiktriood	2000	2	2	2	—	—	—	—	—
6Н8С	Kaksiktriood	2000	—	—	—	6	7	4	4	4
6П3 (6П3С)	Lõppastme jugatetrood	1000	2	3	—	—	1	12	12	4
ГМ-70 (М-470)	Lõppastme triood		—	—	—	—	—	—	8	—
Г-807	Lõppastme jugatetrood	2000	—	—	4	4	4	—	—	16
5Ц3С	Otsese küttega täisperioodalaldaja	2000	—	—	—	2	3	4	4	4
5Ц4С	Täisperioodalaldaja	1000	1	2	2	—	—	3	3	6
ВГ-129	Gasotron (ühe anoodiga; kõrgepingeline)	1000	—	—	—	—	—	—	4	—
ВГ-176	Gasotron (kahe anoodiga; madalpingeline)	1000	1	1	1	—	—	4	6	4
МН-3	Neoonlamp	—	—	1	1	2	3	4	8	2
МН-3	Neoonlamp	—	—	—	—	—	—	2	2	4
110 × 15	Hõõglamp	—	1	1	1	—	—	2	2	2
6,3 × 0,28	Hõõglamp	—	1	2	1	2	2	2	2	4
26 × 0,15	Hõõglamp	—	—	—	—	—	—	2	4	—
110 × 8	Hõõglamp	—	—	—	—	2	2	—	—	—

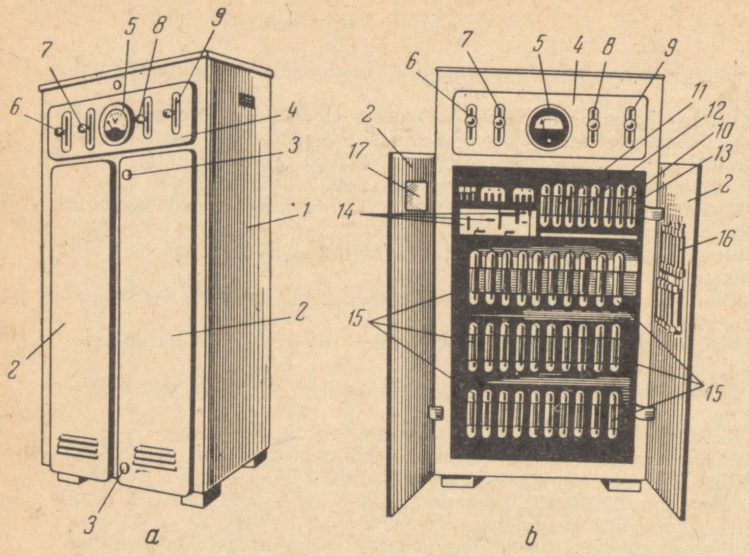
* Ilma raadiovastuvõtjata

1. Nimetage kinovõrgus kasutatavaid helitaasesitusseadmete komplekte.
2. Millistest konstruktiivselt iseseisvatest elementidest koosneb helitaasesitusseade КУСУ-50? Iga detaili nimetus ja ülesanne.
3. Milline on helitaasesitusseadmete КУСУ-50 ja КУСУ-51 erinevus?
4. Millised on valjuhääldajaagregaadi 30А-3 iseärasused?
5. Millised on helitaasesitusseadme КУСУ-52 iseärasused võrreldes seadmega КУСУ-51?
6. Milliseid raadiolampe kasutatakse helitaasesitusseadme КУСУ-52 komplektis?
7. Milline on helitaasesitusseadmete КУСУ-52 ja КУСУ-52М erinevus?
8. Milles erinevad seadmetes КУСУ-51 ja 10-УДС-1 kasutatavad kaheribalised süsteemid?
9. Nimetage seadme 10-УДС-1 välisdetaile ja jutustage nende ülesandest.
10. Kuidas reguleerida 10-УДС võimendite toitepinget?
11. Milliseid raadiolampe kasutatakse helitaasesitusseadmetes 10-УДС?
12. Milles erinevad helitaasesitusseadmed 10-УДС-1 ja 10-УДС-2?
13. Millised on helitaasesitusseadmete 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 erinevused võrreldes seadmetega 10-УДС-1 ja 10-УДС-2?
14. Millistest konstruktiivselt iseseisvatest elementidest koosneb helitaasesitusseade КЗВТ-1? Milline on iga elemendi ülesanne?
15. Milline on КЗВТ-1 ja КЗВТ-2 erinevus?
16. Milliste välisdetailide abil lülitatakse tööle helitaasesitusseade КЗВТ? Milline järjekord on helitaasesitusseadmete КЗВТ-1 ja КЗВТ-2 sisse- ja väljalülitamisel?
17. Millised on helitaasesitusseadme КЗВТ-3 iseärasused võrreldes seadmega КЗВТ-2?
18. Millist võimsust tarbivad paikkinode helitaasesitusseadmed?

§ 3. STATSIONAARSE APARATUURIGA PROJEKTORIRUUMI ELEKTRI- JA ABISEADMESTIK

Lülitusseadis РУ-65А. Seadis РУ-65А (joon. 106) on kinoaparatuuri üksikelementide toiteliinide lülitamiseks, kaitsmiseks ja kommuteerimiseks. Seadis saab voolu kahest sisendist: 1) mootorite, alaldite, võimendite jms. jaoks; 2) valgustite jaoks. Seadises on ette nähtud võimalus avarii korral esimeses sisendis aparatuuri toidet tervikuna (lühiajaliselt) võtta valgustusvõrgust, s. o. teisest sisendist.

Seadis ühendatakse kolmefaasilisse nulljuhtmega või nulljuhtmeta vooluvõrku pingel 3×220 V või nulljuhtmega 3×380-V võrku ning lubab kasutada kolme projektorit koos kolme seleenalaldiga või ka kahe alaldiga



Joon. 106. Elektri lülitusseadis РУ-65А suletud (*a*) ja avatud (*b*) ustega.

ja reservvooluallikaga kaarlambi toiteks — reaktiivtrafoga ТРД-50. Seadis on monteeritud nii, et iga projektorit saab ühendada ükskõik millisega kolmest seleenalaldist. Seadis on kujundatud kapina *1*, mille uksed *2* on lukustatud riividega *3*. Kapi ülaosas on paneel *4*, millele on monteeritud siseneva võrgupinge kontrollimise voltmeeter *5*.

Sellel paneelil on vinnaklülitite käepidemed. Lülitid ning vastavad seadmed on välja lülitatud käepidemete keskmistes asendites. Vinnaklüliti *6* ülemise asendi puhul saab kinoaparatuur toidet põhilisest (esimesest) võrgusisendist; alumise asendi puhul — reserv- (teisest) sisendist. Vinnaklüliti *7* lülitab ülemises asendis sisse vaatesaali valgustuse ilma pimendajata, alumises asendis — pimendaja abil. Lülitid *8* ja *9* on seleenalaldite väljundite ümberühendamiseks reservile ülemineku korral. Normaalses tööolukorras peavad mõlemad viimatinimetatud lülitid olema alumises asendis.

Ühe seleenalaldi riknemisel tuleb sellele vastav vinnaklüliti viia ülemisse asendisse.

Kapis on paneel *10* vinnaklülititega *11*, *12* ja *13*, mida kasutatakse ühe projektori riknemisel ja reservprojektorile ülemineku. Normaalses tööolukorras peab lüliti *11* olema ülemises (või alumises) asendis ja lüliti *12* vastupidi, s. o. alumises (või ülemises) asendis. Reservprojektori vinnaklüliti *13* peab olema keskasendis. Siirdumisel tööle reservprojektoriga tuleb riknenud projektor välja lülitada . (vastav vinnaklüliti viia keskasendisse) ning lülitile *13* anda asend, milles oli riknenud projektori lüliti.

Paneeli *10* kõrval on kolm kontaktorit *14* seleenalaldeid toitva vahelduvvoolu lülitamiseks. Kontaktoreid tüüritakse lülititega iga projektori juurest.

Nimetatud paneelide all on kaitsmete paneelid *15*. Kinoaparatuuri üksikelementidele suunduvad juhtmed ühendatakse kapi esikülje poolt vahetult kaitsmete, lülitite ja kontaktorite klemmidega. Kapi parempoolse ukse siseküljele on kinnitatud tagavarakaitsmete paneel *16*. Vasakpoolse ukse siseküljel on lülitusseadise montaažiskeem *17*. Kapis on ühenduskontakt valgustuslambi või jootekolvi jaoks. Lülitusseadise РУ-65А mõõtmed on 740 × 1450 × × 440 mm.

Lülitusseadis 8-РУ-60. Lülitusseadise 8-РУ-60 väliskuju, ehitus ja kapi mõõtmed on samad mis lülitusseadisel РУ-65А. Lülitite konstruktsioon, arv, paigutusviis ning nende ülesanded ei ole erinevad. Siiski on vinnaklülitid *8*, *9*, *11*, *12* ja *13* mitte kolme, vaid kahe positsiooniga. Peale selle ei ole seadis varustatud kolme kontaktoriga *14* (vt. joon. 106), vaid kahega.

Lülitusseadist 8-РУ-60 saab ühendada vahelduvvoolu-võrku 3 × 220 V või nulljuhtmega 3 × 380-V võrku.

Seadis 8-РУ-60 toidab kaarlampe mis tahes kahel projektoril kolmest ja seda järgmistes variantides: esimene (põhi-) variant — kahest seleenalaldist; teine (reserv-) variant — ühest seleenalaldist ja reaktiivtrafost ТРД-50 koos reversiivkontaktoriga 6КР-2; kolmas (avarii-) variant — kahest trafost ТРД-50.

Projektorite kaarlampide toitmiseks kahest alaldist asetatakse vinnaklüliti *8* ülemisse asendisse ja vinnaklüliti *9* lülitatakse välja. Juhul kui kaarlampe toidetakse ühest alaldist (kaare eelneva süütamisega reaktiivtrafost ТРД-50), tuleb lüliti *8* viia alumisse asendisse ja lüliti *9*

ülemisse või alumisse, sõltuvalt sellest, kumb alaldi töötab.

Reversiivkontaktori tööd juhitakse nupplülititega iga kinoprojektori juurest. Tavaliselt võib kontaktor töötada kahe projektoriga. Töötamisel kolmanda (reserv-) projektoriga ühendatakse ümber vinnaklüliti, mis asub kontaktoril enesel. Kaarlampide toitmiseks kahest trafost ТРД-50 tuleb nende juhtmed ühendada jaotusseadise klemmidega, kusjuures trafod ühendatakse samalaadselt kui seleenalaldid.

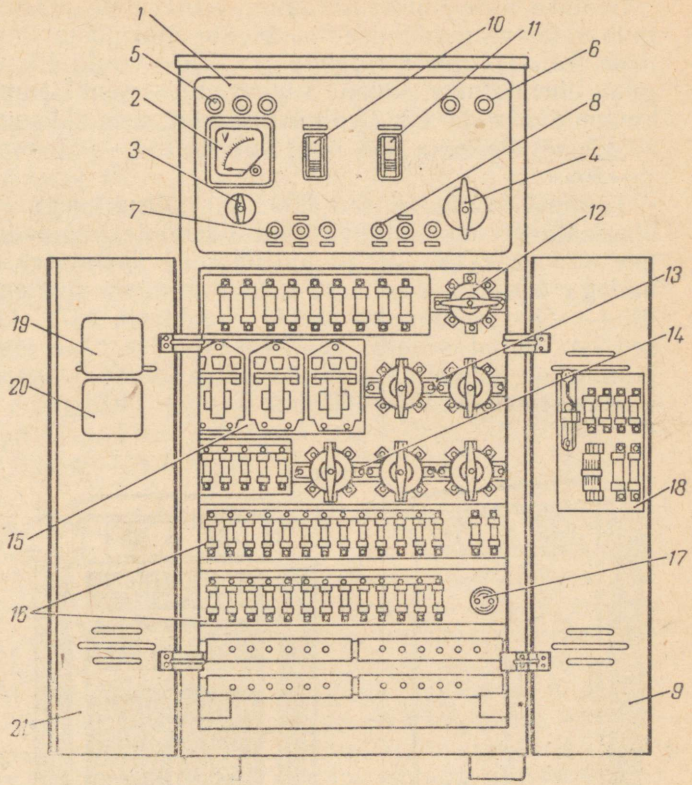
Lülitusseadise 8-РУ-60 kapis on kaks valgustuslampi, mis süttivad uste avamisel. Seadise kaal on 150 kg.

Lülitusseadis 29-РУ-60. Seadis 29-РУ-60 (joon. 107) on kinoaparatuuri toitmiseks kolmefaasilisest võrgust pingel 3 × 220 V või 3 × 380 V (nulljuhtmega) ja kolme kinoprojektori ning kolme alaldi ühendamiseks (ja mis tahes projektori lülitamiseks ükskõik millisega kolmest alaldist).

Selles seadises on vinnaklülitite asemel automaatlülitid ja pakettlülitid.

Seadise kapi ülaosas on juhtimispaneel *1*. Sellel asuvad: voltmeeter *2*, mille abil saab kontrollida faasipinget toitevõrgus; voltmeetri lüliti *3* faaside ümberlülitamiseks mõõtmistel; valgustusvoolu ümberlüliti *4* (töötamiseks pimendajaga või ilma); lambid *5*, mis signaliseerivad pinge olemasolu igas faasis; kontroll-lambid *6*, mis näitavad alaldite sisselülitamist; nupplülitite komplektid *7* ja *8* eesriide automaatvintsi ja pimendaja tüürimiseks. Paneelile on toodud: nupp *10* tugevvoolusisendist toidetavate tarbijate sisselülitamiseks ja vaatesaali valgustuse lülimisautomaadi käivitusnupp *11*. Need automaadid toimivad lülititena ja kaitsevad ühtlasi liini lühise ning ülekoormuse eest. Ülekoormuse ilmumisel automaadid rakenduvad tööle ja ülalnimetatud nupud asetuvad asendisse «Выключено» (väljalülitatud).

Kapis on: saalivalgustuse pimendaja pakettlüliti *12*; ümberlülitid *13*, mille vahendusel saab ühendada projektorite kaarlampe mistahes alaldipaariga; ümberlülitid *14*, millega saab alaldeid ühendada millisega tahes kolmest projektorist. Samas on ka alaldeid lülitavad magnetkäivitid *15*. Käivitite juhtimine toimub kinoprojektoritel asuvatest lülititest.



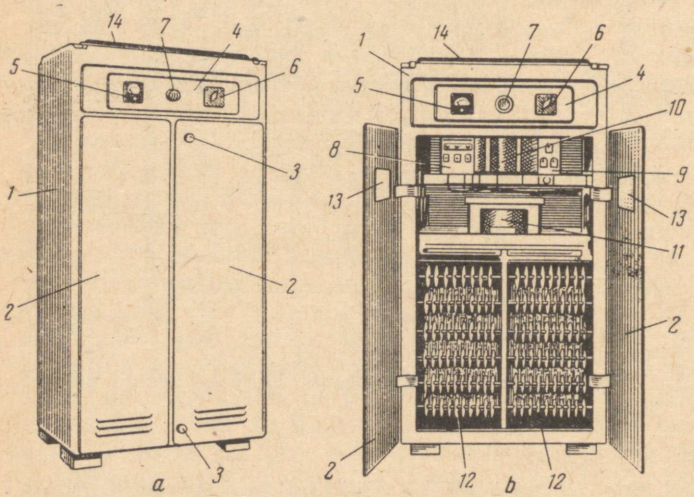
Joon. 107. Elektri lülitusseadis 29-РУ-60 avatud ustega.

Paneelidele *16* magnetkäivititest allpool on paigutatud tarbijate liinide kaitsmed ja kontakt *17* jootekolvi või kandelambi ühendamiseks. Kapis on kaks valgustuslampi, mis süttivad uste avamisel. Parempoolse ukse *9* siseküljel on paneel *18* kuue tagavarakaitsmega ja nende vahetamise tangidega; vasakpoolse ukse *21* siseküljel on seadise põhimõtteskeem *19* ja vooluahelate kommuteerimise tabel *20*.

Kinoaparatuuri üksikelementidele suunduvad juhtmed ühendatakse kapi esikülje poolt vahetult kaitsmete, lülitite ja magnetkäivitite klemmidega.

Seadise toite ümberlülitamine erinevatele pingetele toimub selle paigaldamisel vastavate ühenduste ümbertõstmise teel. Toitmisel pingega 3 × 220 V nulljuhtmeta võrgust ühendatakse kokku tugevvoolu sisendklemmplaadil klemmid «1» ja «2», valgustusvoolu sisendklemmplaadil — klemmid «3» ja «a» ning voltmeetril — klemmid «55» ja «56».

Toitmisel pingega 3 × 380 V nulljuhtmega võrgust ühendatakse kokku tugevvoolu sisendklemmplaadil klemmid «2» ja «O_1» (võrgu nulljuhtmed ühendatakse klemmidega «O_1» ja «O_2»); valgustusvoolu sisendklemmplaadil — «O_2» ja «3»; voltmeetril — «56» ja «57». (Tähistused on võetud seadise kapi vasakpoolse ukse siseküljele kinnitatud skeemilt.) Lülitusseadise 29-РУ-60 kapi mõõtmed on 1565 × 750 × 420 mm, kaal — 140 kg.



Joon. 108. Seleenalaldi BC-65 suletud (*a*) ja avatud (*b*) ustega.

Seleenalaldi BC-65. Seleenalaldi BC-65 on kujundatud kapina, mis väliskujult ja mõõtmetelt meenutab lülitusseadise kappi. Kapi *1* (joon. 108) esiküljel on uksed *2*, mis suletakse riividega *3*. Kapi ülaosas on paneel *4* ampermeetriga *5*, mille abil kontrollitakse kaarleegi voolu, selle

voolu regulaatoriga (astmeline lüliti *6*) ja klaasiga kaetud ava *7*, mille läbi paistab alaldi sisselülitamisest signaliseeriv kontroll-lamp. Alaldis on sisend- ja väljundklemmliistud (vastavalt *8* ja *9*) ühendusjuhtmete jaoks, toitetrafo *10*, küllastuspaispool *11* ja seleenalaldite tulbad *12*. Kapi ustel on lülitusskeem ning seadme tehniliste andmete tabel *13*.

Alaldi BC-65 sobib ainult ühe projektori kaarlambi toitmiseks pausidega töörežiimis (25 minutit tööd ja 25 minutit pausi). Seadist toidetakse kolmefaasilise vahelduvvooluga pingetel 220/380 V või 127/220 V ning see tarbib võimsust 5 kW. Alaldatud voolu nimipinge on 45 V ja vool 60 A.

Alaldatud voolu saab reguleerida keskmise pinge 35 V juures astmeliselt (iga 2...3 ampri tagant) 40...60 ampri piirides. Kapi mõõtmed on 1470 × 740 × 440 mm ja kaal umbes 400 kg.

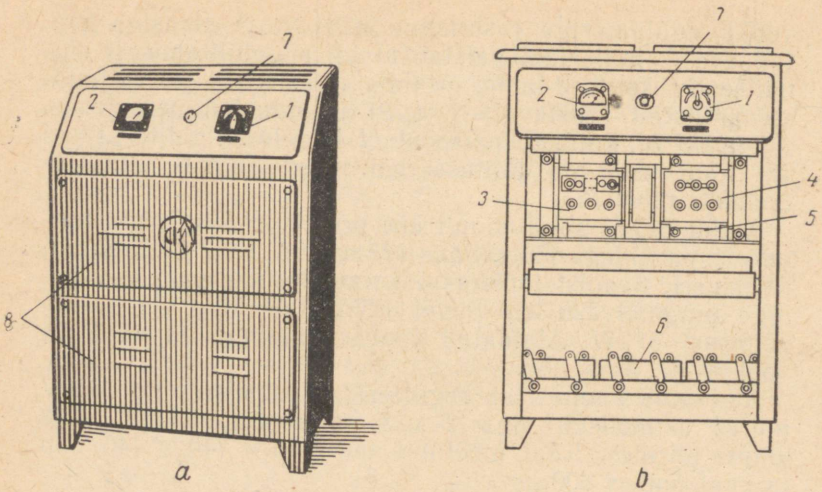
Seleenalaldi 7-BCC-60. Alaldi 7-BCC-60 väliskuju ei erine peaaegu ülalvaadeldud alaldist BC-65. Alaldis 7-BCC-60 on mõnevõrra muudetud seleenventiilide ja -tulpade ühendusviisi ning täiustatud mitmeid detaile, millega seadise kvaliteet ja tööstabiilsus tunduvalt suurenesid. See alaldi on ette nähtud kõrgintensiiv-kaarlambi toiteks ning talub kestvat koormust. Tänu sellele võib alaldit 7-BCC-60 kasutada sellises seadmete komplektis, kus üks seleenalaldi toidab kahte kaarlampi (teise projektori kaarleek süüdatakse sel juhul vahelduvvooluga reaktiivtrafost ТРД-50).

Alaldit toidetakse kolmefaasilise vahelduvvooluga pingel 220 V või 380 V nulljuhtmega; tarbitav võimsus on 4,5 kW. Nimi-väljundpinge on 45 V ja -vool 60 A. Seadisel on astmeline väljundvoolu regulaator (reguleerimispiirkond 40...65 A). Kapi mõõtmed on 1500 × 740 × × 440 mm ja kaal 360 kg.

Seleenalaldi 26-BC-60. Seleenalaldi 26-BC-60 (joon. 109) tehnilised andmed on samad kui alaldil 7-BCC-60, kuid mõõtmed ja kaal on märksa väiksemad.

Alaldi on arvestatud lühiajaliseks pausidega tööks (25 minutit tööd ja 25 minutit pausi).

Alaldit toidetakse kolmefaasilise vahelduvvooluga 3 × × 220 V või nulljuhtmega 3 × 380 V võrgust.



Joon. 109. Seleenalaldi 26-BC-60 suletud (*a*) ja eemaldatud kaantega (*b*):

1 — vooluregulaator; *2* — ampermeeter; *3* — väljundpaneel; *4* — alaldi toitepaneel; *5* — silumispaispool; *6* — seleenventiilid; *7* — signaallamp; *8* — korpuse kaaned.

Alaldi poolt tarbitav võimsus on 4,3 kW. Kapi mõõtmed on 915 × 660 × 365 mm, kaal umbes 170 kg.

Germaaniumalaldi ВГК-60-45. Germaaniumalaldi ВГК-60-45 on konstrueeritud kaarlampide toitmiseks vooluga 60 A pingel 45 V. Nende ainsaks erinevuseks seleenalalditega võrreldes on see, et voolu alaldamiseks kasutatakse mitte seleenventiile, vaid suure koormatavusega germaaniumdioode. Tänu sellele on alaldite ВГК-60-45 kasutegur 12% võrra suurem kui alalditel 26-BC-60 ja moodustab 77%.

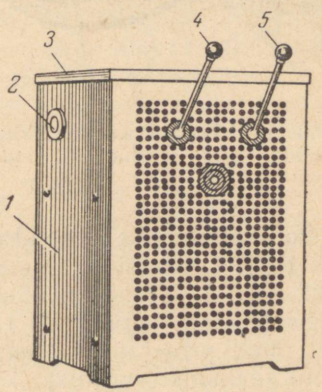
Kaarlambi reaktiivtrafo ТРД-50. Reaktiivtrafot ТРД-50 kasutatakse kinoprojektori kaarlambi toitmisel vahelduvvooluga. Reaktiivtrafo erinevuseks tavalisest trafost või autotrafost on magnetšundi olemasolu, mille tõttu reaktiivtrafo annab stabiliseeritud, kindla tugevusega voolu.

Süte põlemisel nende otste vaheline kaugus suureneb. Vastavalt sellele kasvab ahela takistus ja kaare vool kahaneb. Magnetšunt tõstab siis automaatselt pinget trafo

väljundis, mis tingib kaare voolu suurenemise taas normaalväärtuseni. (See võib tavaliselt toimuda süte vahekauguse teatud muutumise ulatuses.)

Trafo ТРД-50 on paigutatud perforeeritud terasplekist alt lahtisesse kattesse *1* (joon. 110). Selle külgseintes on ühendusjuhtmete jaoks kaks ava *2*, ülal on kaas *3*. Voolu tugevus valitakse kangide *4* ja *5* abil.

Trafot ТРД-50 toidetakse 127/220-voldise vahelduvpingega. Nimivool trafo väljundis on 50 A kaare pinge 20 ... 30 V puhul. Kangide *4* ja *5* abil saab voolu reguleerida 30 ... 50 A piirides. Trafo ТРД-50 tarbib võimsust 1,5 kW ning on arvestatud pausidega tööks (25 minutit tööd, 25 minutit pausi). Trafo mõõtmed on 420 × 320 × × 230 mm (reguleerimiskange arvestades 450 × 320 × × 285 mm); üldkaal 45 kg.



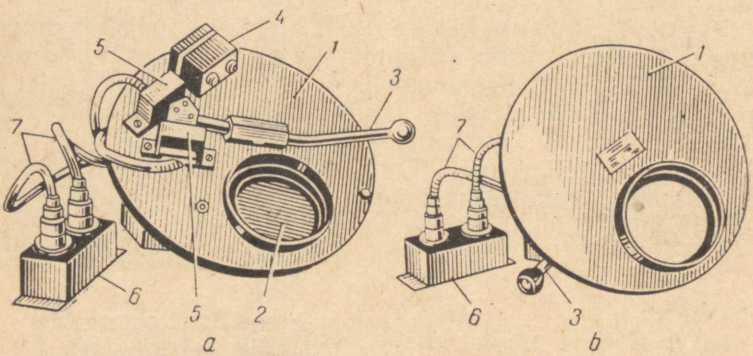
Joon. 110. Reaktiivtrafo ТРД-50.

Reversiivkontaktor 6КР-2. Need kinoseadmed, mis töötavad kõigest üks-kaks seanssi päevas, on varustatud tavaliselt ainult ühe kaarlampe toitva alaldiga ja ühe või kahe reaktiivtrafoga. Sel juhul kasutatakse üleminekul ühelt projektorilt (mille kaart toidetakse alaldist saadava alalisvooluga) teisele (mille kaar süüdatakse trafost ТРД-50 saadava vahelduvvooluga) reversiivkontaktorit. Tänu sellele lülitub projektori toide trafolt üle alaldile kiiresti ja vaatajatele märkamatult.

Kasutusel on kaht tüüpi reversiivkontaktorid — 6КР-1 ja 6КР-2. Reversiivkontaktor 6КР-2 on kaugjuhitav elektromagnetiline ümberlüliti. Selle korpus on kaetud täisnurkse metallkattega, mis kinnitub kruvide abil. Korpuse

parempoolsel küljel on lüliti, mida kasutatakse ülemineku kol kolmandale (reservis olevale) projektorile.

Kontaktori elektromagnetite mähiseid toidetakse vahelduvvooluga pingel 220 V. Kontaktori mõõtmed on 360 × × 340 × 150 mm ja kaal 8,6 kg.



Joon. 111. Poolautomaatse projektorilt projektorile ülemineku seadis suletud (*a*) ja avatud (*b*) klapiga.

Poolautomaatse projektorilt projektorile ülemineku seadis УПП-1. Statsionaarsete projektoritega СКП-26, КПМ-800, КПТ-1 varustatud kinoseadmed komplekteeritakse tavaliselt seadistega УПП-1, mis poolautomaatsel ülemineku ühelt projektorilt teisele (postilt postile) parendavad filmi demonstreerimise kvaliteeti ja hõlbustavad kinomehaaniku tööd.

Seadis УПП-1 (joon. 111) koosneb korpusest *1*, milles on klapp *2*. Väljas asetsevad kang *3*, elektromagnet *4* ja kontaktide blokid *5*. Seadis ühendatakse vastavate liinidega pistiku *6* ja kaabli *7* abil. Ühenduspistik *6* kinnitatakse projektori korpusele. Seadis УПП-1 paigutatakse kaarlambi ja projektori pea vahele nagu projektoris СКП-33 (vt. joon. 82).

Need seadised paigaldatakse kõikidele projektoritele. Tööpõhimõte seisneb selles, et klapi avamisel (kangi tõstmisega üles) sellel projektoril, millelt algab filmi järgmise osa demonstreerimine, sulgub automaatselt klapp sellel projektoril, millelt lõppes filmi eelmise osa demonstreerimine. Samaaegselt lülitatakse ümber ka helilampide

toide. Nii saab üleminekut projektorilt projektorile toimetada ainult üks kinomehaanik.

Seadise УПП-1 elektromagnet ühendatakse projektori helilambi toiteahelasse (pingel 10 . . . 12 V). Elektromagnetis tarbitav võimsus on 3 vatti. УПП-1 mõõtmed on 390 × 315 × 90 mm ja kaal 5 kg.

Automaatsed tuletõkkeklapid АЗС-9/10, 12-КПЗ-2. Elektrilisi automaatseid tuletõkkeklappe on palju tüüpe: АЗС-3, АЗС-4, АЗС-5, АЗС-6, АЗС-9, АЗС-10, 12-КПЗ-2. Kõige täiuslikumad automaatklapid on АЗС-9 ja АЗС-10 (joon. 112).

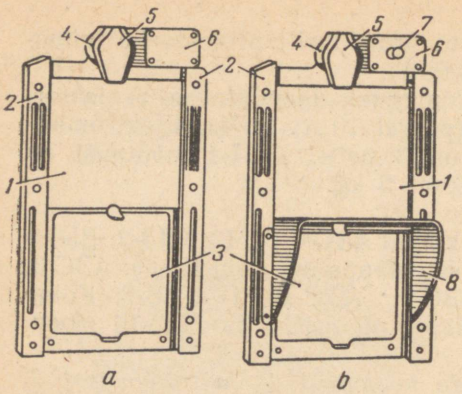
Automaatklapp koosneb korpusest *1*, juhtroobastest *2*, luugist *3*, elektromagnetist *4*, fiksaatorist *5* ja ühenduskarbist *6*. Projektori akende ette seatakse automaatklapid АЗС-9 ja vaateakende ette АЗС-10. Klappidel АЗС-10 on nupp *7*, mille abil saab kõikide akende luugid korraga sulgeda, ja varje *8*. Automaatklappide elektromagnetid on omavahel järjestikku ühendatud ning neid toidetakse alalisvooluga spetsiaalsest toiteseadmest [1] ЭПУ-1 või ЭПУ-2 (joon. 113).

Toiteseadis on monteeritud kaanega suletavale aluslaadile *1*. Kaanel on kang *2* ja lüliti *3*. Kaane ülaosas on kaks klaasiga kaetud ava, mille taga on signaallambid *4*. Plaadil on seleenalaldi *5*, mis alaldab automaatklappide toitevoolu, elektromagnet *6* koos fiksaatoriga *9*, mis hoiab kangi ülemises asendis, ja toitetrafo *7*. Samas asub ka avariivalgustuse lüliti *8*, mida käsitsetakse kangiga, ning klemmplaat *10*. Seadist saab toita 110-, 127- või 220-voldise vahelduvpingega. Automaatklappide elektromagnetid ja ЭПУ-1 kangi elektromagnet on ühises vooluringis. Samasse vooluahelasse kuuluvad ka automaatklappide АЗС-10 lülitid ja projektoriruumi ukse juurde paigutatud nupplüliti В-16, mis on omavahel järjestikku.

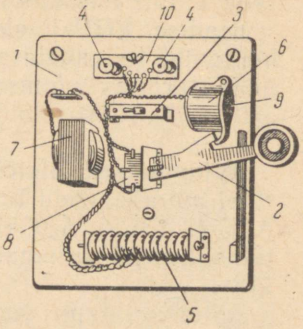
Tööolukorras hoiavad elektromagnetid fiksaatoreid ning ei lase luukidel sulguda. Vajutamisel ühele ülalnimetatud nupplülititest katkeb elektromagnetite vooluahel ning allalangenud luugid katavad kõik projektori- ja vaateaknad;

---

[1] Automaatklappe АЗС-3, АЗС-4, АЗС-5, АЗС-6 toidetakse otse vahelduvvooluvõrgust. АЗС-3 ja АЗС-4 elektromagnet vabastab pingestamisel luugi (see sulgub), АЗС-5 ja АЗС-6 elektromagnet vabastab luugi pinge väljalülitamisel. Nende automaatklappide konstruktsioon ei ole õnnestunud.



Joon. 112. Automaatklapid suletud asendis: *a* — АЗС-9; *b* — АЗС-10.



Joon. 113. Elektritoiteseade ЭПУ-1 eestvaates eemaldatud kaane korral.

koos nendega langeb alla ka kang. Sellega lülitub vaatesaalis avariivalgustus. Automaatklappide viimiseks tööolukorda tuleb ЭПУ kang viia ülemisse asendisse ning seejärel ükshaaval avada kõik luugid. Vaatesaalis saab avariivalgustust sisse lülitada ka lülitiga *3*. Signaallambid toiteseadmel ЭПУ süttivad koos saali avariivalgustusega.

ЭПУ-2 konstruktsioon on pisut erinev, kuid tööpõhimõte on sama kui toiteseadmel ЭПУ-1.

Lisaks mainitule komplekteeritakse automaatklapid АЗС-9 ja АЗС-10 seadmega АВЗ-3, mis paigaldatakse projektorile. Selle abil sulguvad klapid automaatselt siis, kui film projektori filmikanalis peaks süttima. Klappide korpustes asuvate akende mõõtmed on 150 × 150 mm.

Komplektide АЗС-9 ja АЗС-10 elementide mõõtmed ja kaalud on järgmised:

toiteseade ЭПУ-1
— 180 × 110 × 230 mm, 5 kg;
automaaklapp АЗС-9
— 270 × 150 × 550 mm, 5 kg;
automaatklapp АЗС-10
— 270 × 150 × 550 mm, 5 kg;
automaatlüliti АВЗ-3
— 70 × 50 × 40 mm, 0,3 kg.

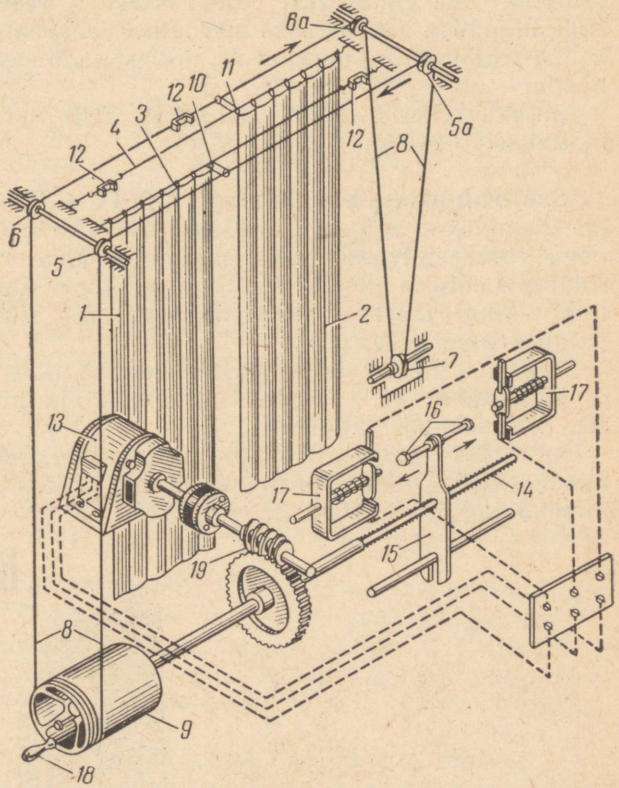
Tüübitähistuse 12-КПЗ-2 all toodetakse kergemaid automaatklappe, mis on analoogilised klappidega АЗС-9 ja АЗС-10.

Ekraani eesriide automaatvints. Vaatleme vintsi ЛЗ-1 (joon. 114) põhimõttelist tööskeemi.

Ekraani eesriie koosneb kahest poolest *1* ja *2*, millest kumbki on metallrõngastega riputatud vaatesaali külgseintele kinnitatud kandetrossidele *3* ja *4*. Trosside kõrval liigub kronsteinidele kinnitatud rullidel *5* ja *5a*, *6* ja *6a* ning *7* (viimane) vedav tross *8*. Selle kumbki ots kinnitub vintsi trumlile *9*.

Trossi *8* osad, mis asuvad rullide *5* ja *5a*, *6* ja *6a* vahel, liiguvad trumli pöörlemisel vastassuundades.

Nende trosside teatud punktide külge on kinnitatud vedavrõngad *10* ja *11*, millest kumbki on eesriide ühe poole küljes. Järelikult vintsi trumli pööramisel ühes või



Joon. 114. Ekraani eesriide vintsi ЛЗ-1 põhimõtteskeem.

teises suunas eesriide pooled avanevad või sulguvad, vabastades või kattes ekraani. Trosse pingutavad vastavad detailid *12*. Vintsi trumli paneb reduktori *19* vahendusel pöörlema elektrimootor *13*. Trumli võlli ühes otsas on keere *14*, mida mööda selle pöörlemisel liigub tõukureid *16* kandev detail *15*. Tõukuritega ühel joonel asuvad lülitid *17*. Tõukuri survel katkestab kumbki lüliti *17* elektrimootori vooluringi ja vints peatub. Lülitite asendid on nii reguleeritud, et elektrimootori ahel katkeb pöörlemissuunast olenevalt kas täiesti suletud või täiesti avatud eesriide korral.

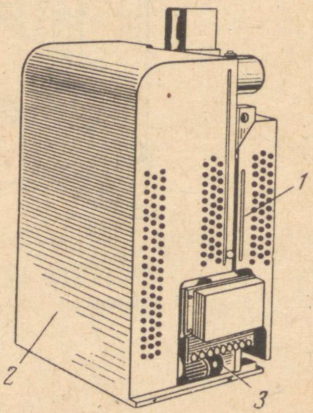
Vintsi tüürimine toimub käivitite ja nupplülitite abil. Lisaks nuppudele «Открыто» (avatud) ning «Закрыто» (suletud) on vintsi ЛЗ-1 elektriskeemis veel lüliti eesriide liikumise peatamiseks mis tahes vahepealses asendis. Vintsi trumli küljes on vänt *18*, millest saab eesriiet käsitsi avada.

Automaatvintsid ЛПЗ-1, ЛПЗ-2 ja ЛПЗ-3 ei erine põhimõtteliselt peaaegu vintsist ЛЗ-1.

Saalivalgustuse pimendajad TC-3, TC-4, TC-5, TC-6. Kiiret üleminekut valgest pimedasse või vastupidi tajutakse väga ebameeldivana, kuna silmad ei jõua adapteeruda. Adaptatsiooniks nimetatakse inimese silma omadust sobituda ruumi teatava valgustatusega või silma sattuva valguse tugevusega.

Seepärast kustutatakse valgus kinosaalides seansi eel ja süüdatakse selle lõppemisel pimendaja abil sujuvalt 30 . . . 40 sekundi vältel.

On olemas palju eri tüüpi pimendajaid, mis töötavad reostaatidel, küllastuspaispoolidel jm. Enam levinud on pimendajad TC-3, TC-4, TC-5 ja TC-6.



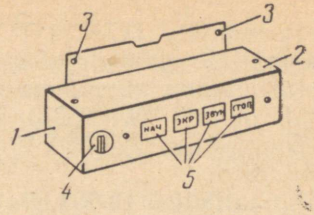
Joon. 115. Saalipimendaja TC-4.

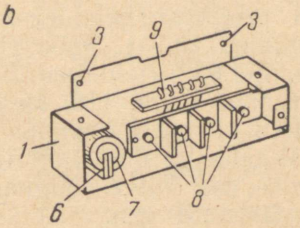
Joon. 116. Signaaltabloo:

a — iseehitatud; *b* — 12-T-1 suletud ja avatud kattega; *1* — korpus; *2* — kate; *3* — avad automaatklapi АЗС-10 kruvide jaoks; *4* — ava sumisti reguleerimiseks; *5* — klaastransparendid; *6* — sumisti südamik; *7* — elektromagneti mähis; *8* — lambid 6,3 V, 0,28 A; *9* — ühendusklemmid.



a





Pimendajad TC-3 ja TC-4 on konstrueeritud tavaliste kolmefaasiliste autotrafode põhimõttel, mille mähistel on elektrimootori abil liikuma pandavad liugkontaktid. Sellised pimendajad ei ole tundlikud võimsuse suuruse või muutumise suhtes, mida vaatesaali valgustuslambid tarbivad. Nende kasutegur on kõrge.

Pimendaja (joon. 115) paikneb tavaliselt kahest osast koosnevas kastis (esiosa *1* ja tagaosa *2*), mis on hõlpsalt eemaldatavad. Liugkontaktid-harjad (neid on kokku 6, kaks igas faasis) on kinnitatud spetsiaalsele traaversile, mis liigub mööda juhtroopaid. Traaversid pannakse reduktoriga varustatud elektrimootorilt liikuma trosside abil. Pinge võetakse harjadelt kontaktlattide kaudu.

Ühendusjuhtmete jaoks on pimendajal klemmplaat *3*.

Pimendajate TC-3 ja TC-4 kaugjuhtimine toimub magnetkäivitite ja projektorite juurde paigutatud nupplülitite abil. Kumbki pimendaja on arvestatud lühiajaliseks töötamiseks.

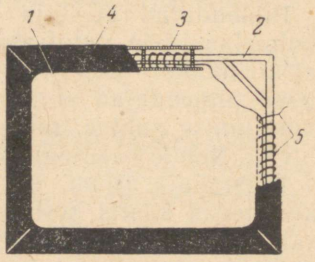
Pimendaja TC-4 tehnilised andmed on järgmised: toitepinge 380/220 V, faaside arv — 3; saali valgustuslampide maksimaalne koguvõimsus — 30 kW, valguse ilmumise ja kustumise kiirus — 30 sek., pinge muutumise piirkond vaatesaali valgustuslampidel — nullist nimiväärtuseni.

Mõõtmed — 842 × 460 × 414 mm, kaal — 230 kg.

Pimendaja TC-3 erineb seadmest TC-4 vaid selle poolest, et seda toidetakse pingega 220/127 V ning mõõtmed on 670 × 460 × 414 mm ja kaal — 190 kg.

Pimendajate TC-5 ja TC-6 ehitus ning tööpõhimõte on analoogiline pimendajatega TC-3 ja TC-4. Vaatesaali valgustuslampide koguvõimsus, millele pimendajad on arvestatud, on 10 kW. TC-5 kasutatakse pingel 127/220 V, TC-6 — pingel 220/380 V. Kummagi kaal on 70 kg.

Signaaltabloo 12-T-1. Paikse seadmestikuga komplekteeritud projektoriruumidesse paigaldatakse tavaliselt signaaltabloo 12-T-1. Selle ehitus ning talitlusviis ei erine leheküljel 93 kirjeldatust. Selle tabloo mõõtmed on märksa väiksemad (joon. 116, *b*) ja kõlisti asemel on kasutatud sumistit. Projektoriruumis on tavaliselt kaks või kolm sellist tablood, mis riputatakse automaatklappide A3C-10 alumise osa külge. Signaaltabloo 12-T-1 mõõtmed on 50 × 50 × 220 mm.



Joon. 117. Paikkino ekraani ehitus.

Ekraan. Eespool tutvusime kinoekraanidega (vt. joon. 64), mida tavaliselt kasutatakse rändkinodes. Paikkinode seadmestikku ekraaniga ei komplekteerita. Iga uue kino või klubi jaoks valmistatakse ekraan kohapeal. Ekraani mõõtmed olenevad vaatesaali pikkusest (projitseerimiskaugusest [1]) ja objektiivi fookuskaugusest. Ekraani kangas *1* on pingutatud raamile *2*, mis omakorda asub teises musta riidega *4* kaetud raamis *3*, mida nimetatakse ekraani raamistuseks (joon. 117).

Ekraani kangas kinnitatakse raamile nööriga *5*.

Kangas kaetakse erilise lahuse kihiga, mis koosneb baariumsulfaadist, želatiinist, glütseriinist, veest ja teistest ainetest. Kujutise kvaliteedi kindlustamiseks peab ekraani katmist kordama kaks korda aastas.

[1] Projitseerimiskauguseks nimetatakse projektori objektiivi ja ekraani keskpunkti vahelist kaugust.

1. Millist tüüpi elektri-lülitusseadiseid tunnete, mida kasutatakse paikse kinoaparatuuriga varustatud projektoriruumides?
2. Millised on seleenalaldid 7-BCC-60 ja 26-BC-60?
3. Jutustage germaaniumalalditest ВГК-60-45.
4. Millist võimsust tarbivad kinoprojektorite kaarlampe toitvad alaldid?
5. Kuidas reguleeritakse kaarlambi voolu trafol ТРД-50?
6. Mis on reversiivkontaktori 6КР-2 ja selle välisdetailide ülesanded?
7. Milline on seadise УПП-1 ülesanne? Milliseid liine lülitab see seadis?
8. Milliseid automaatseid tuletõkkeklappe tunnete? Automaatklappide АЗС-9 ja АЗС-10 tööprintsiip.
9. Millised on ЭПУ-1 ja selle välisdetailide ülesanded?
10. Millistest osadest koosneb ekraani eesriide automaatvints? Kuidas see töötab?
11. Mille poolest erinevad pimendajad ТС-3 ja ТС-4 pimendajatest ТС-5 ja ТС-6?
12. Milline on signaaltabloo 12-Т-1 ehitus?
13. Kuidas on ehitatud paikkino ekraan?

§ 4. PAIKKINOAPARATUURI EKSPLUATATSIOON

Projektsiooniaparatuuri õlitamine. Projektorite КПТ-1 õlituskohad ja õlitamise perioodilisus, samuti tarvitatavate õlide sordid on toodud tabelis 15.

Kinoprojektoreid СКП-26, КПМ-800, СКП-33 ja КПТ-2 õlitatakse analoogiliselt.

Kinoprojektori peasse valatakse 0,7 ... 0,8 liitrit masinaõli Л või 30. Õli hulka kontrollitakse spetsiaalse klaasiga kaetud ava järgi pea korpuse alumises osas. Õli tasapind peab katma $^3/_4$ kontrollava kõrgusest. Õli ringlust võib kontrollida läbi õlijaotaja klaaskupli, mis asub projektori pea ülemises osas. Enne uue õli sissevalamist tuleb pea korpus hästi läbi pesta.

Hoiderullide telgede õlitamiseks tuleb iga päev enne töö algust lasta kaks-kolm tilka vedelat õli rullide ja vahepukside vahedesse (joon. 118). Pärast õlitamist pannakse rullid käega pöörlema, et õli valguks kõigile hõõrduvatele pindadele.

Hoiderullide hoidjate telgi õlitatakse hoidja korpuse ja pea korpuse vahel olevate pilude kaudu. Pärast õlitamist pööratakse hoidjat mõni kord ümber telje.

Tulesummutusrullide telgede õlitamiseks lastakse üks

Tabel 15

Õlituskaart

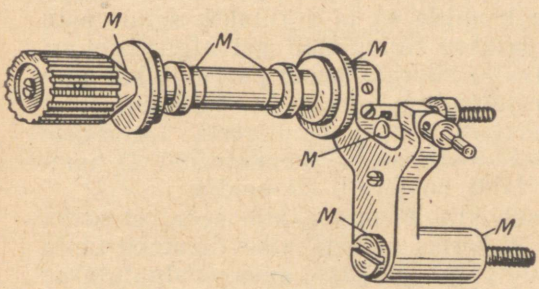
Sõlmede, osade ja detailide nimetus	Õli sort	Õlituse perioodilisus
Pea mehhanism	Masinaõli Л	300 töötunni järel. Esimene õlivahetus pärast ekspluatatsiooni andmist 25 töötunni järel, teine — 50 töötunni järel, kolmas — 200 töötunni järel ja edasi iga 300 töötunni järel
Juhtrullide teljed	„	6...10 töötunni järel
Siletrumli juures asuva juhtrulli telg	„	15...20 töötunni järel
Summutusrull:		
rulli tsenterpoldid	Solidool	Iga päev
rulli telg	Masinaõli Л	15...20 töötunni järel
liikuva hoidja telg	„	15...20 töötunni järel
Tulesummutusrullide teljed	Solidool või masinaõli Л	Iga päev
Ärakerija ülekande vahevõll	Masinaõli Л	15...20 töötunni järel
Alumise friktsioonseadise rihmaratas	„	Iga päev
Ülemine ja alumine friktsioonseadise võll	„	Iga päev
Elektrimootori kuullaagrid	Tavott	9 kuu järel
Söe etteandemehhanismi elektrimootori kuullaagrid	Konstaliin	6 kuu järel
Söe etteandemehhanism	Masinaõli Л	Iga päev

tilk õli teljele tulesummutuskanalite välisküljelt. Pärast rullide ja hoidjate telgede õlitamist pühitakse kuiva lapiga puhtaks kõik filmijooksutee detailid, sest õli võib mustata filmi.

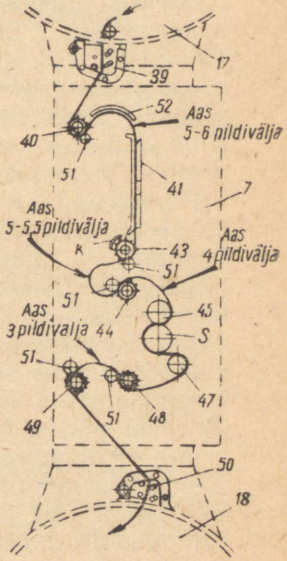
Friktsioonseadise telgede õlitamiseks lastakse kaks-kolm tilka õli tuletõkkekassettide kronsteinide mittetöötaval küljel olevatesse avadesse. Ärakerija vahevõlli õlitatakse kahe-kolme tilga õliga kronsteinis oleva ava kaudu.

Kõiki süte etteandemehhanismi hõõrduvaid detaile õlitatakse kahe-kolme tilga õliga, mis lastakse vastavaisse, punase värviga tähistatud avadesse.

Tuleb meeles pidada, et liigne õlitamine mustab kinoprojektorit ja võib põhjustada filmi pinna rikkumist. Pärast õlitamist tuleb detailide välispinnad puhtaks pühkida.



Joon. 118. Hõõrduvate pindade õlituskohad paikkinoprojektorite hoiderullide hoidjates.



Joon. 119. Flimi lindistamise skeem projektorisse КПТ-1.

Filmi lindistamine projektorisse. Vaatleme näitena filmi lindistamist projektorisse КПТ-1 (joon. 119). (Tähised sellel joonisel on samad kui joonisel 70). Alustades filmi lindistamist tuleb avada ülemise *17* ja alumise *18* kasseti kaas, eemaldada hammastrumlitest hoiderullide *51* hoidjad ja avada filmikanali uks. Vändaga projektori ülekandemehhanismi pöörates leida malta risti niisugune asend, mille puhul katkevliikumistrummel jääb liikumatuks. Seejärel asetatakse pool, millele on keritud film, ülemise friktsioonseadise teljele. (Film peab poolile olema keritud läikiva poolega väljapoole ja nii, et filmi demonstreerimise ajal pool pöörleks kellaosuti liikumise suunas, film aga oleks emulsiooniküljega kaarlambi ja helirajaga kinomehaaniku poole.)

Pärast ülemise kasseti *17* poolilt 1,5 ... 2 m pikkuse filmiotsa väljatõmbamist keritakse see alumise kasseti *18* ärakerija teljel asuvale poolile. Seejärel suletakse ülemise friktsioonseadise riiv ja avatakse ülemise tulesummutuskanali *39* uks (kanali vasak pool eemaldatakse lükkega vasakule üles). Pärast filmi kanalisse paigutamist suletakse uks ja ülemise tuletõkkekasseti kaas. Edasi asetatakse film ülemisele trumlile *40* ja surutakse selle vastu hoiderulliga *1*. Süüdatakse filmikanali abivalgustuslamp. Teinud 5 ... 6 pildivälja suuruse aasa, paigutatakse film filmikanalisse *41* ja suletakse kanali uks. Veendunud, et pildiväli asub filmikanali pildiaknas õigesti, asetatakse vaba filmiotsa perforatsioon katkevliikumistrumli *43* hammastele ja lastakse lahti hoiderulli *51* hoidja.

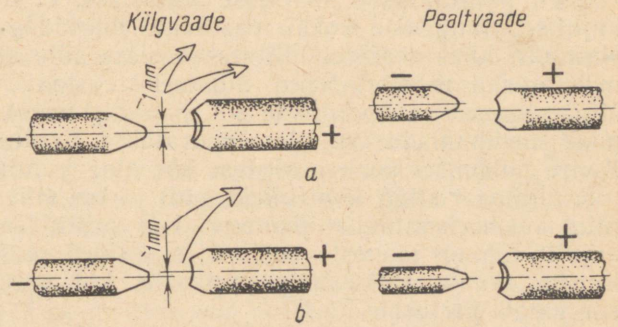
Filmikanali all asub kilp *k*, mis väldib seda, et sellel kohal katkenud film ei keriks ümber katkevliikumistrumli. Teinud 5 ... 5,5 pildivälja pikkuse aasa, paigutatakse filmi perforatsiooniavad siluva trumli *44* hammastele ja lastakse lahti hoiderull. Seejärel moodustatakse nelja pildivälja suurune aas ja pannakse film siletrumlile *S*, eelnevalt teda ümber summutusrulli *45* painutades. Viinud filmi ümber juhtrulli *47*, pannakse ta helitrumli *48* hammastele ja edasi pärast kolme pildivälja suurust aasa pidurdustrumli *49* hammastele ning suletakse hoidjad. Avanud alumise tulesummutuskanali *50*, paigutatakse film sinna ja suletakse kanal. Seejärel keritakse ülejäänud film ärakerivale poolile (pöörates seda käega kellaosuti liikumisele vastassuunas) ja suletakse alumise tuletõkkekasseti *18* kaas.

Vändaga projektori ülekandemehhanismi pöörates kontrollitakse filmi liikumist filmijooksuteel. Film peab edasi liikuma viltuvajumiseta, alumisele poolile kerima ühtlaselt ja ülemiselt poolilt kerima lahti vabalt.

Projektorisse СКП-26 filmi lindistamise skeem on antud joonisel 16, *b*. Filmi lindistamise eeskirjad ja kord on samad, välja arvatud see, et ülemise aasa suurus selle projektori filmijooksuteel on 3 ... 3,5 pildivälja.

Helilambi vahetamine ja justeerimine. Kui filmi demonstreerimisel heli taasesitamine katkeb, siis tuleb projektor seisata ja kontrollida helilampi. Kui lamp on läbi põlenud, siis vabastatakse helilambipesa kinnitavad kruvid, võetakse välja lambipesa ja eemaldatakse sellest

lamp. Asendanud kõlbmatu lambi uuega, paigutatakse lambipesa tagasi. Seda liigutades leitakse lambi selline asend, mille korral hõõgniidi kujutis tuubuse mattklaasil oleks kõige teravam ja asetseks mattklaasi tsentris horisontaalselt. Seejärel keeratakse kinnituskruvid taas kinni.



Joon. 120. Süte ebaõige (*a*) ja õige (*b*) asend projektoris.

Valgustusseadise justeerimine. Kaarlambi söed paigutatakse vastavatesse söehoidjatesse ja surutakse kinni. Süte asetamisel projektori КПТ-1 kaarlampi tuleb silmas pidada järgmist.

Positiivne süsi paigutatakse nii, et tema ots ulatuks hoidjast 3 cm võrra välja. Selleks et paigaldada negatiivset sütt, avatakse projektsioonilaterna tagumine uks ja paigaldatakse süsi läbi peeglis oleva augu. Seejärel kinnitatakse süsi sellises asendis, et positiivse ja negatiivse söe otste vahe oleks 3 . . . 5 cm.

Kaarlambi lüliti paigutatakse tööasendisse ning lülitatakse sisse alaldi. Positiivset sütt liikuma panevat käepidet projektsioonilaterna suunas vajutades lähendatakse süte otsad teineteisele ja süüdatakse kaarleek. Süsi kestvamalt kokkupuutes hoida pole soovitatav, kuna see mõjuks halvasti kaarlambi toitealaldile. Vastavate käepidemete abil negatiivset sütt erinevates suundades liigutades põletatakse positiivset sütt nii, et selle kraater omandaks ühtlase kuju (joon. 120).

Negatiivne süsi paigutatakse nii, et see oleks pisut (1 mm võrra) positiivsest söest madalamal.

Vertikaaltasandil peab negatiivse söe pikitelg ühtima positiivse söe pikiteljega. Sel juhul osutub leek kõige paremaks ja kraater omandab ühtlase kuju.

Alaldil asuvate mõõteriistadega kontrollitakse kaarlambi toitepinget ja -voolu. Ettenähtud režiimi saamiseks tuleb kasutada alaldil vooluregulaatorit.

Söed paigutatakse sellisesse asendisse, et nende otste kujutised langeksid kokku vastavate märkidega kontrollekraanil; alles seejärel lülitatakse sisse süte etteandmise mehhanismi mootor. Selle mootori reostaat asetatakse keskasendisse ja negatiivse söe liikumiskiiruse reguleerimise mehhanismi silinder pööratakse jaotusele *«50»*. Kaare põlemisel peab positiivse söe otsa kujutis liikumatult ühtima ristiga kontrollekraanil ja negatiivse söe kujutis — horisontaalse joonega. Kui positiivse söe otsa kujutis nihkub joonest vasakule, siis tuleb reostaat reguleerida skaala väiksemale jaotusele; kui paremale, siis suuremale jaotusele.

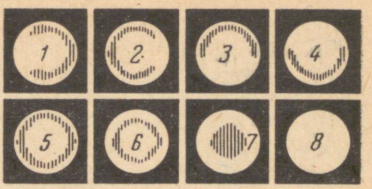
Kui negatiivse söe otsa kujutis kontrollekraanil nihkub joonest vasakule, siis tuleb kiiruseregulaatori silindrit pöörata kellaosuti liikumise suunas teatava nurga võrra; kui kujutis nihkub paremale, siis vastassuunas.

Lülitades sisse projektori elektrimootori (lüliti pööramise teel paremale) ja tõstes projektsioonilaterna käsiklapi käepideme üles, asutakse kontrollima ekraani valgustatust. See loetakse normaalseks, kui kõik valgustusseadise üksikelemendid (peegel, kaarleek, pildiaken ja objektiiv) asetsevad ühel sirgel ja omavahel kindlatel kaugustel. Kui projektorit ei ole lahti monteeritud, siis pildiakna ja kaarleegi asend (süte justeerimisel kontrollekraani abil) ei saanud muutuda. Järelikult tuleb reguleerida vaid reflektorit ja objektiivi.

Pöörates reguleerimisnuppu objektiivihoidjal, leiame objektiivi sellise asendi, mille puhul pildiakna piirjooned oleksid ekraanil teravalt näha. Edasi reguleerime valgustatuse ühtlust.

Joonisel 121 on näidatud mõned ekraani valgustatuse juhud. Kujundid *1* ja *2* viitavad sellele, et peegel on õigest asendist vastavalt pisut vasakul või paremal. Liigutades seadurite abil peeglit erinevates suundades likvideeritakse see viga. Juhtumite *3* ja *4* korral tuleb peegel ümber paigutada (kallutada) vertikaalsuunas.

Juhtum *5* (ekraanil on sinakas laik) näitab, et pee-



Joon. 121. Ekraani valgustatuse juhud valgustussüsteemi ebaõigel ja õigel justeerimisel.

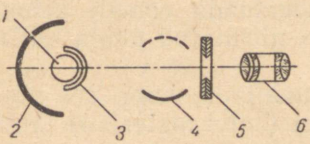
gel on liiga kaugel kaarleegist ja see ei ole fookuses. Juhtumid *6* ja *7* (ekraanil on kollakaspunane «vikerkaar» või laik) näitavad, et peegel on kaarleegile liiga lähedal. Juhtum *8* vastab ekraani normaalsele valgustatusele õigesti justeeritud valgustusseadise puhul. Peegli tsentreerimisel tuleb jälgida, et hele laik kataks pildiakna ühtlaselt. Seda saab kontrollida, kui eemaldada tume klaas katikukarbi aknast.

Olles veendunud ekraani normaalses valgustatuses ja süte etteandmise mehhanismi laitmatus töös, suletakse projektsioonilambi käsiklapp ja lülitatakse välja kinoprojektori mootor ning kaarlambi toitealaldi.

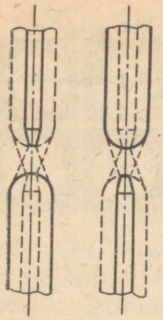
Töötamine ksenoonvalgustiga. Ksenoonlambiga valgustusseadis (joon. 122) koosneb ksenoonlambist *1*, peeglist *2*, kontrapeeglist 3, katikust *4*, filmikanalist *5* ja objektiivist *6*. Peegli läbimõõt on 358 mm, kontrapeegli läbimõõt — 75 mm. Süsteemi kõik elemendid justeeritakse projektori optilisele teljele.

Kerakujuliste kõrgrõhu-ksenoonlampide valgus kiirgub igas suunas. Valgusvoo paremaks kasutamiseks on peegel valmistatud väga kumerana — poolkerana — ning varustatud väikese metallist kontrapeegliga teisel pool lampi.

Kontrapeegli õigeks paigutamiseks on projektsioonilaternal eriline ekraan. Sellel tekib läätsede abil kaks paari valguskujutisi: kaks lambist enesest ja kaks kontrapeeglist. Need kujutisepaarid peavad ühte langema. Kontrapeegli õigest justeerimisest annab tunnistust nende kujutiste selline asend, mida näeme joonisel 123.



Joon. 122. Ksenoonlambiga projektori valgustussüsteemi skeem.



Joon. 123. Kahe kujutise asendid kontrollekraanil, mis tekivad ksenoonlambi reflektorist (jäme joon) ja kontrapeeglist (punktjoon) justeeritud valgustussüsteemi korral.

Ksenoonlamp süüdatakse 2500-voldise pingeimpulsiga, mida annab projektsioonilaternas asuv kõrgepingetrafo. Pärast lambi süttimist toidetakse seda seleenalaldist vooluga 45...50 A pingel 20...22,5 V. Ksenoonlampide toitmiseks saab kasutada tavalisi kaarlampide toitealaldeid.

Teenindava personali kindlamaks kaitsmiseks kõrgepinge eest on projektsioonilaternasse monteeritud kaitselülitid, mis selle uste avamisel kõrgepinge katkestavad.

Ainult kvalifitseeritud kinomehaanik võib ksenoonlambil töötavate projektorite projektsioonilaternat puhastada ja optilist süsteemi justeerida.

Töötamisel ksenoonlampidega tuleb meeles pidada, et lambi kolvis on ksenoon suure rõhu all ja kolb võib lõhkemisel tekitada inimesele vigastusi. Peale selle soodustab lamp põlemisel ümbritsevas keskkonnas (õhus) osooni ja lämmastikhapendite tekkimist suurtes kogustes. Selle valgus võib kestvamal mõjumisel tekitada nahapõletusi ja rikkuda silmi. Seda arvestades peavad projektori projektsioonilaterna uksed olema pidevalt suletud ja plommitud. Avada võib neid ainult äärmisel vajadusel ja vahetuse vastutava töötaja juuresolekul. Pärast tarvilikke töid projektsioonilaterna juures tuleb selle uksed taas plommida. Nendel töödel olles tuleb näod katta orgaanilisest klaasist kaitsekilbiga, mis kuuluvad ksenoonlambil töötava projektori juurde.

Ksenoonlamp ja valgustusseadis tuleb hoida puhtaina. Nende detailidelt võib tolmu eemaldada esmalt pehme puhta harjaga, seejärel atsetoonis niisutatud puhta vatist ja marlist tampooniga.

Lambi kolbi ei tohi kätega puudutada, kuna see võib põhjustada lambi põlemisel kvartsi (kolvi materjali) lagu-

nemise ja lambi riknemise. Pärast iga juhuslikku puudutust tuleb kolbi pühkida.

Projektsioonilaterna puhastamisel tuleb üheaegselt kontrollida ksenoonlambi toiteahela kontaktide korrasolekut.

Kontrollküsimused

1. Milline on paikkinoprojektorite õlitamise süsteem?
2. Loetlege õlitatavaid detaile, nimetage määrdeainete sorte ja õlitamise sagedust.
3. Kuidas kontrollida projektori töötamisel õli ringlemist?
4. Nõuded filmi lindistamisel.
5. Kuidas toimetada paikkinoprojektorites helilambi vahetamist ja justeerimist?
6. Kuidas toimub süte paigutamine projektorisse?
7. Kuidas reguleeritakse süte etteandmise kiirust projektori kaarlambis?
8. Kuidas tuleb justeerida valgustusseadist?
9. Millised iseärasused on ksenoonlampidel töötavate projektorite kasutamisel?

PAIKKINODE EKSPLUATATSIOON

Filmi demonstreerimise kvaliteedi näitajad. Filmi demonstreerimisel peab kujutis olema piisavalt hele, kontrastne ja püsiv, heli — puhas, selge, moonutusteta ning küllaldasel määral kuuldav.

Ekraani heledus peab kehtestatud normide kohaselt asuma 80 ... 100 asb piirides.

Kogu ekraani pind peab olema ühtlase heledusega. Lubatud heleduse ebaühtlus on 65%.

Kujutise kontrastsuseks nimetatakse kõige heledamate ja kõige tumedamate kohtade heleduse suhet. Ekraanile langev kõrvalvalgus vähendab kujutise kontrastsust. Kõrvalvalgust loetakse lubatuks, kui ta ei ületa 2% ekraani heledusest.

Ebaterava kujutise korral paistavad kujutise üksikute elementide servad laialivalgunutena, punktid laikudena, jooned aga vöötidena. Teravus loetakse normaalseks, kui joonte asemel saadavate vöötide laius millimeetrites on võrdne ekraani laiusega meetrites (näiteks 5 mm laiune vööt 5 m laiuse ekraani korral).

Pildiväljа ebastabiilsus tekib järjestikku vahelduvate pildiväljade kujutise piirjoonte mittekokkulangemisest, mis võib aset leida filmi vibreerimise korral projitseerimise momendil. Ebastabiilsus 0,1% ekraani laiusest on veel lubatav.

Filmi tuleb demonstreerida osa osa järel ilma seisakuteta. Heli või kujutise demonstreerimise katkemist kas või lühikeseks ajaks loetakse filmi demonstreerimise defektiks.

Postilt postile üleminekul ei tohi ekraani valgustatus ja kujutise kvaliteet, samuti ka helitugevus ja kõlavärving muutuda.

Ebatäpne postilt postile üleminek (rakordide näitamine ekraanil, kaare mitteõigeaegne süütamine, kujutise ebateravus, filmi demonstreerimine kaare ebanormaalsel põlemisel jne.) halvendab projitseerimise kvaliteeti.

§ 1. KINOAPARATUURI EKSPLUATATSIOON

Ülevaatus Ol ja kinoprojektori puhastamine. Kinoaparatuur vajab igapäevast hooldamist. Iga päev tuleb projektor hoolikalt üle vaadata, puhastada, õlitada ja tema detailid reguleerida. Projektori niisugust ettevalmistust filmi demonstreerimiseks nimetatakse ülevaatuseks Ol. Ülevaatuse Ol ajal on tarvis:

1) üle vaadata kõik projektori välised detailid ja osad, puhastada need mustusest, tolmust ja õlist;

2) kontrollida filmijooksutee detailide seisukorda ja eemaldada tagi trumlitelt, rullidelt ning filmikanali detailidelt;

3) kontrollida filmikanali surveliistude liikuvust, rullide pöörlemist, summutus- ja hoiderullide hoidjate liikuvust;

4) kontrollida kiirusestabilisaatori tööd;

5) kontrollida ja reguleerida ülemise ja alumise tuletõkkekasseti friktsioonseadised;

6) kontrollida katiku ja automaatse tuletõkkeklapi tööd (kontrollitakse elektrimootori sisselülitamisega);

7) kontrollida projektori ülekandemehhanismi tööd, s. t. käivitada projektor ja veenduda võõraste mürade ja kloppimiste puudumises töö ajal;

8) õlitada filmijooksutee hõõrduvad detailid (rändkinoprojektorites ka ülekandemehhanismi detailid);

9) õlitada süsi etteandvat mehhanismi kaarlambis (paikkinoaparatuuris);

10) kontrollida õli taset projektori peas ja õli ringlust näiteklaasi järgi (paikkinoaparatuuris);

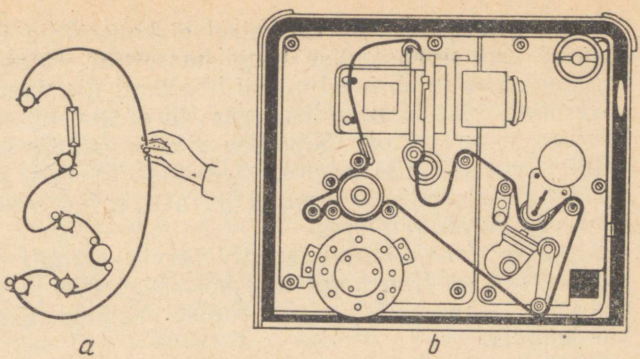
11) puhastada projektori optilised detailid;
12) kontrollida projektsiooni ja heli kvaliteeti (filmiosa või ringvaate demonstreerimise teel).

Projektori puhastamist alustatakse kõige mustematest kohtadest (paikkinoaparatuuris näiteks kaarlambist). Projektori korpus pühitakse puhtaks kuiva lapiga. Kaarlambi puhastamisel tuleb kasutada kuiva harja. Kui kaarlambi pannil on süte või põlemisproduktide jäätmeid, tuleb see tühjendada. Peegel-reflektor pühitakse puhtaks puhta lapi või seemisnahaga. Peeglite sisepindade (samuti ksenoonlampide kolbide) puudutamine kätega ei ole lubatud. Peeglile sadestub must või kollane õhuke kord. See tuleb viivitamatult eemaldada, vastasel korral võib peegel puruneda.

Lõpetanud projektsioonilaterna puhastamise, on tarvis kontrollida kaare toitejuhtmete kontaktide korrasolekut.

Filmijooksutee detaile puhastatakse mitte ainult enne töö algust, vaid ka enne iga filmiosa demonstreerimist. Filmi demonstreerimise ajal sadestuvad filmijooksutee detailidele emulsiooniosakesed, mis aja jooksul muutuvad kõvaks. Tekib nn. tagi, mis võib filmi rikkuda. Tagi tuleb filmikanali detailidelt, trumlitelt ja rullidelt eemaldada pehmest metallist, puidust või luust kaabitsaga. Terasest esemetega ei tohi seda mingil juhul teha, see võib vigastada filmikanali detailide pindu ja põhjustada filmide rikkumist. Otstarbekas on tagi eelnevalt bensiiniga niisutada. Rooste, kõvastunud mustus või õli eemaldatakse detailidelt bensiinis immutatud lapiga. Pärast seda pühitakse kõik detailid täiesti kuivaks puhta lapiga.

Tarvis on samuti üle vaadata trumlite hambad (eriti katkevliikumistrumlil). Kontrollitakse rullide pöörlemist ja filmikanali liistude liikuvust. Kui rullid pöörlevad halvasti tuleb need viivitamatult maha võtta, puhastada ja õlitada. Mahavõetud rullid pestakse bensiinis ja pühitakse täiesti kuivaks, aga iga rulli telg õlitatakse kahe-kolme tilga õliga. Mustunud ja halvasti õlitatud rullid lakkavad pöörlemast (film kulutab nende servi) ja aja jooksul rikuvad need filmi. Summutusrulli mustunud vilt tuleb puhtaks pesta bensiiniga. Tuleb jälgida, et rull ei oleks viltu ja siletrumli suhtes nihutatud — see võib põhjustada heli moonutust. Heli moonutumine võib olla tingitud ka kiirusestabilisaatori halvast tööst. Projektori helibloki kii-



Joon. 124. Paik- (*a*) ja rändkinoprojektori (*b*) filmijooksutee kontrollimine 100%-lise filmi rõngaga.

rusestabilisaatori korrasolekut kontrollitakse siletrumli pöörlemisega. Käega maksimaalse kiirusega pöörlema pandud siletrummel peab koos summutusrulliga pöörlema 20 . . . 25 sekundit.

Filmi säilivus sõltub väga suurel määral filmijooksutee üksikute sõlmede õigest reguleerimisest. Surve filmile filmikanalis või friktsioonseadiste haardumisjõud peab olema rangelt kindlaks määratud. Trumlite ja hoiderullide vaheline kaugus (kõigis projektorites) ei tohi olla väiksem filmi kahekordsest paksusest, vastasel korral jätkukohad ei lähe läbi ja film võib katkeda.

Filmijooksuteed kontrollitakse perioodiliselt (paikkinoaparatuuril iga 100 töötunni järel, rändkinoaparatuuril iga 50 töötunni järel), lindistades projektori 100%-lise filmi rõngaga. 100%-liseks filmiks nimetatakse niisugust filmi, mis ei ole veel ekspluatatsioonis olnud ja on ilma vigastusteta. Niisugusest filmist kleebitakse rõngas pikkusega 100 pildivälja (rändkinoaparatuuri jaoks 70 pildivälja) ja lindistatakse filmijooksuteele, nagu näidatud joonisel 124. Seejärel käivitatakse projektor.

Paikkinoprojektorites hoitakse filmirõngast käega nii, et see ei puutuks kokku objektiivihoidjaga, fotoelemendi kattega jne., ja lastakse joosta läbi filmijooksutee 7 minutit, rändkinoprojektorites 3 . . . 4 minutit. Kui pärast läbilaskmist kontrollimisel ei ole filmil silmaga märgatavaid vigastusi, siis on projektori filmijooksutee korras.

Kuna niisugusel kontrollimisel ei kontrollita ülemist ja alumist friktsioonseadist ning kassettide tulesummutuskanaleid, siis tuleb need eraldi hoolikalt üle vaadata. Ülemise pooli friktsioonseadised peavad olema nii välja reguleeritud, et projektori töötamise ajal ei esineks filmi omavolilist lahtikerimist tuletõkkekassetist. Ülemist friktsioonseadist reguleeritakse tema teljel asuva vedru kokkusurumise või lõdvendamisega.

Alumine friktsioonseadis on tarvis samuti nii välja reguleerida, et film kogu aeg keriks poolile ja ei väljuks kassetist. Alumist friktsioonseadist reguleeritakse samuti kui ülemist.

Friktsioonseadiste reguleerimiseks lindistatakse film projektorisse ja käivitatakse elektrimootor. Praktiliselt tehakse seda nii: avanud ülemise tuletõkkekasseti kaane, seisatakse elektrimootor. Kui ülemine pool pärast vähest edasipöörlemist peatub ja film ei puutu vastu kasseti korpuse pindu, on friktsioonseadis õigesti reguleeritud. Kui pool pärast elektrimootori väljalülitamist jätkab pöörlemist ja filmi lahtikerimist, siis ei ole hõõrdumine friktsioonseadises küllaldane ja vedru tuleb pingutada. Kui pool peatub järsult, siis on hõõrdumine friktsioonseadises liiga suur. Sel juhul tuleb vedru lõdvendada. Elektrimootorit tuleb proovimisel sisse ja välja lülitada mitu korda.

Alumise friktsioonseadise kontrollimiseks tuleb projektor seisata ja ettevaatlikult alumisest kassetist välja tõmmata nii palju filmi, et pidurdustrumli ja kasseti korpuse vahel moodustuks küllalt suur, kasseti korpusele ripnev filmiaas. Käivitanud projektori, jälgitakse aasa. Kui aas kaob aeglaselt, on friktsioonseadis õigesti välja reguleeritud. Aasa kiire kadumine on friktsioonseadises liiga suure hõõrdumise tunnuseks. Kui aas ei kao, on hõõrdumine mitteküllaldane. Friktsioonseadise vedru reguleerimisega saavutatakse normaalne hõõrdumine. Väljareguleerimata alumine ja ülemine friktsioonseadis tekitavad filmile vigastusi. Friktsioonseadist tuleb kontrollida vana filmiga.

Optiliste läätsede pindade vigastamise vältimiseks puhastatakse neid väga ettevaatlikult. Õli ja mustuse laigud eemaldatakse objektiivilt puhta kuiva ja pehme lapiga või vatist tampooniga, mis on mähitud pulga otsa ja eetris niisutatud. Objektiivi läätsede puudutamine kä-

tega on keelatud. Objektiiviga hooletul ümberkäimisel võib kriimustada või maha nühkida kirgastuskihi, millega objektiivi läätsede pind on kaetud. Kirgastatud pindadega läätsi ei tohi puhastada piiritusega, sest piiritus võib kirgastatud kihi maha pesta.

Objektiivi lahtivõtmine on keelatud. Helibloki optilise süsteemi lahtivõtmine vajalike kogemuste ja kontrollseadiste puudumisel ei ole samuti lubatud. Helibloki optilist süsteemi puhastatakse samuti kui objektiivi.

Puhastanud projektori mehhanismi, õlitatakse selle üksikud sõlmed ja detailid (vt. lk. 94 ja 179).

Pärast õlitamist pühitakse detailide välispinnad puhtaks.

Ülevaatuse Ol viimaseks operatsiooniks on projektsiooni- ja helikvaliteedi kontrollimine.

Aparatuuri ettevalmistamine kinoseansi läbiviimiseks. Kinomehaanik peab üle vaatama projektoriruumi ja kontrollima selle sanitaarset seisukorda, tuletõrjeinventari olemasolu ja korrasolekut ning filmi olemasolu kerimisruumis. Veendunud, et kõik on korras, lülitab mehaanik sisse pealüliti lülitusseadisel. Voltmeetri näidu järgi tuleb veenduda, et seadmetele suunduks antud võrgu jaoks normaalne pinge 127 või 220 V. (Töötamisel rändkinoaparatuuriga lülitatakse sisse lüliti elektrilülituskilbil. Pinge suurusega 110 V reguleeritakse välja pingeregulaatoriga autotrafol ja kontrollitakse samas asuva mõõteriista järgi).

Tõstnud eelnevalt üles automaatsete tuletõkkeklappide elektritoiteseadise ЭПУ-1 hoova (või surunud ЭПУ-2 nupule), tõstame üles automaatklapid (rändkinoaparatuuriga sisustatud projektoriruumis tõstetakse klapid üles hoobade ja trosside abil). Voltmeetri näitude järgi kontrollitakse, kas pinge läheb kaarlampide toitealalditele ja helitaasesitusseadmele. Pinge olemasolu projektorite elektrimootoritel kontrollitakse nende sisselülitamise teel. Seejärel kontrollitakse, kas vaatesaali valgustuse pimendaja töötab. Selleks tuleb vaatesaali valgustus sisse ja välja lülitada. Ekraani eesriide korrasoleku kontrollimiseks on tarvis sisse lülitada selle automaatvints.

Veendunud, et elektriliinid on korras ja pinge jõuab tarbijateni, alustatakse aparatuuri ettevalmistamisega. Pühkinud tolmu aparatuurilt ja seadmestikult, kontrolli-

takse reserveerimise ja detailide vahetamise graafikut, viiakse läbi graafikuga ettenähtud profülaktilised tööd ja hakatakse kontrollima, õlitama ja puhastama, s. t. tehakse ülevaatus 01.

Aparaadiruumi on tavaliselt paigaldatud kaks või kolm projektorit ja sel juhul tehakse kõikidele projektoritele ülevaatus 01. Lõpetanud ülevaatuse, lülitatakse sisse ümberlüliti käepidemed helitaasesitusseadme alaldil. Sel puhul tuleb voltmeetri abil kontrollida võimendisse tuleva pinge suurust. Pöörates ümberlüliti käepidet, reguleeritakse välja pinge 110 V (helitaasesitusseadmetes 10-УДС — 220 V).

Kaarlampide toitealaldi sisselülitamiseks pööratakse alaldi korpuses asuva ümberlüliti käepidet või vajutatakse käiviti nupule, mis on tavaliselt monteeritud projektori lauale helilambi, elektrimootori jt. lülitite kõrvale. Lülitatakse sisse projektsioonilaterna vinnaklüliti. Vajutanud positiivse söe etteandmise seadise käepidemele, lähendatakse söed ja süüdatakse kaar. Välja reguleerinud süte asendi ja kaare põlemise, kontrollitakse alaldi mõõteriistade järgi kaare toitepinget ja voolu.

Pöörates regulaatori käepidet alaldil, paigaldatakse kindlaksmääratud kaare režiim.

Kontrollitakse kaare justeeringut ja ekraani valgustatust. Veendunud, et ekraani valgustatus on normaalne ja süte etteandmise mehhanism töötab normaalselt, suletakse projektsioonilaterna käsiklapp, lülitatakse välja elektrimootor ja kaarlamp.

Pinge väljalülitamiseks kaarlambil lülitatakse välja vastav toitealaldi.

On tarvis kontrollida helitaasesitusseadme agregaatide ühendusliinide korrasolekut. Seda tehakse järgmiselt: kitsa pabeririba või tavalise kammiga lõigatakse siletrumli lähedalt läbi helilambist tulev valguskiir. Sel juhul on kontrollvaljuhääldajast ja saalivaljuhääldajatest kuulda müirisevat heli (helitugevuse regulaator võimendil peab olema keskmises seisus). See tõendab, et võimendi ja ühendusliinid on korras.

Edasi lindistatakse projektor mingi filmiosaga. Lülitatakse sisse kaarlambi alaldi, süüdatakse kaar ja käivitatakse projektori elektrimootor. Avanud projektsioonilaterna käsiklapi, alustatakse kontrollfilmiosa demonstreerimist ja teravustatakse objektiiviga pildivälja kujutis

ekraanil. Võimendi helitugevuse regulaatori käepideme pööramisega reguleeritakse saalis välja keskmise tugevusega heli. Heli tugevust võib reguleerida kahe regulaatoriga: 1) aparaadiruumis paiknevale põhivõimendile või eelvõimendile (10-УДС) monteeritud regulaatoriga ja 2) regulaatoriga mikseripuldis.

Heli saadakse kvaliteetne, kui regulaator mikseripuldis on keeratud maksimumi lähedale, põhivõimendis aga keskasendi lähedale. Saavutanud normaalse helitugevuse, lõpetatakse kontrollosa demonstreerimine. Seisatakse projektor ja lülitatakse vool välja kõigist tarbijatest.

Analoogiline ettevalmistus seansiks viiakse läbi ka teise projektoriga ja reservaparatuuri ning seadmestikuga (kaarlambi alaldite ja helitaasesitusseadmetega).

Järgnevalt tuleb kontrollida demonstreerimisele tuleva filmi tehnilist seisukorda, võrreldes teda passi tehtud märgetega. Veendunud, et kõik on korras, lindistatakse kinoprojektoritesse filmi esimesed osad või kinoringvaade.

Filmi demonstreerimine. Signaali filmi demonstreerimise alustamiseks annab piletikontrolör või kohanäitaja mikseripuldist või eraldi kõlistiga. Antakse esimene signaal «Valmistuda». Kinomehaanik kontrollib, kas film on projektorisse õigesti lindistatud, kas söed on õigesti paigaldatud ja vajaliku pikkusega, lülitab sisse võimendi ning kaarlambi toitealaldi. Teinud seda, annab kinomehaanik fuajeesse signaali — «Valmis». Kui külastajad on kohtadele asunud, annab piletikontrolör projektoriruumi teise signaali. Kinomehaanik süütab kaare ja annab teise signaali fuajeesse — «Kõik korras». Piletikontrolör annab kolmanda signaali — «Alustada seanssi» ja mehaanik vastab kolmanda signaaliga — «Alustan seanssi», vajutab pimendaja ning ekraani eesriide vintsi nuppudele, käivitab projektori ja avab projektsioonilaterna käsiklapi. Filmi demonstreerimist tuleb alustada eesriide täielikku avanemist ja saali täielikku pimenemist ära ootamata. Tekkiv üleminek saali valguselt ekraani valgusele (isegi kui esimesed pildivälja kujutised ja pealkirjad osaliselt eesriidele satuvad) soodustab ülemineku paremat tajumist vaatajate poolt.

Kui ekraanile ilmub kujutis, tuleb kontrollida selle kvaliteeti ja vajaduse korral objektiiviga teravust parandada. Samuti tuleb kontrollida heli kvaliteeti kontrollvaljuhääl-

dajas ja reguleerida heli tugevus vaatesaalis normaalseks.

Filmi demonstreerimise ajal peab kinomehaanik olema projektori juures ja jälgima kujutise ning heli kvaliteeti; vajaduse korral tuleb korrigeerida ühe või teise söe asendit ja perioodiliselt kontrollida ning korrigeerida võimendile antavat pinget.

Töötamisel rändkinoaparatuuriga on tarvis jälgida voltmeetri näitu autotrafol, hoides seda 110 V piires.

Kõik see on vajalik, et kujutise ja heli defekti ilmumisel filmi demonstreerimise ajal või häirete tekkimisel aparatuuri töös võiks mehaanik neid muudatusi kiiresti märgata ja tarvitusele võtta abinõud nende kõrvaldamiseks.

Märganud, et filmiosa demonstreerimine läheneb lõpule, annab kinomehaanik teisele mehaanikule märku teise projektori ettevalmistamiseks. Teine mehaanik lülitab sisse projektori kaarlambi toitealaldi, süütab kaare ja ootab postilt postile ülemineku momenti.

Üleminek postilt postile toimub järgmiselt. Mõlemad kinomehaanikud jälgivad ekraani. Iga filmiosa lõpus on kujutise viimastele pildiväljadele märgitud signaalpunktid, mille järgi toimubki üleminek. Kui ekraanile ilmub esimese signaalpunkti kujutis, käivitab teine kinomehaanik projektori mootori. Teise signaalpunkti ilmumisel avab ta projektsioonilaterna käsiklapi ja lülitab sisse helilambi. Samal momendil esimene kinomehaanik suleb oma projektori käsiklapi ja lülitab välja helilambi. Üleminek on tehtud. Esimene kinomehaanik lülitab välja kaarlambi toitealaldi ja pärast seda, kui filmiosa lõpp on läbinud filmijooksutee ja kerinud ärakerija poolile, seiskab projektori.

Üleminek postilt postile tehakse kooskõlastatult ja kiiresti, et filmi demonstreerimisel ei oleks katkestusi.

Hilinemise korral ilmub ekraanile esimese osa lõpp. Kui üleminek tehakse varem, näevad vaatajad teise osa algusrakordi (seda käsitletakse edaspidi). Peale selle tekib katkestus heliülekandes.

Kõik need on suured defektid, mis halvendavad filmi demonstreerimise kvaliteeti.

Kui kinoseade on varustatud poolautomaatidega УПП-1 (või poolautomaate omava aparatuuriga), on postilt postile üleminek lihtsam. Sel juhul ekraanil teise signaalpunkti ilmumisel tõstab teine mehaanik projektoril üles

poolautomaadi hoova (avanud enne seda projektsioonilaterna käsiklapi). Sel ajal langeb esimesel projektoril alla poolautomaadi klapp ja katkestab projektsioonilaternast tuleva valgusvoo. Samal ajal lülitatakse ümber helilampide toide.

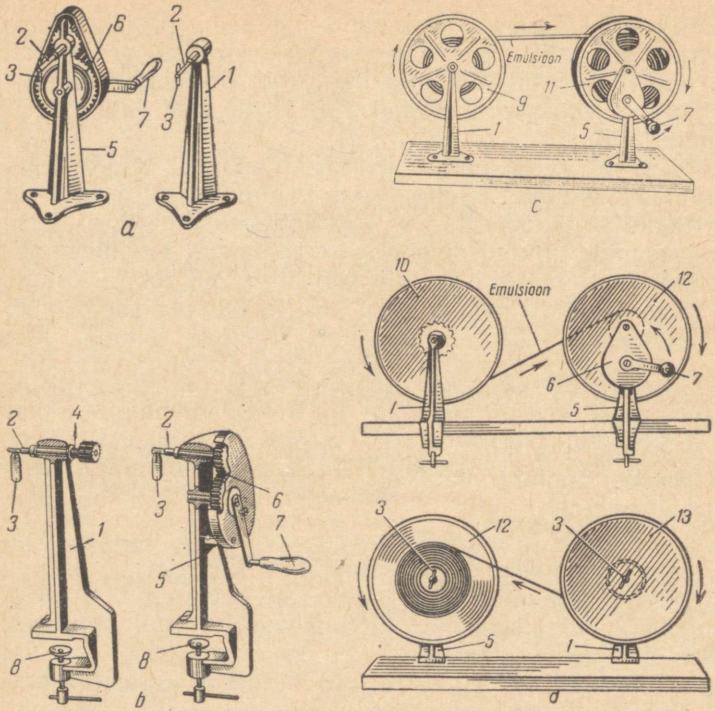
Töötamisel rändkinoaparatuuriga pöörab teine kinomehaanik esimese signaalpunkti ilmumisel projektori käivituslülitit $^1/_4$ pööret, s. o. käivitab elektrimootori. Teise signaalpunkti ilmumisel pööravad mõlemad kinomehaanikud oma projektoritel käivituslülitit $^1/_4$ pööret — esimesel kinoprojektoril katkeb filmi projitseerimine (kuid mootor töötab veel kerides eelmise filmiosa lõppu), aga teisel algab järgmise filmiosa projitseerimine. Eraldi lülitatavate helilampidega projektoritel tuleb ümber lülitada nende toide.

Rändkinoaparatuuril KH-12, millel on ümberlüliti postilt postile poolautomaatseks üleminekuks, toimub üleminek järgmiselt.

Kui ekraanile ilmub esimese signaalpunkti kujutis, pöörab teine kinomehaanik käivituslülitit korraga $^1/_2$ pööret, s. t. seisu «Проекция» (projektsioon). Teise signaalpunkti ilmumisel viib esimene kinomehaanik poolautomaadi ümberlüliti seisu «Проектор № 2» (projektor nr. 2); seega lülituvad projektsiooni- ja helilamp esimesel projektoril välja, teisel projektoril aga sisse, s. t. toimub üleminek postilt postile. Enne töö algust peab poolautomaadi ümberlüliti käepide asuma seisus «Проектор № 1» (projektor nr. 1).

Lõpetanud postilt postile ülemineku, suleb esimene mehaanik projektori projektsioonilaterna käsiklapi, lülitab välja kaare (töötamisel paikkinoaparatuuril) ja seiskab projektori elektrimootori. Seejärel võtab ta alumisest tuletõkkekassetist filmi ja kerib selle ümber. Film keritakse ümber spetsiaalsel ümberkerijal (joon. 125), mis on monteeritud kerimisruumis marmorlauale.

Kronsteinil *1* on telg *2*, millele paigutatakse pool (või ketas) filmirulliga, ja riiv *3* filmipooli hoidmiseks teljel. Rändkinoaparatuuri sellel kronsteinil on friktsioonseadis *4*. Teisel kronsteinil *5* on peale telje ja riivi veel hammasratasülekanne *6* vändaga 7. Rändkinoaparatuuri komplekti kuuluvate ümberkerijate kronsteinidel on pitskruvid *8*, mille abil nad kinnitatakse laua külge. Paikkinoaparatuuri ümberkerija kronsteinid kinnitatakse poltide abil.



Joon. 125. Paik- (*a*) ja rändkinoaparatuuri (*b*) komplekti kuuluvate ümberkerijate välisvaade ning samuti ümberkerimise viisid paik- (*c*) ja rändkinoaparatuuri (*d*) ümberkerijatel. Ümberkerimist rändkinoaparatuuri filmikerijatel on näidatud kahest küljest: eest ja tagant.

Joonisel 125 on näidatud, kuidas keritakse filmi ümber paikkino- (*c*) ja rändkinoaparatuuriga (*d*) töötamisel.

Paikkinoaparatuuri korral keritakse film ümber emulsioonikihiga allapoole, aga rändkinoaparatuuri korral — ülespoole.

Paigutanud pooli *9* filmiga (või filmirulli kettaga *10*) esimese kronsteini teljele, aga tühja pooli *11* (või südamikuga ketta *12* — rändkinoaparatuuril) teisele kronsteinile ja kinnitanud need riividega, viiakse filmirulli vaba ots tühja pooli *11* (või ketta *12*) südamikule ja hakatakse pöörama hammasratasülekande vänta kellaosuti liikumisele vastassuunas. (Rändkinoaparatuuri puhul pannakse

kronsteini *1* teljele filmirulli pealt äratulemise vältimiseks veel üks ketas *13* — ilma südamikuta.) Filmi tuleb ümber kerida rahulikult, ühtlaselt, ilma tõugeteta ja väikese kiirusega nii, et ühe filmiosa ümberkerimiseks kuluks 2,5...3 minutit. Nende eeskirjade hülgamine võib põhjustada filmi pinna rikkumist. Filmiosa ümber kerinud, asetab mehaanik selle koos pooliga filmostaadi sektsiooni, mis vastab filmiosa numbrile. (Töötamisel rändkinoaparatuuriga võetakse film ketta südamikult, hoides filmirulli käega ja pöörates ümberkerija vänta vastassuunas.)

Avanud filmostaadi vastava sektsiooni, võtab mehaanik järgmise filmiosa, kontrollib selle numbrit ja vaatab, kas see on õigesti ümber keritud.

Saabunud projektoriruumi, peab kinomehaanik valjusti nimetama oma filmiosa numbri, näiteks: «Kolmas». Töötava projektori juures asuv mehaanik, teades, et tema projektoril demonstreeritakse teist osa, kinnitab «Õige». Seejärel sissetulnu, võtnud projektori ülemisest tuletõkkekassetist tühja filmipooli ja asetanud selle alumise kasseti teljele, paneb filmiga pooli ülemise kasseti teljele (rändkinoaparatuuril asetatakse filmirull lihtsalt ülemise kasseti ketta südamikule).

Pärast seda puhastab mehaanik filmijooksutee (eemaldab liistudelt tagi jne.), vahetab söed, kui selleks on vajadus jne. Seejärel lindistab filmi projektorisse ja ootab järgmist postilt postile üleminekut.

Viimase filmiosa demonstreerimist lõpetades surub mehaanik pimendaja lülitile ja suleb ekraani eesriide. (Eesriie soovitatakse sulgeda filmi viimaste pildiväljade projitseerimise ajal.)

Töötamisel rändkinoaparatuuril, kui ilmub ekraanile pealkiri «Конец фильма» (filmi lõpp), lülitab üks kinomehaanikuist välja projektsioonilambi (aparatuuril KH-12 lülitatakse projektsioonilamp välja mitte poolautomaadiga, vaid projektori käivituslülitiga), teine aga lülitab sisse vaatesaali valgustuse.

Pärast seansi lõppemist lülitatakse aparatuur voolu alt välja. Kui vaheaeg seansside vahel ei ole rohkem kui 15...20 minutit, ei ole soovitav helitaasesitusseadet (eriti K3BT) välja lülitada.

Seansside vaheajal on tarvis peale tavaliste operatsioonide (viimase osa ümberkerimine, filmijooksutee puhastamine, filmi lindistamine uueks seansiks, süte vahetamine

jne.) likvideerida rikked (kui need tekkisid seansi ajal) aparatuuri töös. Kui aparaadiruumis töö sellega lõpeb, tuleb peale ülalnimetatu veel viimane filmiosa filmostaati paigutada, kontrollida selles niisutusvedeliku olemasolu ja vajaduse korral seda juurde lisada. Lahkudes aparaadiruumist, tuleb välja lülitada projektoriruumi seadmestiku pealüliti (vinnaklüliti).

Aparatuuri reserveerimine. Kui seansi ajal ühega seadmestiku agregaatidest toimus avarii, mida ei ole võimalik kiiresti likvideerida, peab kinomehaanik oskama kiiresti üle minna töötamisele reservaparatuuriga. Rändkinoaparatuuris reserveeritakse ainult helitaasesitusseade. Üleminek reservhelitaasesitusseadmele toimub fotokaabli ümberlülitamisega töötavalt võimendilt reservvõimendile.

Paikkinoaparatuuris võib reserveerida projektoreid, kaarlambi toitealaldeid ja helitaasesitusseadmeid.

Üleminek reservprojektorile toimub järgmiselt.

Lülitatakse välja rivist väljalangenud projektor. Lülitusseadises lülitatakse ümber kaarlambi toite vinnaklüliti reservprojektorile (kui projektoriruumis ei ole reservalaldit kaarlambi toiteks; kui alaldi on olemas — lülitatakse see sisse). Vigastatud kinoprojektori fotokaabli pistik tõmmatakse välja helitaasesitusseadme ühenduskarbist ja selle asemele asetatakse töötama hakkava projektori fotokaabli pistik.

Reservalaldile või reaktiivtrafole minnakse üle, olles ümber lülitanud vastavad vinnaklülitid kinoseadme lülitusseadises (vt. lk. 163 . . . 168).

Reservhelitaasesitusseadmele üleminekuks tuleb kõigepealt ümber lülitada fotokaablid (välja lülitada vool rikkis võimendist), mis lähevad võimenditest või projektoritest ühenduskarpidesse. On tarvis meeles pidada, et normaalsete töötingimuste korral ei tohi reservprojektori fotokaabli ja reservvõimendi ühenduskaabli pistikuid ühendada töötavate komplektide ühenduskarpidesse, sest see võib põhjustada heli moonutumist.

On soovitav, et töö- ja reservvõimendid oleksid samatüübilised.

Kuna helitaasesitusseadmetes 10-УДС-1 ja 10-УДС-2 on ette nähtud reserveerimine, siis neid komplekte ei rakendata paariti (täiendavalt ei reserveerita), seepärast et:

1) kui langeb rivist välja pingestabilisaator, võib seadet

toita vahetult elektrivõrgust: ümberlüliti *30* (vt. joon. 99) viiakse asendisse «Сеть» (võrk);

2) kui langeb rivist välja helilampi toitev seleenalaldi, võib lampi toita vahelduvvooluga spetsiaalsest transformaatorist: ümberlüliti *30* (vt. joon. 99) viiakse üle seisu «Сеть» (võrk);

3) kui langeb rivist välja võimendi, paigutatakse fotokaablid ja ühenduskaablid ümber komplekti kuuluvasse reserv-eelvõimendisse;

4) kui langeb rivist välja üks lõppvõimenditest, võib töötamist jätkata teisel võimendil. Sel juhul töötab skeem üheribalisena (lülitatakse ümber ümberlüliti *36* — joon. 99);

5) kui langeb rivist välja üks või mõlemad kõrgsagedusvaljuhääldajad, võib töötamist jätkata ainult madalsagedusvaljuhääldajatel laiaribalise skeemi järgi (lülitatakse ümber ümberlüliti *36*);

6) kui langeb rivist välja üks kõrgsagedusvaljuhääldaja, võib töötamist jätkata teisel, lühistanud võnkepooli vahetult valjuhääldaja ühendusklemmidel;

7) kui langeb rivist välja mikseripult, võib töötamist jätkata ilma selleta (eelvõimendi paneeli klemmide *6*, *7*, ja *8*[1] alla tuleb siia lülitada ekvivalenttakisti ja kõrvaldada helitugevusregulaatori juhtmed).

Kõik reserveerimise juhud (väljaarvatud punktid 3 ja 7) on seotud heli kvaliteedi halvenemise ja seadme tööreżiimi rikkumisega. Niisugune reserveerimine võimaldab seansi lõpetada, kuid kestev töö reservseisundis võib põhjustada seadme üksikute sõlmede riknemist. (Helitaasesitusseadmete 10-УДС-3 ja 10-УДС-4 reserveerimist tehakse analoogiliselt ülalkirjeldatuga.)

Helitaasesitusseade КЗВТ-1 koosneb kahest stendist 50У-1 — töö- ja reservstendist, mistõttu reserv-helitaasesitusseadme järele vajadust ei ole. Täielikku asendamist mõlemad stendid ei taga, sest komplekti kuulub ainult kaks valjuhääldajaagregaati 30А-1, milledest mõlemal on ainult üks kõrgsagedus- ja madalsagedusvaljuhääldaja.

Reservstend hakkab tööle 3 minuti möödumisel sisselülitamise momendist.

Komplekt КЗВТ-2 tagab täieliku reserveerimise.

---

[1] Numbrid *6*, *7* ja *8* on võetud skeemilt, mis on lisatud helitaasesitusseadme komplekti 10-УДС passi juurde. Joonisel 98 on need klemmid tähistatud vastavalt *25*, *26* ja *27*.

Reservaparatuurile tuleb üle minna kiiresti ja kooskõlastatult, kuid ilma liigse kiirustamiseta. Ei tohi unustada, et vaatajad ootavad seansi jätkamist.

Võimenduslampide ja fotoelementide vahetamine. Kui filmi demonstreerimise ajal katkeb heli, tuleb projektor viivitamatult seisata ja püüda leida heli katkemise põhjus. Üheks põhjuseks võib olla võimenduslampide rivist väljalangemine. Rikkis lampi võib avastada, puudutades lambi ballooni käega. See on teistest külmem. Kui lamp on klaasballooniga, siis võib näha, et ta katood ei hõõgu. Uue lambi sissepanemisel tuleb jälgida, et lambi soklil olev juhtpind satuks lambipesas asuvasse väljalõikesse, siis lülitub lamp montaažiskeemi õigesti. Tuleb jälgida, et lambi jalad siseneksid tihedalt lambipesa avadesse. Vahetades lampi 6Ж7, on tarvis selle ülemisele kontaktile asetada ühenduskübar, vastasel korral heli puudub. Ühenduskübar annab ühenduse võrega ning loob varjestuse. Sageli otsustatakse seadme korrasoleku üle, puudutades sõrmega lambi 6Ж7 ülemist kontakti (olles eelnevalt ühenduskübara ära võtnud), mille puhul valjuhääldajatest on kuulda tugevat urisevat heli. Viga võimendites on raske kindlaks määrata, sest üks ja seesama heliülekande defekt võib olla tingitud paljudest põhjustest.

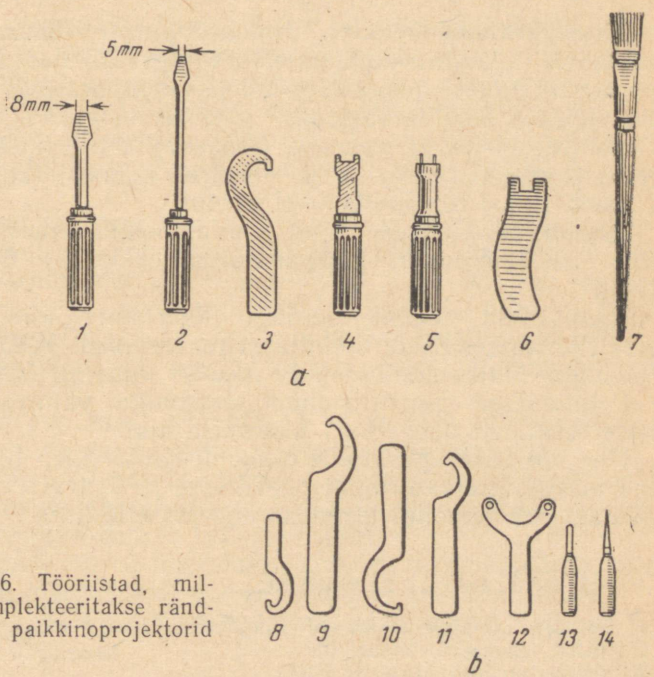
Fotoelektronkordistaja vahetatakse järgmiselt. Võtnud ära kaitsekatte, eemaldatakse rivist väljalangenud fotoelektronkordistaja ja pannakse selle asemele uus. Fotoelektronkordistaja sissepanemisel tuleb jälgida, et kolvi läbipaistev külg oleks suunatud mikroobjektiivi poole ja kolb ise ei puutuks korpuse katte vastu, sest see võib halvendada heliülekannet. Kaitsekatet peale asetades tuleb jälgida, et selle korpus ei lõikaks fotoelektronkordistajale langevat valgusvoogu.

Rikete kõrvaldamine aparatuuri töös. Kui filmi demonstreerimise ajal äkki mingil põhjusel muutub filmiaasade suurus filmijooksuteel, tuleb projektor seisata, saalivalgustus sisse lülitada, teha filmi uuesti lindistades õiged aasad ja projektor taas käivitada.

Kui film katkeb, tuleb projektor samuti seisata, film filmijooksuteelt maha võtta, tõmmata välja ülemisest kassetist 1,5 ... 2 m ja alumisest kassetist 0,5 m pikkune filmilõik. Asetanud ülemisest kassetist väljatõmmatud filmi-

lõigu alumises kassetis asuva filmi keerdude vahele, pööratakse käega selle kasseti pooli (või ketast) nii kaua, kuni selle filmi keerud on filmi otsa kinni pigistanud. Seejärel lindistatakse film filmijooksuteele ja jätkatakse seanssi. (Filmi jätkukoht tehakse seansi vaheajal.) Kui murduvad kaarlambi söed, tuleb projektor seisata, välja lülitada kaare vinnaklüliti ja söed vahetada. Süte vahetamine töötaval projektoril ja pinge all on keelatud.

Tuleb meeles pidada, et igasugune seadmestiku remontimine pinge all on keelatud. Kinoaparatuuri rikete leidmist tuleb alustada kõige lihtsamatest osadest ja sõlmedest. Näiteks selliste defektide avastamisel, mis võivad olla nii projektoris kui ka võimendis, tuleb esmajärjekorras hoolikalt kontrollida projektorit. Alles siis, kui ollakse veendunud projektori täielikus korrasolekus, alustatakse võimendi kontrollimist. Pärast tööde läbiviimist, mis on seotud filmipoolide vahetamisega ja filmijooksutee detailide kontrollimisega, tuleb tingimata kontrollida filmijooksuteed 100%-lise filmiga.



Joon. 126. Tööriistad, millega komplekteeritakse rändi- (*a*) ja paikkinoprojektorid (*b*).

Kinoaparatuuri ekspluateerimisel tekkivad defektid tuleb kõrvaldada kehtestatud eeskirjadest rangelt kinni pidades ja korras tööriistade abil. Kinoaparatuuri iga komplekti juurde kuulub spetsiaalne tööriistakomplekt (joon. 126). Rändkinoaparatuuri komplekti kuuluvad: suur kruvikeeraja *1*, väike kruvikeeraja *2*, ekstsentrilise puksi võti *3*, võtmed 4, *5*, ja *6* otsamutrite, rullide ja mikroobjektiivi jaoks, pintsel *7* aparatuuri puhastamiseks, õlikann, rätik mõõtmetega 300 × 300 mm, pudel liimi ja pudel õli.

Paikkinoaparatuuri komplekti kuuluvad: ekstsentrilise puksi võti *8*, võti *9* malta süsteemi õlitõkkemutrite jaoks, võtmed *10* ja *11* lõhis- ja õlitõkkemutrite jaoks, võti *12* tuubuse ekstsentrilise padruni pööramiseks lugeva valgusjoone paigaldamisel helirajale, torn *13* ja kruvikeeraja *14*.

Kui mehaanikul ei ole küllaldasi kogemusi ja teadmisi defektide kõrvaldamiseks, on parem välja kutsuda kogenud meister või aparaat viia töökotta, tööd aga jätkata reservaparatuuril.

Kinoaparatuuri remont. Kinoaparatuuri remonditakse vastavalt plaanilis-ennetusremondi graafikule, mis on koostatud kinoseadme tööreziimi ja kinoaparatuuri remontidevahelisi aegu arvestades. On kehtestatud järgmine remontide järjestus: esimene (jooksev), teine (keskmine), jälle esimene (jooksev) ja seejärel kolmas (kapitaal-) remont. Edasi remonditsükkel kordub.

Remontidevahelised ajad rändkinoaparatuuridel on 500...600 töötundi, paikkinoaparatuuridel — 600 töötundi.

Niisuguseid seadmeid, nagu kaarlambi toitealaldid, elektrilülitusseadised, helitaasesitusseadmed K3BT jne., remondib kinoremonditöökoja meister vahetult kinos.

Regulaarsed plaanilis-ennetusremondid väldivad avariide tekkimist aparatuuri töötamise ajal.

Ühe või teise aparatuuri remondi kohta tuleb teha vastav märge aparaadiruumi päevikusse ja aparatuuri passi, näidata ära remondi tegemise aeg ja selle liik.

Kontrollküsimused

1. Millised näitajad määravad filmi kvaliteetse demonstreerimise?
2. Millal tehakse ülevaatus 01?
3. Milline on ülevaatuse 01 kord?

4. Kuidas puhastatakse projektorit?
5. Kuidas kontrollida filmijooksuteed 100%-lise filmi rõngaga?
6. Kuidas kontrollida projektori helibloki korrasolekut?
7. Kuidas kontrollida ülemise ja alumise friktsioonseadise reguleerimise õigsust?
8. Kuidas puhastatakse optilisi detaile?
9. Jutustage kinoaparatuuri seansiks ettevalmistamise korrast.
10. Kuidas kontrollida elektriliinide vigastamatust ja helibloki korrasolekut enne seansi algust?
11. Jutustage kinoseansi läbiviimise korrast.
12. Kuidas toimub postilt postile üleminek?
13. Filmi ümberkerimise eeskirjad.
14. Kuidas lõpetada kinoseanss?
15. Milleks on reservprojektor vajalik?
16. Kuidas toimub üleminek kaarlambi reservalaldile?
17. Kuidas minna üle töötamisele reserv-helitaasesitusseadmega?
18. Kuidas vahetada võimenduslampe?
19. Kuidas vahetada fotoelektronkordistajat?
20. Milline on remontide järjestus?
21. Millised on paik- ja rändkinoprojektorite remontidevahelised ajad.

§ 2. FILMI EKSPLUATATSIOON

Filmi vigastuste liigid. Filmi tehnilise seisukorra kategooriad ja nende määramine. Film on suure väärtusega. Mida rohkem inimesi filmi vaatab, seda rohkem annab ta kasu. Seepärast tuleb filmi demonstreerimisel pöörata erilist tähelepanu tema säilivusele. Isegi korras aparatuuri korral kulub film demonstreerimisel ikka rohkem ja rohkem.

Eristatakse kaht liik filmi vigastusi: filmi pinna (kujutise ja heliraja) ning perforatsiooniavade vigastused. Kui filmijooksutee detailid ei ole küllalt hästi lihvitud, on reguleerimata ja mustunud, siis jätavad nad filmile jäljed kriimustuste ja joonte näol, mis halvendavad kujutise kvaliteeti ekraanil ja heli kvaliteeti. Filmi pinnal võivad esineda:

1) mehaanilised vigastused (jooned, kriimustused), mis ei ole nähtavad läbivalgustamisel ja ekraanil;

2) mehaanilised vigastused (jooned, kriimustused), mis on nähtavad läbivalgustamisel ja ekraanil, kuid ei avalda mõju projektsiooni ja heli kvaliteedile;

3) mehaanilised vigastused (jooned, kriimustused), mis mõjuvad märgatavalt projektsiooni ja heli kvaliteedile;

4) selged, suured jooned, mis ei puuduta kujutise ja heliraja keskosa;

5) selged jooned, mis läbivad kujutise ja heliraja keskosa;

6) «vihm» — suur hulk kujutise ja heliraja pinna mehaanilisi vigastusi.

Projektori töötamise ajal veavad trumlite hambad perforatsiooniavasid haarates filmi edasi. Trumli iga hammas surub filmi tõmmates perforatsiooniava servale, mille tagajärjel film perforatsiooniavade juures järk-järgult kulub. Perforatsiooniavadel tekivad algul punktikujulised vigastused (täkked HK), mis filmi ekspluateerimisel suurenevad ja põhjustavad aja jooksul perforatsiooni lõhestumise.

Eristatakse järgmisi perforatsiooniavade vigastusi (joon. 127):

1) väike rebestus (МН) — perforatsiooniava töötava serva või sellega külgnevate nurkade rebestus (vt. joon. 131) sügavusega 0,1 kuni 0,35 mm;

2) keskmine rebestus (СН) — perforatsiooniava töötava serva või sellega külgnevate nurkade rebestus sügavusega 0,35 kuni 0,8 mm;

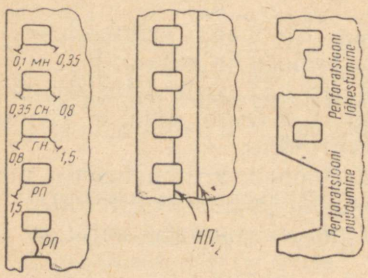
3) sügav rebestus (ГН) — perforatsiooniava töötava serva või sellega külgnevate nurkade rebestus sügavusega 0,8 kuni 1,5 mm;

4) perforatsiooni lõhestumine (РП) — perforatsiooniava töötava serva või nurkade rebestus sügavusega üle 1,5 mm;

5) perforatsiooni puudumine (СТ) — perforatsioonitee puudumine üksikutes lõikudes või mitme perforatsiooniava (üksteise järel) lõhestumine;

6) lõikejoon (НП) — sügav kriimustusjoon piki perforatsiooniteed, helirada või süžeed, mis riivab filmilindi põhimikku.

«Instruktsioon 35- ja 16-mm värviliste ja must-valgete



a b c

Joon. 127. Perforatsiooniavade vigastuste liigid:
a — МН, СН, ГН, РП; *b* — НП; *c* — РП ja СТ.

filmikoopiate tehnilise seisukorra kindlaksmääramise ja varalise vastutuse tuvastamise kohta kinoseadmetele laenutatud 35- ja 16-mm filmikoopiate eest» näeb ette filmi normaalse kuluvuse ja tema pinnale ning perforatsiooniavadele ülalnimetatud defektide tekkimise sõltuvalt läbiviidud kinoseansside arvust.

Vastavalt ühtede või teiste defektide esinemisele filmil jaotab see instruktsioon ekspluatatsioonis olevad filmid nelja kategooriasse, olenevalt nende tehnilisest seisukorrast. Kolm esimest kategooriat on töökategooriad. See tähendab, et kinoseadmetes on õigus niisuguste filmidega töötada. Tehnilise seisukorra poolest neljandasse kategooriasse kuuluv film kõrvaldatakse ekspluatatsioonist. Selle instruktsiooniga nähakse ette filmi mittevõrdne kuluvus erinevat tüüpi kinoaparatuuridel, nagu: paikkinoaparatuuril, rändkinoaparatuuril töötamisel statsionaarselt ja rändkinol, aga samuti nitropõhimikul ja triatsetaatpõhimikul valmistatud filmide erinev kuluvus.

Allpool on toodud andmed, mis puudutavad ainult paikkinoaparatuuri ja statsionaarselt töötavat rändkinoaparatuuri (tabel 16). Tabelis märgitud kinoseansside arv, mida film võib vastu pidada, ei ole lõplik. Nagu praktika näitab, võib film aparatuuri ja filmi hea hooldamise korral märksa suurema arvu kinoseansse vastu pidada.

Filmikoopia tehniline seisukord määratakse kindlaks tema iga osa tehnilise seisukorraga ja märgitakse spetsiaalsesse passi (lk. 210), kuhu kantakse süstemaatiliselt iga filmiosa tehnilise seisukorra kõik muudatused.

Passi lahtrid 1 ... 8 täidetakse filmilaenutuskontoris. Lahtrid 9 ... 12 peab täitma filmi demonstreeriv mehaanik või kinoseadme töö eest vastutav vanemmehaanik.

Pass on filmikoopiale kohustuslikuks lisaks ja peab säilima.

Saanud filmi, on tarvis tingimata kontrollida tema iga osa tehnilist seisukorda ja võrrelda seda passiga. Kui kontrollimise ajal ilmneb lahkuminek filmikoopia tegeliku seisukorra ja passis märgitu vahel, tuleb selle kohta koostada akt ja saata see filmibaasi (veel enne selle filmi demonstreerimist antud kinoseadmes). Kui seda ei tehta, kannab filmibaas, kontrollinud filmi pärast tagastumist, ilmsiks tulnud ja varem mittemärgatud vigastused selle kinoseadme arvele. Aktile kirjutavad alla kaks-kolm kinoseadme esindajat.

Tabel 16

35-mm filmikoopiate tehnilise seisukorra kategooriate iseloomustus

Filmiosa kategooria	Seansside norm filmiosa üleminekuks järgnevasse kategooriasse				Filmiosa tehnilise seisukorra iseloomustus	
	paikkinoaparatuuril töötamisel		rändkinotüüpi aparatuuril töötamisel statsionaarselt *		pind	perforatsioon
	nitropõhimikul	triatsetaatpõhimikul	nitropõhimikul	triatsetaatpõhimikul		
1	2	3	4	5	6	7
I	kuni 150	kuni 120	kuni 100	kuni 80	1. Mehaaniliste vigastuste puudumine. 2. Vigastused, mis ei paista läbi ega ole ekraanil nähtavad. 3. Vigastused, mis on kohati läbipaistvad ja ekraanil nähtavad, kuid praktiliselt ei mõjuta kujutise ja heli kvaliteeti **.	1. Rebestuste puudumine. 2. Väike rebestus (MH)**.
II	151...300	121...240	101...200	81...160	Mitteulatuslikud (kuni 25 m) mehaanilised vigastused peenikeste joonte ja kriimustuste näol, mis oluliselt ei mõjuta kujutise ja heli kvaliteeti.	Keskmine rebestus (CH).

Tabel 16 (järg)

1	2	3	4	5	6	7
III	301 . . . 600	241 . . . 480	201 . . . 400	161 . . . 320	Mehaanilised vigastused suurte joonte ja kriimustuste näol, mis ei haara kujutise keskosa, helirada ja süžeeliselt tähtsaid objekte.	1. Sügav rebestus (ГН). 2. Perforatsiooni lõhestumine (РП). 3. Perforatsiooni puudumine (СТ) kuni 4. pildiväljal järgemööda. 4. Lõikejoon (НП), mis võimaldab veel jätkata filmiosa demonstreerimist.
IV	Ekspluatatsiooniks kõlbmatud				Suur hulk mehaanilisi vigastusi «vihma», teravate joonte ja kriimustuste näol, mis haaravad kujutise keskosa ja kutsuvad esile heliraja tugeva müra. Teised defektid, mis põhjustavad tunduvaid moonutusi filmi demonstreerimisel.	Defektid, mis ei võimalda filmiosa kvaliteetset ja ohutut näitamist: läbiulatuvad ühepoolsed perforatsiooni lõhestumised või perforatsiooni puudumine rohkem kui neljal pildiväljal. Perforatsiooni kahepoolsed sümmeetrilised lõhestumised, lõikejooned.

* Seansside norm rändkinodele on poole väiksem kui paikkinoaparatuuril töötamisel, s. t. I kategooria kuni 75 seanssi; II kategooria kuni 150 seanssi; III kategooria kuni 300 seanssi.

** Ei puuduta uusi filme, mis on saadud filmikopeerimisvabrikutest.

kontor — must-valge

Kinofikatsiooni ja Filmilaenutuse Peavalitsus — osakond — värviline

TEHNILINE PASS №

täismetraažilise, lühimetraažilise, laifilmi, kitsasfilmi (mittevajalik maha tõmmata) filmikoopia kohta

Inventari № _____

Vabriku № _____

(filmi nimetus)

Osade arv _____ Metraaž _____

Koopia ekspluatatsiooni andmise aeg _____

1. Tehniline pass panna esimese osa karpi.
2. Seltsimehed kinomehaanikud! Käituge tehnilise passiga hoolikalt. Tehnilise passi kaotamise või filmikoopiaga antud seansside arvu mittemärkimise eest passi vastavasse lahtrisse on kehtestatud trahv.

Täidetakse filmiremonditöökoja poolt — Täidetakse kinomehaaniku poolt

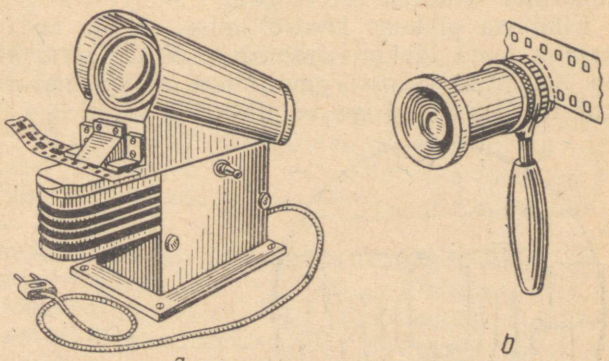
Kontrollimise kuupäev	Filmikontrollija number	Osa I				Perforatsiooni kategooria	Osa kategooria	Antud seansside arv		Kinoseadme registreerimisnumber	Vastutava kinomehaaniku allkiri ja filmi demonstreerimise kuupäev
		Faktiline metraaž	Jätkukohtade arv	Pinna seisukord				paikkinoaparatuuriga	rändkinoaparatuuriga		
				Kategooria pinna järgi	Pinna vigastused, mida ei ole arvestatud kategooria määramisel, ja nende asukoht startide järgi						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Instruktsiooniga kehtestatud kategooriad näevad ette filmi normaalse kuluvuse olenevalt seansside arvust, s. t. kui näiteks uus film pärast 151. kinoseanssi tuleb üle viia olemasolevate defektide alusel teise kategooriasse, siis kinoseade selle eest ei vastuta. Kuid kui sellel filmil pärast 151. kinoseanssi esinevad vigastused, mille alusel on tarvis film üle viia kolmandasse kategooriasse, siis koostab filmilaenutuskontor akti, hinnates seda kui filmi ülenormaalset (enneaegset) kuluvust ja kinoseade kannab materiaalset vastutust.

Filmi iga osa kategooria kindlaksmääramisel tuleb selgitada filmi perforatsiooni ja pinna ning heliraja (rakordeid arvesse võtmata) tehniline seisukord. Filmi pinna tehniline seisukord määratakse kindlaks kogu süžeeosa pikkuses, kusjuures pinnavigastusi üksikute kriimustuste ja «vihma» näol 20-meetristel aladel iga osa alguses ja lõpus ei arvestata.

Perforatsiooni tehnilist seisukorda ei kontrollita mitte kogu filmiosa ulatuses, vaid igal osal eraldatud signaallõikude järgi. Signaallõigu pikkuseks on 32 pildivälja. Signaallõigud asuvad kogu filmiosa ulatuses iga 20 meetri järel, kusjuures esimese signaallõigu esimesed pildiväljad asuvad 30 meetri kaugusel osa algusest ja viimase signaallõigu viimased pildiväljad 25 meetri kaugusel osa lõpust. Iga signaallõigu keskel on kaks pildivälja märgistatud perforatsiooniteel punase värviga.

Signaallõigu tehniline seisukord määratakse kindlaks antud lõigul asuvate kõige raskemat liiki perforatsiooni-



a *b*

Joon. 128. Defektoskoop (*a*) ja kontroll-luup (*b*).

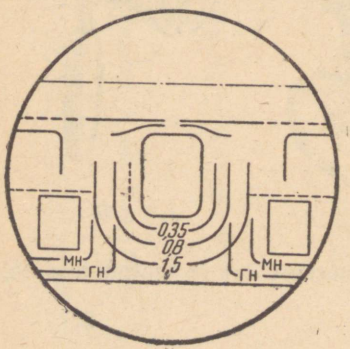
defektide järgi tingimusel, et need esinevad kogu lõigu ulatuses korduvalt. Üksikuid perforatsiooniavade vigastusi, mis ei esine süstemaatiliselt kogu signaallõigu ulatuses, ei arvestata.

Kogu filmiosa perforatsiooni tehnilise seisukorra kategooria määratakse kindlaks vastavalt kategooriate tabelile ühel või mitmel signaallõigul avastatud kõige kõrgemat liiki vigastuste järgi. Perforatsiooniavade vigastuste liike (МН, СН, ГН, РП jne.) võib küllaldase vilumuse korral kindlaks määrata silma järgi, kuid eeskirjade kohaselt tuleb kasutada selleks spetsiaalset aparaati — defektoskoopi või kontroll-luupi (joon. 128). Nende ülesandeks on 35- ja 16-mm filmide tehnilise seisukorra hindamine. Kontroll-luubi ja defektoskoobi klaasile on kantud perforatsiooniavade kontuurid ja mitmesugust liiki vigastuste piirid (joon. 129). Asetades signaallõigu perforatsiooniavad luupi või defektoskoopi nii, et nende kontuurid ühtivad kontuuridega klaasil, määratakse kindlaks vigastuste liik.

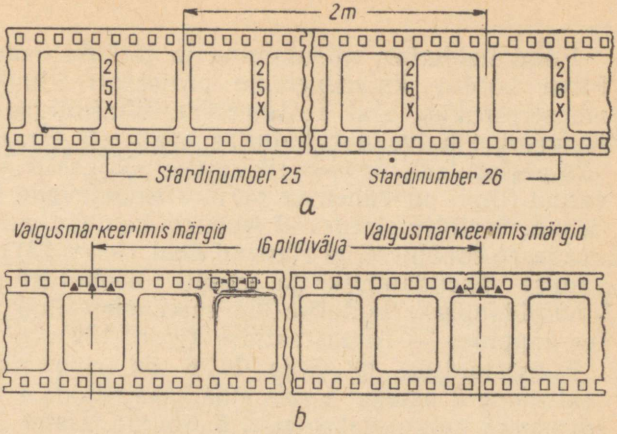
Esineb juhtumeid, kus filmiosa pinna ja perforatsiooni vigastusi ei saa kanda ühte ja samasse kategooriasse. Näiteks tuleb pinna seisukorra poolest film arvata kolmandasse kategooriasse, aga pefroratsiooni seisukorra järgi teise kategooriasse (või vastupidi). Vastavalt filmilaenutuse eeskirjadele arvatakse niisugune filmiosa kolmandasse kategooriasse, s. t. suurema defekti järgi.

Filmi tehnilise seisukorra kindlaksmääramisel kontrollitakse samuti filmiosade metraaži, jätkukohtade arvu ja rakordide tehnilist seisukorda.

Filmiosa pikkuse kontrollimisel ei ole seda tingimata vajalik lasta läbi meetermõõtja. Filmi perforatsiooniteele on märgitud kolmnurgakujulised valgusmarkeerimismärgid, mis korduvad iga 16 pildivälja järel: iga kahe meetri



Joon. 129. Defektoskoobi ja kontroll-luubi võrk.



Joon. 130. 35-mm filmi stardinumbrid (*a*) ja valgusmarkeerimismärgid (*b*).

järel on kaks stardinumbrit vahega kaks pildivälja (joon. 130).

Stardinumber asub pildiväljade vahelisel alal ja selle all on leppemärk «X». Avastanud filmiosas uue jätkukoha ja lahti kerinud 2 meetrit filmi mõlemalt poolt jätkukohta, võib stardinumbrite ja valgusmarkeerimismärkide järgi kindlaks teha, mitu meetrit ja mitu pildivälja on filmiosast välja lõigatud jätkukoha tegemisel.

Igal filmiosal tekib kõige rohkem vigastusi rulli alguses ja lõpus. Seoses sellega on iga osa algusesse ja lõppu kleebitud rakordid (vt. lk. 16 ja 18).

Filmi vigastuste põhjused demonstreerimise ajal. Filmi rikkumise vältimiseks on tarvis teada filmi vigastusi esilekutsuvaid põhjusi ja nende kõrvaldamise viise (tabel 17). Filmi ei vigasta ainult kinoprojektor. Ebaühtlase või suure kiirusega ümberkerimine põhjustab näiteks filmi rikkumise. Film võib katkeda, tema pinnale võivad tekkida kriimustused, jooned jne.

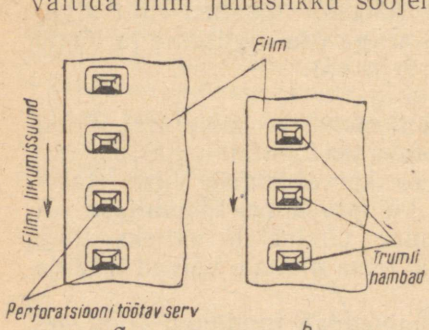
Filmi määrdumine õliga halvendab tunduvalt filmi demonstreerimise kvaliteeti ja viib selleni, et filmikoopia kõrvaldatakse ekspluatatsioonist. Väikestes kogustes filmi pinnale sattunud õli soovitatakse sealt eemaldada piirituses kergelt niisutatud puhta seemisnahatükiga. Filmi liigne niisutamine piiritusega võib põhjustada tema kaardumise.

Filmi hoidmine, niisutamine ja jätkukohtade tegemine. Filmi korduv kuumenemine projektori filmikanalis demonstreerimise ajal kutsub esile filmi liigse kuivamise. Kuivamine halvendab kujutise kvaliteeti ekraanil ja võib olla perforatsiooniavade rikkumise põhjuseks. Liigselt kuivanud filmil on vahemaa perforatsiooniavade vahel vähenenud. Seetõttu sisenevad trumlite hambad perforatsiooniavadesse ebaõigesti ja rikuvad neid (joon. 131). Filmi kuivamise vähendamiseks ja samuti tuleohutuse eeskirjadest kinnipidamiseks hoitakse kinoseadmetes filmi spetsiaalsetes kappides — filmostaatides (joon. 132).

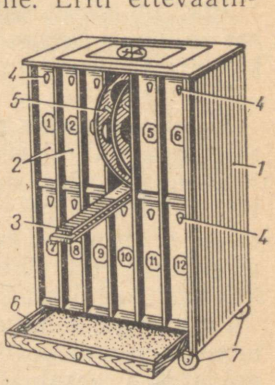
Filmostaatides ФС-5 ja ФС-6 on rida nummerdatud sektsioone *2* ustega *3*, mis suletakse riivide *4* abil. Igasse sektsiooni paigutatakse pool *5* filmiga. Ustel *3* on klambrid, mis avatud uste korral veeretavad pooli väljapoole. Filmostaadi sahtlisse *6* pannakse spetsiaalses niisutusvedelikus immutatud riie. Kapp *1* on paigaldatud ratastele *7* ja vajaduse korral võib seda hõlpsalt teise kohta paigutada.

Filmostaadi sektsioonide uste numeratsioon peab vastama sektsiooni paigutatud filmiosa numbrile. On olemas ka teistsugust tüüpi filmostaate, kuid nende kasutamise põhimõte on analoogiline.

Filme transporditakse spetsiaalsetes metallkarpides, mis on paigutatud kasti tüüp ЯУФ. Transportimisel tuleb vältida filmi juhuslikku soojenemist jne. Eriti ettevaatli-



Joon. 131. Trumli hammaste sidestumine normaalse (*a*) ja liiga kuiva (*b*) filmi perforatsiooniavadega.



Joon. 132. Filmostaadi ФС-5 välisvaade.

Filmikoopia vigastuste põhjused

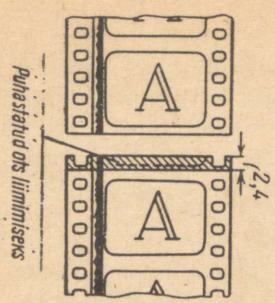
Filmi vigastuste liik	Vigastust esilekutsuvad põhjused	Vigastuste kõrvaldamise viisid
1	2	3
Kriimustused ja jooned piki filmi (kujutisel)	Sadestus ja mustus tulesummutuskanalites	Puhastada tulesummutuskanalite rullid
	Ülemine friktsioonseadis töötab halvasti — film põrkab kasseti sisepindade vastu	Reguleerida friktsioonseadis
	Filmiaasad on tehtud suured — film põrkab vastu projektori korpust ja detaile	Teha normaalse suurusega aasad
	Summutusrull pöörleb ebaühtlaselt	Summutusrull lahti võtta, puhastada ja reguleerida
	Filmiraami juhtliistud on kulunud — film põrkab vastu raami	Vahetada filmiraam
Kriimustused piki helirada	Seemisnahk filmiraami juhtliistudel ei ole pinguldatud ja on kõrvale nihkunud	Kleepida seemisnahk uuesti või vahetada filmiraam
Kriimustused piki perforatsiooniteed	Sadestus liistudel	Puhastada liistud
	Hoiderullid, tulesummutuskanalite rullid või pingutusrull on mustunud, rikutud ja pöörlevad halvasti	Vahetada või puhastada ja reguleerida defektsed rullid
Täke või rebestus perforatsiooniavade töötaval serval	Katkevliikumistrumli või transporteerivate trumlite hambad on kulunud	Vahetada trumlid
	Surveliistude liiga suur surve filmikanalis	Reguleerida surveliistude surve filmikanalis normaalseks
	Sadestus filmikanalis	Puhastada surveliistud
	Film on liiga kuiv	Vahetada film

Tabel 17 (järg)

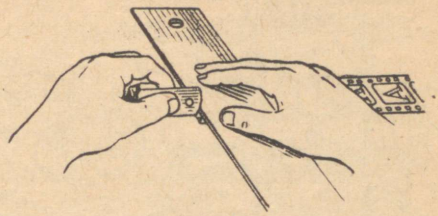
1	2	3
Täke või rebestus perforatsiooniavade mittetöötaval serval	Alumine friktsioonseadis tõmbab liiga tugevasti või hookaupa	Puhastada ja reguleerida alumine friktsioonseadis
	Ühes või mitmes filmijooksutee osas on aasad väikesed	Teha normaalse suurusega aasad
	Hammastrumlid on vigastatud või madala kvaliteediga	Vahetada hammastrumlid
Perforatsiooniavade ühepoolne täke või rebestus	Film on liiga kuiv Ülemine või alumine tuletõkkekassett on viltu	Vahetada film Paigaldada tuletõkkekassetid õigesti

kult on tarvis ümber käia värvusfilmi koopiatega: mitte tihendada filmirulli filmi otsa tõmbamise teel; mitte hoida neid lahtiselt valguse käes, sest nad pleekuvad kiiresti; kaitsta neid liigse soojenemise ja liigse niiskuse eest; filmi pinnale niiskuse sadestumise vältimiseks ei või pakase käest ruumi toodud filmikarpi avada varem kui poole tunni möödumisel.

Filmi demonstreerimisel on võimalikud filmi katkemised. Halvasti või ebaõigesti tehtud jätkukohad võivad põhjustada korduvaid katkemisi. On olemas kindlad filmi jätkukohtade tegemise eeskirjad. Filmi võib liimida spetsiaalse pressi abil. Käsitsi liimitakse järgmiselt. Katkenud filmi mõlemad otsad lõigatakse sirgete kääridega tasaseks nii, et filmi ühel otsal läbiks lõikejoon pildiväljade vahejoone keskkohta, aga teisel otsal jääks puhastamiseks ots, nagu on näidatud joonisel 133. Teise otsa nurgad lõigatakse kergelt ümaraks. 2,4 mm pikkune ots puhastamiseks tuleb jätta pildivälja ülaosast — see hoiab ära teistkordse katkemise. Filmiots puhastatakse žiletitera või spetsiaalse kaabitsaga, kasutades seejuures joonlauda (joon. 134). Žiletiteraga kaabitakse emulsioonikihti maha niikaua, kuni puhastatav osa on täiesti läbipaistev. Seejärel võetakse kokkuliimitavad otsad vasakusse kätte, nagu näidatud joonisel 135, ja kantakse pintsliga fil-



Joon. 133. 35-mm filmi ettevalmistamine (lõikamine) käsitsi liimimiseks.

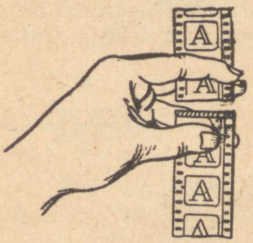


Joon. 134. Filmiotsa puhastamise moodus enne liimimist.

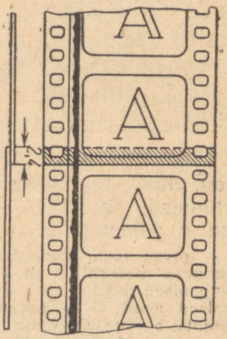
mile liim, mis peab kogu puhastatud pinna ühtlase kihina katma. Pannud kiiresti ja täpselt filmi ühe otsa teise peale, surutakse need mõlema käe sõrmedega kokku, siludes liimitud kohta keskkohast filmi servade poole. Kui need operatsioonid sooritatakse aeglaselt, võib liim kuivada enneaegselt ja saadakse nõrk jätkukoht. Liimitavate filmiotste teineteisele asetamisel tuleb jälgida, et perforatsiooniavad täpselt ühtiksid ja film ei oleks viltu tõmbunud (joon. 136).

35-mm filmide liimimiseks on olemas mitut liiki presse (joon. 137).

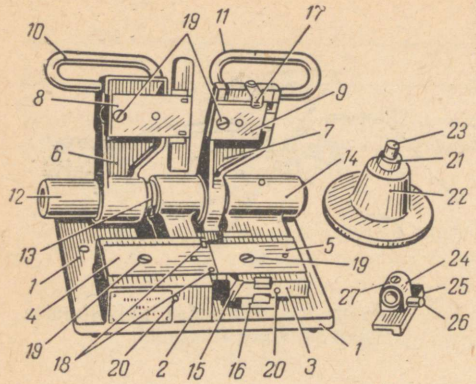
Press koosneb alusest *1*, vasakpoolse alumise noa *4* sängist *2*, parempoolse alumise noa *5* liikuvast sängist *3*, surujast *6* vasakpoolse ülemise noa *8* ja käepidemega *10*,



Joon. 135. Nii peab hoidma filmi liimi pealekandmisel.



Joon. 136. 35-mm filmi valmis jätkukoht.

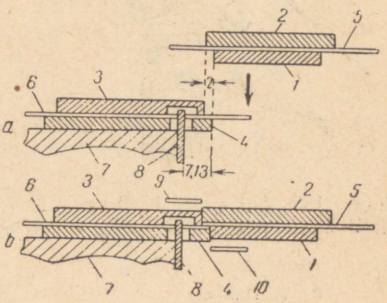


Joon. 137. Liimimise poolautomaadi 35-НСПА-1 komplekt.

surujast *7* parempoolse ülemise noa *9* ja käepidemega *11*. Surujaid võib üles tõsta ja alla lasta, kusjuures nad pöörduvad ümber telje *12*. Ülestõstmisel nihkub vasakpoolne suruja *6* vedru *13* toimel veidi vasakule. Parempoolse alumise noa liikuv säng *3* pöördub samuti ümber telje, mis asub valandis *14*. Selle sängi asend allalastud olekus fikseeritakse riiviga *15* ja nukil *16* asuva tihvtiga. Parempoolse suruja *7* asend suletud olekus fikseeritakse riiviga *17*. Vasakpoolse alumise noa avades paiknevad fikseerivad hambad *18*, millele pannakse liimimisel filmiotste perforatsiooniavad.

Ülemised ja alumised noad peavad omavahel olema tihedasti kokku surutud. Nad on kinnitatud ekstsentriliste sõrmede *19* abil, mis asetsevad ülemistes surujates ja alumistes sängides. Neid sõrmi võib pöörata kruvikeeraja abil ja nende kindel asend fikseeritakse stopperkruvidega *20*.

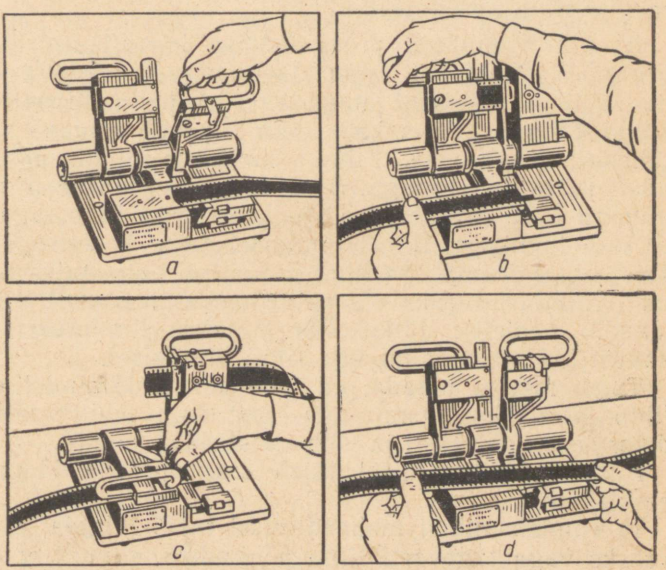
Poolautomaatne liimimispress 35-НСПА-1 komplekteeritakse spetsiaalsesse alusesse *22* paigutatud liimipudeliga



Joon. 138. Liimimise poolautomaadi 35-НСПА-1 töötamise põhimõte:

a — press enne liimimist; *b* — liimimise moment; *1* ja *2* — parempoolsed noad; *3* ja *4* — vasakpoolsed noad; *5* — parempoolne filmiots; *6* — vasakpoolne filmiots; *7* — pressi alus; *8* — fikseerivad hambad; *9* — parempoolselt filmiotsalt äralõigatud liigne tükk; *10* — vasakpoolselt filmiotsalt äralõigatud liigne tükk.

21 (pudeli kummikorgil *23* on pintsel, millega liim kantakse filmile) ja kaabitsaga. Kaabits on ette nähtud filmiotsa puhastamiseks liimimisel ja koosneb hoidjast *24*, terast *25*, surumisseadisest *26* ja kruvist *27*. Seda pressi nimetatakse poolautomaatseks seepärast, et temas lõigatakse ja liimitakse mõlemad filmiotsad ühe operatsiooniga — parempoolse suruja (koos parempoolse liikuva sängiga) kiire allalaskmisega. Liimimise protsess toimub järgmiselt (joon. 138 ja 139): filmi üks ots pannakse parempoolse alumise noa sängile nii, et perforatsiooniavad asetseksid vasakpoolse noa fikseerivatel hammastel ja oleksid surutud parempoolse surujaga (joon. 139, *a*). Film pannakse pressile emulsioonikihiga ülespoole. Parem-



Joon. 139. Filmi liimimise võtted pressil 35-НСПА-1.

poolne suruja koos parempoolse liikuva sängiga tõstetakse üles. Filmi teine ots pannakse pressi vasakpoolsesse sängi nii, et ka tema perforatsiooniavad asetuksid noa fikseerivatele hammastele ja oleksid surutud vasakpoolse surujaga (joon. 139, *b*). See filmiots paigutatakse samuti

emulsiooniga ülespoole. Seejärel võetakse kahe sõrme vahele kaabits, pannakse juhtpinnaga ülemise vasakpoolse noa servale ja ühe (või kahe) liigutusega eemaldatakse emulsioonikiht pressi vasakpoolsel osal asuva filmi servalt (joon. 139, *c*). Seejärel kantakse puhastatud filmiotsale pintsliga õhuke kiht liimi ja lastakse pressi parempoolne osa koos sellesse surutud filmiga kiiresti, järsu tõukega alla (mitte lastes liimi kuivada või laiali valguda). Edasi tõstetakse kohe üles vasakpoolne suruja ja võetakse hammastelt filmiots, et see juhuslikult ei kleepuks sängi külge. Parempoolset surujat ei puudutata. 15 ... 20 sekundi möödumisel avatakse parempoolne suruja ja võetakse film välja (joon. 139, *d*). Teiste presside tööpõhimõte on analoogiline, kuid neil on liimimisel tarvis teha rohkem operatsioone.

Et ülaltähendatud press töötaks korralikult, tuleb ta iga päev pärast töö lõppu atsetooniga puhastada, eemaldades liimi jäänused nugadelt, ja perioodiliselt (kord kuus) õlitada, lastes kaks-kolm tilka õli punase värviga tähistatud avadesse. Filmi liimitakse lindi põhimikku hästi lahustava liimiga. Seepärast kasutatakse nitropõhimikuga filmi liimimiseks ühe koostisega liimi, aga triatsetaatpõhimikuga filmi liimimisel teise koostisega liimi. Triatsetaatpõhimikuga filmi liimimisel puhastatakse mõlemad filmiotsad (üks ots emulsioonikihi poolelt, teine — lakikihi poolelt). Jätkukohta hoitakse liimipressis palju kauem kui nitropõhimikuga filmi liimimisel.

Tuleb meeles pidada, et kohe pärast liimimist ei tohi filmi jätkukohast painutada, sest äsja tehtud jätkukoht deformeerub kergesti ja võib uuesti lahti minna.

Filmi kokkuliimimisel tuleb kinni pidada järgmistest eeskirjadest:

1) emulsioonikihi mahavõtmisel tuleb jälgida, et ei riivataks väga tugevasti filmi põhimikku, samuti et puhastatud filmiotsale ei jääks emulsioonikihi tükikesi — mõlemal juhul jääb jätkukoht nõrgaks ja tõmbub kaardu;

2) filmi puhastatud pinnale tuleb liim kanda ühe pintslitõmbega, kattes liimiga ühtlaselt kogu pinna, kuna liigse liimi korral tõmbub jätkukoht kaardu ja liigne liim valgub filmi pinnale;

3) liimi teistkordselt mitte peale kanda. Kui kokkuliimimine ei õnnestunud, teha kokkuliimitavatel otstel uus äralõige ja puhastus;

4) määrdunud kätega mitte liimida, sest jätkukoht jääb siis määrdunuks ja sõrmejälgedega.

Õigesti tehtud jätkukoht peab olema küllalt tugev, puhas, ilma ülemäärasest puhastamisest tingitud valgete laikudeta, mitte kaardu tõmbuma ja ühtlane.

Kinoseadme vastutus filmi rikkumise eest. Laenutusbaasi filme laenutav kinoseade kannab varalist vastutust selle ees filmi rikkumise juhtude, nagu filmi ülenormaalse tehnilise kuluvuse, filmiosa vigastamise või hävimise, filmi või filmiosa varguse või kaotamise, samuti metraaži puudujäägi eest. Kinoseadme varalise vastutuse ulatus filmibaasi ees filmi rikkumise eest määratakse kindlaks arvesse võttes filmiosa metraaži, antud filmi valmistamise maksumust ja tehnilist seisukorda (kuni vigastusteni, mille eest vastutab kinoseade).

Filmiosa enneaegse ülemineku juhtudel halvemasse tehnilise seisukorra kategooriasse tasub kinoseade filmibaasile ülenormaalse tehnilise kuluvuse täieliku maksumuse. See maksumus määratakse kindlaks kinoseansside arvuga, mis on ette nähtud sellele filmikoopiale, ja ühe ülenormaalse kuluvuse seansi hinnaga [1].

Filmikoopia ülenormaalse kuluvuse seanssideks nimetatakse seda kinoseansside arvu, mida oleks võinud läbi viia antud filmikoopiaga, kui tema tehniline seisukord oleks vastanud normaalsele kuluvusele.

Metraaži puudujäägi eest, kui see ei too kaasa filmi laenutusest kõrvaldamist, tasub kinoseade iga puuduva meetri maksumuse vastavalt kehtivatele filmide hinnakirjadele. Trükitud rakordite kaotamisel või vigastamisel, mis nõuab nende uutega asendamist, kannab kinoseade vastutust kui trükitud rakordi pikkusega võrduva metraaži puudujäägi eest.

Filmikoopia osade õliseks tegemise või määrimise korral kannab kinoseade varalist vastutust nende kulude ulatuses, mis on vajalikud selle filmikoopia puhastamiseks.

Jätkukohtade arvu suurenemist I ja II kategooria filmikoopiate üksikutes osades loetakse samuti filmikoopia rikkumiseks kinoseadme poolt ja märgitakse filmikoopia passis. Sel juhul kinoseade varalist vastutust ei kanna.

---

[1] Ülenormaalse kuluvuse seansside hind aeg-ajalt muutub ja sõltub filmiosa metraažist ning filmi liigist (must-valge või värviline, millisele põhimikule trükitud).

Filmi iga liiki rikkumiste eest, mis toovad kaasa filmikoopia (või filmiosa) laenutusest kõrvaldamise, tasub kinoseade kogu filmi või selle üksiku rikutud osa maksumuse, arvesse võttes nende tehnilist seisukorda.

Filmi ülenormaalse kuluvuse või rikkumise juhtude kordumisel on kinofikatsiooni ja filmilaenutuse organitel peale trahvi määramise veel õigus antud kinoseadmele katkestada filmide laenutamine ja ta sulgeda.

Filmibaasist kinoseadmetele saadetavad filmid peavad olema keritud lõpuga väljapoole, aga kinoseadmest filmibaasi tagastatavad filmid algusega väljapoole. Juhul kui kinoseade tagastab filmibaasi filmi, mis on keritud lõpuga väljapoole, tasub ta filmibaasile filmi ümberkerimise maksumuse. Filmikoopia tehnilise passi kaotamise või sinna filmi demonstreerimise kohta vastavate märgete mittetegemise eest kannab kinoseade filmibaasi ees samuti vastutust.

Kontrollküsimused

1. Milliseid filmikoopiate vigastuste liike te teate?
2. Mitu tehnilise seisukorra kategooriat on filmil?
3. Andke filmi iga tehnilise kategooria lühike iseloomustus.
4. Kuidas kindlaks määrata filmi pinna vigastust?
5. Kuidas kindlaks määrata perforatsiooniavade vigastust?
6. Kuidas kindlaks määrata filmi metraaži puudujääk?
7. Kuidas kindlaks määrata filmi tehniline seisukord?
8. Mis on filmi enneaegne kuluvus?
9. Loetlege põhjused, mis kutsuvad esile filmi pinna rikkumise ja jutustage nende kõrvaldamise viisidest.
10. Millised põhjused kutsuvad esile filmi perforatsiooniavade rikkumise ja kuidas neid kõrvaldada?
11. Millised põhjused võivad esile kutsuda filmi enneaegse kuluvuse väljaspool projektorit?
12. Kuidas õigesti säilitada filmi?
13. Mis on filmi kuivamine ja selle vältimise viisid?
14. Jutustage värvusfilmi ekspluateerimise eeskirjadest.
15. Kuidas liimida filmi käsitsi?
16. Kuidas kasutada pressi filmi liimimisel?
17. Jutustage kinoseadmete vastutusest filmi enneaegse rikkumise eest filmilaenutusbaasi ees.

Filmi põlemine. Põlemine on põleva aine ja hapniku ühinemise kiiresti kulgev reaktsioon, mille juures muutub selle aine keemiline koostis ja eraldub soojus ning valgus.[1] Põlemise tekkimiseks on vajalikud järgmised tegurid: põlev materjal, hapnik ja temperatuur, mille juures see materjal süttib.

Enamik materjale ühineb teatud temperatuuril (süttimistemperatuuril) või lahtise tule toimel hapnikuga, eraldades seejuures suurel hulgal soojust ja valgust. Toolid, tugitoolid, portjäärid, elektrijuhtmed ja teised esemed, mis asuvad vaatesaalis, kujutavad endast põlevaid materjale. Õhu koostises on aga alati hapnikku. Ülemäärane temperatuuri tõus või lahtise tule tekkimine nende esemete lähedal võib tekitada tulekahju.

Eriti tuleohtlikuks materjaliks loetakse nitropõhimikuga filmilinti, kuna selle koostisse kuulub suur hulk hapnikku, mille tõttu ta võib kergesti plahvatada ja põleda ka õhu juurdepääsuta. Filmilint süttib kaunis madalal temperatuuril (keskmiselt 125° C). Vana kuivanud filmilint võib süttida isegi temperatuuril 90° C.

Filmilindi põlemisprotsessis eralduvad põlemisproduktid ja nende hulgas sinihape, mis on tugeva toimega mürkaine. Filmi põlemine on väga ohtlik, sest ta põleb väga kiiresti ja saavutab temperatuuri kuni 1300 . . . 1700° C.

Tulekahjude tekkimise põhjused kinoseadmetes ja nende ärahoidmise viisid. Tulekahju on juhtum, mis tavaliselt tekitab materiaalset kahju, nõuab aga mõnikord ka inimohvreid. Paik- ja klubikinode tingimustes võib tule kahjustus olla õige suur. Suur inimeste kogunemine raskendab avaliku korra ja tuletõrje eeskirjadest kinnipidamist ning kinokülastajate evakueerimise õiget organiseerimist tulekahju tekkimisel.

Tulekahju tekkimise põhjuseid kinoseadmetes võib olla palju. Märgime neist põhilisemad:

1) filmi või kinoaparatuuri ebaõige ekspluateerimine;

---

[1] Põlemise reaktsioonile ei kaasne alati leek (helendumine). Antratsiidi, koksi, puusõe ja mõningate teiste ainete põlemist loetakse leegituks.

2) rikked elektriliinides või elektrivooluga toidetavates aparaatides;

3) küttesüsteemide mittekorrasolek või kütteseadiste ebaõige ekspluateerimine;

4) tulega hooletu ümberkäimine;

5) tuletõrje eeskirjade rikkumine külastajate poolt.

Kinoprojektori filmijooksuteel peatub film teatud aja filmikanalis, kus toimub tema läbivalgustamine intensiivse valgusvooga. Isegi mõningate kaitseseadiste kasutamisel võib see suure soojusenergiaga valgusvoog filmilinti kergesti soojendada kuni süttimistemperatuurini. Ainult seepärast, et film seisab vastu pildiakent väga lühikest aega (0,01 sekundit), ei jõua filmilint soojeneda süttimistemperatuurini. Filmi kestvamal peatumisel pildiaknas või filmi liikumise kiiruse tunduval vähenemsiel võib filmilint süttida.

Filmi kestvama peatumise põhjused filmikanalis võivad olla mitmesugused. Filmiosa halva liimimise korral võib jätkukoht filmikanalis lahti minna. Sel juhul filmi ülemine osa peatub pildiakna vastas. Vana, tugevasti kulunud filmi demonstreerimisel võib pildiakna lähedale jääda filmilindi tükk (perforatsiooniavast jne.), mis pidevalt soojenedes süttib ja süütab kogu filmiosa.

Film võib pildiaknas peatuda ja mõnikord ka katkeda mitmesugustel põhjustel:

1) kui filmikanali liistude surve filmile on liiga suur või kui seal on tekkinud sadestus;

2) kui malta süsteemi detailid (ekstsentriku sõrm ja malta risti pilud) on liiga kulunud;

3) kui hammastrumlid on väga kulunud (hambad on konksukujulised), võivad nad perforatsiooniavad katki rebida. Lahtirebitud filmilindi osake, sattunud filmikanalisse, peatub seal;

4) kui vahemaa trumlite ja hoiderullide vahel on ebaõigesti reguleeritud, tuleb film trumlite hammastelt maha (eriti katkevliikumistrumlilt) või katkeb jätkukohal. Nii ühel kui teisel juhul võib film filmikanalis peatuda;

5) kui film on projektorisse ebaõigesti lindistatud (suured või väikesed aasad).

Filmi süttimise põhjust ennetada on raske. Sellest hoolimata on olemas rida seadiseid, mis väldivad filmi süttimist või aitavad kaasa kahju vähendamisele tulekahju korral.

Nii on rändtüüpi projektoritel olemas niisugused seadised, nagu ülemine ja alumine tuletõkkekassett, tulesummutusrullid (tulesummutuskanalid), peegel-soojusfilter ja tuletõkkeklapp.

Kuna paikkinoaparatuuris kasutatakse projitseerimiseks võimsamaid valgusallikaid, on projektoril rohkem tuletõrjeseadiseid ja nimelt: ülemine ja alumine tuletõkkekassett, tulesummutuskanalid tulesummutusrullidega; soojusfilter, mis on valmistatud eriklaasist (projektorites КПТ-1, СКП-33); soojuskaitsekilp, mis on valmistatud asbesttsemendist (ainult projektorites СКП-26, КПМ-800); valgusklapp (projektorites КПТ-1, СКП-33); projektsioonilaterna käsiklapp (projektorites СКП-26, КПТ-1).

Peale selle on projektoriruumides, mis on varustatud automaatsete tuletõkkeklappidega АЗС-9 ja АЗС-10, projektoritele monteeritud seadised АВЗ-3, mille abil filmi süttimise korral filmikanalis sulguvad automaatsed tuletõkkeklapid, eraldades projektoriruumi vaatesaalist.

On olemas eeskirjad, mille täitmine väldib samuti tulekahju tekkimist ja selle levikut kinoseadmetes.

Kategooriliselt on keelatud:

1) avada projektsioonilaterna käsiklappi enne elektrimootori sisselülitamist (projektori käivitamisel);

2) hoida filmi demonstreerimise ajal tuletõkkekassette avatuina;

3) demonstreerida filmi, kui kas või üks eespool nimetatud tuletõrjeseadistest on rikkis;

4) asendada peegel-soojusfiltrit (rändkinoprojektorites) tavalise klaasiga;

5) hoida projektoriruumis korraga rohkem kui kaht filmiosa (projektoritel, kassettides);

6) hoida aparaadiruumis rohkem kui kaht filmiprogrammi.

Filmide tükid ja lõikejäätmed tuleb koguda kerimisruumis asuvaisse tihedalt suletavatesse metallkastidesse ja tühjendada neid iga päev pärast seansside lõppu.

Film võib süttida ka väljaspool projektorit. Filmiosa kiirel ümberkerimisel koguneb filmi ja ümberkerija osade vahel tekkivast hõõrdumisest ümberkerija üksikutele osadele staatilise elektri laeng. Teatud tingimustes see laeng laheneb õige suurte sädemetena, mis on võimelised filmi süütama. Selle vältimiseks on tarvis ümberkerija tingimata maandada.

Karpe filmidega või filmostaati ei ole lubatud jätta kütteseadmete lähedale või päikesekiirte otsese toime alla, sest küllaldasel soojenemisel võib filmilint süttida.

Esineb juhtumeid, mil elektrilampide balloonid lõhkevad. Kui seejuures lambi ballooni tulised killud filmirullile satuvad, võib see süttida. Selle vältimiseks on tarvis kõik aparaadiruumis olevad elektrilambid paigutada kerakujulistesse klaaskuplitesse.

On täiesti selge, et kinoaparaadiruumis on suitsetamine või lahtise tule (tiku süütamine) kasutamine kategooriliselt keelatud. Samuti on kategooriliselt keelatud hoida aparaadiruumis kergesti süttivaid aineid ja suurtes kogustes määrdeõlisid.

Mõnikord süttib film ka transportimisel, mistõttu filmide vedamine iga liiki ühiskondlike transpordivahenditega (trammid, trollibussid, autobussid jne.) on kategooriliselt keelatud. Filme transporditakse spetsiaalselt sisustatud autodel või teist liiki spetsiaalsetel transpordivahenditel. Seejuures on soovitav, et film karpides ja karbid omakorda kastides oleksid tihedalt sisse pakitud.

Elektrivoolust tingitud tulekahju põhjused võivad olla järgmised:

1) elektriliinide ristlõike ebaõige valik või nende ülekoormus;

2) lühis või halvad kontaktid elektriliinides või elektriseadmestikus;

3) elektriseadmestiku mittekorrasolek.

Iga juhe on arvestatud kindlale voolule. Kui juhtmed on valitud väikese ristlõikega või töötavad ülekoormusega, moodustavad nad elektrivoolule suure takistuse, kuumenevad ja võivad põhjustada isolatsiooni söestumise ja süttimise.

Kõige sagedamaks elektrivoolust tingitud tulekahju põhjuseks on lühis, mis tekib kahe faasi isolatsioonita juhtme (või faasi ja «nulli») otsesest kokkupuutest. Lühise korral muutub elektriahela takistus väga väikeseks, vool aga väga suureks. Tugev vool tingib juhtmete soojenemise, sulamise ja süttimise, s. t. tulekahju. Lühis võib tekkida elektrijuhtmete vigastamisel või elektriseadmetega hooletul ümberkäimisel. Näiteks kahe erineva potentsiaaliga koha üheaegne juhuslik puudutamine kruvikeerajaga (remondi ajal) võib põhjustada lühise. Seepärast on pin-

gestatud elektriseadmete remontimine kategooriliselt keelatud.

Ebatihedate kontaktide korral elektriliinides või elektriseadmetes tekib ühenduskohtades suur takistus ja need kohad kuumenevad tugevasti, mille tulemusel võib samuti tekkida lühis.

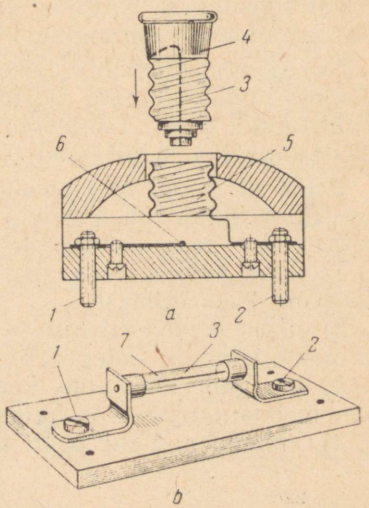
Lühist võib vältida ainult tähelepaneliku suhtumisega elektriliinidesse ja -seadmetesse ning elektrivooluga töötamise eeskirjade täitmisega. Elektriahelais ja -seadmeis kaitsmete kasutamine peaaegu väldib tulekahjude tekkimise võimaluse.

Kaitsme tööpõhimõte seisneb järgmises.

Kaitse on nagu juhtmedki arvestatud kindlale voolule, kuid nii, et voolu suurenemisel poolteist kuni kaks korda üle arvestatu ta sulab silmapilkselt ja katkestab ahela.

On olemas palju mitmesugust tüüpi kaitsmeid. Kinoseadmeis kasutatakse kõige rohkem kaitsmeid tüüp H või ПУ (korkkaitsmed — joon. 140, *a*), tüüp НПН, torukujulisi sulavkaitsmeid «Boze» (joon. 140, *b*) jt. Neis kaitsmeis pannakse juhtme (tavaliselt võetakse faasijuhe) kontaktide *1*, *2* vahele kergesti sulavast metallist traadike *3*, mis on arvestatud kindlale voolule. Kaitsmetes H ja ПУ asub see traadike isolatsioonimaterjalist korgis *4*, mis keeratakse metallsoklisse *5* (sel puhul traadike ühendab sokli kontaktiga *6*), aga «Boze»-tüüpi kaitsmetes klaastorus *7* (kaitsmetes НПН liivaga täidetud klaastorus).

Korkkaitsmeid kasutatakse peamiselt elektrilülituskilpi-



Joon. 140. Korkkaitse (*a*) läbilõikes; «Boze»-tüüpi kaitse (*b*).

des, НПН-tüüpi kaitsmeid elektrilülitusseadistes ja «Boze»-tüüpi kaitsmeid helitaasesitusseadmeis.

Tuleb meeles pidada, et kaitsmete asendamine igasuguste parandatud kaitsmetega on täiesti lubamatu, samuti nagu ettenähtust suuremale voolule arvestatud kaitsmete kasutamine: mõlemad võivad olla lühise korral tulekahju tekkimise põhjuseks.

Tulekahju tekkimise põhjuseks kinoseadmes võib olla samuti küttesüsteemi mittekorrasolek ja kütteseadmete ebaõige ekspluateerimine. Ahikütte kasutamisel kinos või klubis tuleb kinni pidada järgmistest eeskirjadest:

1) aparaadiruumis ahjukütte kasutamisel peab ahju kütteava asuma tambuuris;

2) ahi peab olema plekk-kestaga;

3) ahju kütteava ette põrandale peab olema kinnitatud plekk;

4) ahju süütamine põlevate vedelikega on kategooriliselt keelatud;

5) küdeva ahju jätmine järelevalveta on keelatud;

6) ahje ja lõõre tuleb perioodiliselt (kütteperioodil üks kord kuus) tahmast puhastada;

7) jälgida, et ahju ja lõõridesse ei oleks tekkinud pragusid. Pragude avastamisel tuleb ahju kasutamine kuni remondi läbiviimiseni katkestada;

8) mitte kuivatada puid köetud ahjus või selle lähedal;

9) ahju kütmine tuleb lõpetada vähemalt kaks tundi enne kinoseansi algust;

10) igasuguste ajutiste kütteseadmete (sealhulgas ka elektriahjude) kasutamine kinoruumides on keelatud.

Niisugused tulekahju tekkimise põhjused, nagu tulega hooletu ümberkäimine ja tuletõrje eeskirjade rikkumine külastajate poolt (suitsetamine keelatud kohtades, tule süütamine jt.) selgitamist ei vaja.

Peale selle on veel olemas üldised tuletõrje eeskirjad projektoriruumi töö organiseerimisel, milledest kinnipidamine hoiab ära tulekahju tekkimise kinoseadmetes:

1) kahe projektoriga sisustatud projektoriruumis peab töötama kaks inimest;

2) filmi demonstreerimise ajal on võõraste viibimine projektoriruumis kategooriliselt keelatud;

3) kategooriliselt on keelatud filmi demonstreerida kinomehaanikul, kes on haige või ebakaines olekus;

4) kinomehaanikul peab töö ajal kaasas olema kvali-

fikatsioonitunnistus ja talong tuletõrje tehnilise miinimumi sooritamise kohta; iga projektoriruumi töötaja peab kaks korda aastas sooritama eksamid tuleohutustehnika alal, mille kohta tehakse märkus kvalifikatsioonitunnistusele lisatavale talongile;

5) rändkinoaparatuuri paigaldamine vahetult vaatesaali on kategooriliselt keelatud;

6) kõrvaliste esemete ja asjade hoidmine kinoaparaadiruumis on keelatud;

7) puhastusmaterjale tuleb hoida tihedalt suletavates spetsiaalsetes metallkastides;

8) igasuguste teadaannete ja korralduste ülespanemine kinoaparaadiruumi on keelatud. Erandina on lubatud üles panna väljavõte tuletõrje eeskirjadest ja aparaadiruumi montaažiskeem.

Tuletõrjevahendid ja -inventar. Kõikides aparaadiruumides peavad olema tuletõrjevahendid ja -inventar.

Automaatsed tuletõkkeklapid lülitatakse sisse nupule surumisega vaateava klapil või aparaadiruumi väljapääsu juures. Viimast kasutatakse siis, kui kinomehaanik asub tulekahju puhkemisel aparaadiruumi väljapääsu lähedal. Peale selle võib automaatseid klappe sisse lülitada AB3-3 abil, mis on monteeritud projektoritele.

Tulekahju kustutamiseks kasutatakse kinoseadmetes liiva, tuletõrjevaipa ja tulekustuteid. Rohkem kui 200 istekohaga kinodes varustatakse ruumid samuti tuletõrjekraanidega.

Liivaga kustutatakse tavaliselt elektrijuhtmestikku ja elektriseadmeid (elektrimootorid jt.). Põlevat eset liivaga üle puistates summutatakse leek ja katkestatakse hapniku juurdepääs.

Vaip kujutab endast asbest- või villast riiet mõõtmetega 1,5 × 1,5 m. Tulekahju korral kaetakse põlev ese vaibaga ja katkestatakse sellega hapniku juurdepääs. Tulekustutite kasutamisel väheneb põleva eseme temperatuur ja samuti katkeb hapniku juurdepääs. Põleva eseme ülevalamine veega summutab leegi ja vähendab temperatuuri (selle juures tekkiv aur vähendab ühtlasi hapniku juurdevoolu sellele esemele).

Igas aparaadiruumis peab olema üks tulekustuti ОП-3 või ОУ-2 (vt. *13* joonistel 40 ja 41). Peale selle peab projektoriruumis iga projektori juures olema anum liivaga

(vt. *15* joonistel 40 ja 41), mahtuvusega 0,3 m^3 ja tuletõrjevaip (vt. *14* joonistel 40 ja 41). Liivaämber ja tuletõrjevaip paigutatakse samuti ka kerimisruumi.

Vaatesaalis peab põrandapinna iga 200 m^2, fuajees aga iga 100 m^2 kohta olema üks tulekustuti ОП-3 või ОП-5.

Tulekustutid riputatakse seinale 1,5 ... 1,6 m kõrgusele põrandast, kohtades, kus nad ei sega kinoseadme ekspluateerimist ja nii, et neid vajaduse korral võiks kergesti ja kiiresti maha võtta.

Tulekustuteid ei tohi üles riputada kütteseadmete lähedale ja kohtadesse, kuhu paistab päike, sest tulekustutid võivad soojenemisel lõhkeda.

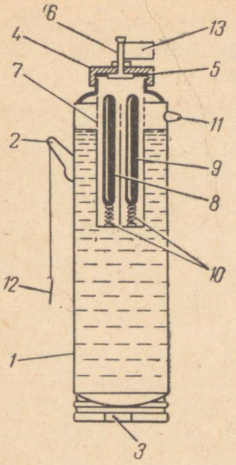
Tuletõrjevaip riputatakse projektori juurde projektoriruumi esiseinas asuvale kronsteinile. Tuletõrjeinventari (ämbrid, vaibad) kasutamine teiseks otstarbeks on rangelt keelatud.

Kõige tõhusamaks tulekahju kustutamise viisiks selle tekkimise alguses on tulekustutite kasutamine. On olemas mitut tüüpi tulekustuteid, millel on erinev ülesanne.

Tulekustutit ОП-1 kasutatakse tahkete põlevate ainete kustutamiseks. Tulekustuteid ОП-3, ОП-4 [1] ja ОП-5 kasutatakse tahkete ainete ja põlevate vedelike väikeste koguste kustutamiseks. Tulekustuteid ОУ-2, ОУ-5 ja ОУ-8 kasutatakse kõiki liiki ainete, samuti pinge all olevate elektriseadmete kustutamiseks. Seda tüüpi tulekustuteid ei kasutata ainult hapnikku sisaldavate põlevate ainete kustutamiseks, sest need võivad põleda õhu juurdepääsuta.

Tulekustutid ОП-3 ja ОП-5. Tulekustutit ОП-3 (joon. 141) nimetatakse paksuvahuliseks keemiliseks tulekustutiks ja ta koosneb järgmistest osadest: *1* — lehterasest kere — balloon mahtuvusega 10 l. Kere on seestpoolt kaetud antikorrosioonlakiga, aga väljastpoolt värvitud õli- või emailvärviga. Kere ülemises osas asub kael; *2*, *3* — metallkäepidemed; *4* — malmkaas; *5* — tihend; *6* — löökraud; *7* — sõelsilinder; *8* — väävelhappega täidetud klaasampull; *9* — alumiiniumsulfaadiga täidetud ampull; *10* — amortiseerivad vedrud; *11* — pihusti, mille kaudu tulekustuti vaht väljub joana; *12* — traat pihusti puhastamiseks. Tulekustuti kere on täidetud söögisooda ja lagritsajuure ekstrakti vesilahusega.

[1] Hõredavahulist tulekustutit ОП-1 ja paksuvahulist ОП-4 käesoleval ajal ei toodeta ja seepärast raamatus neid ei käsitleta.



Joon. 141. Tulekustuti ОП-3 läbilõige.

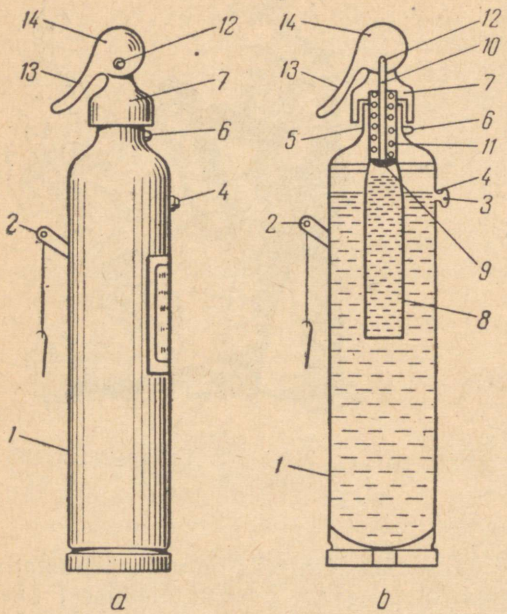


Joon. 142. Tulekustutiga ОП-3 töötamine.

Tulekustuti ОП-3 töölerakendamiseks on vaja puhastada pihusti, võtta parema käega kinni kustuti ülemisest käepidemest *2*, vasaku käega alumisest käepidemest *3*, pöörata kustuti kaelaga allapoole ja lüüa kergelt löökrauaga vastu kõva eset (joon. 142). Löögi momendil purustab löökraud klaasampullid ja nende sisu voolab sõelsilindrisse ning ballooni. Väävelhappe, alumiiniumsulfaadi ja soodalahuse vahel tekib keemiline reaktsioon, mille tagajärjel eraldub suur hulk süsihappegaasi (tõstes surve balloonis kuni 12 atmosfäärini), mis paiskab tulekustutist välja paksu vahujoa. (Lagritsajuure ekstrakt soodustab stabiilse vahu tekkimist, mille maht ulatub 35 kuni 40 liitrini). Joa pikkus on 7 ... 8 m. Tulekustuti töötab 1,5 minutit. Laetud tulekustuti kaalub 14 kg. Kui tulekustuti pärast lööki ei hakka tööle, tuleb ta viia kõrvalisse kohta, et võimaliku lõhkemise korral ära hoida inimeste vigastamist. Töötav tulekustuti tuleb hoida ümberpööratud asendis, juhtides pihustist väljuva vahujoa põlevale esemele.

Paks vahukiht, kattes eset või põlevat vedelikku, katkestab sellele õhu juurdepääsu ja lõpetab põlemise.

Viimasel ajal kasutatakse laialdaselt tulekustuteid ОП-5 (joon. 143).



Joon. 143. Tulekustuti ОП-5 (*a*) ja selle läbilõige (*b*).

Tulekustuti kerel *1* on käepide *2* ja ava, kus asub membraan *3* mutriga *4*. Pihusti *6* asub kaelal *5*, millele on keeratud kaas *7*. Kere ja kaela sees asub klaas *8* laengu happelise osaga, vardale *10* toetub kummiklapp *9* ja vedru *11*, mis surub klapi mittetöötavas asendis vastu klaasi. Kaane peal on varda teine ots kinnitatud tihvti *12* abil vinnaga *13*, millel on kumer alus *14*. Vinna pööramisel tõmbab alus varrast tagasi (surub vedru kokku) ja klapp avab klaasi happelise laenguga.

Tulekustuti ОП-5 töölerakendamiseks on vaja puhastada tema pihusti, tõmmata vinn *13* vertikaaltasapinnas lõpuni lahti ja pöörata kaelaga allapoole. Sellest piisab tulekustuti töölehakkamiseks. Tulekustutis olev membraan *3* hoiab ära kere lõhkemise, kui seal surve juhuslikult tõuseb (pihusti ummistumisel jne.).

Tulekustuti kere on täidetud sooda vesilahuse ja linnaseekstrakti seguga. Happeliseks laenguks on väävelhappe

ja raudsulfaadi või raudkloriidi segu. Kere maht — 10 l. Tulekustuti ОП-5 mõõtmed on samad kui tulekustutil ОП-3.

Tulekustutitega ОП-3 ja ОП-5 ei tohi kustutada pinge all olevat elektrijuhtmestikku, sest tulekustutist väljuv vahujuga on elektrijuhiks, mille kaudu elektrivool võib tekitada vigastusi tulekahju kustutavale inimesele. Enne põleva elektrijuhtmestiku kustutamist tuleb vool sellest tingimata välja lülitada. Kuid isegi sel juhul on juhtmete kustutamine niisuguste tulekustutitega ebasoovitav nende happelise sisu tõttu.

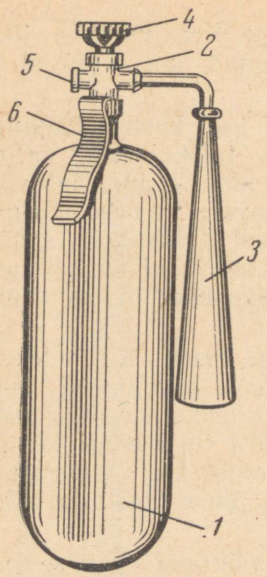
Tulekustutitel on talvine ja suvine laeng. Kui tulekustuti asub õues, tuleb ta talve või suve saabumisel tingimata ümber laadida. Talvine laeng erineb suvisest sellega, et sisaldab glütseriini, mis hoiab ära tulekustuti laengu külmumise. Kui tulekustuti asub ruumis, kus temperatuur ei muutu, tuleb teda kontrollida ja ümber laadida vähemalt üks kord aastas.

Igale tulekustutile kinnitatakse löökraua ülemise osa külge (või riputatakse käepideme külge) lipik 13 (vt. joon. 141), millele märgitakse tema laadimise ja kontrollimise aeg.

Tulekustutid ОУ-2, ОУ-5 ja ОУ-8. Tulekustutite ОУ-2, ОУ-5 ja ОУ-8 ehitus ja töötamine erineb ülalkirjeldatuist. Tulekustuti terasballoonil *1* on joonisel 144 näidatud kuju. Ballooni kaelaossa on kolmikule *2* kinnitatud vabalt pöörlev lehtertoru *3*. Kolmiku peal asub käsiratas *4*, millega avatakse ventiil tulekustuti töölerakendamisel. Kolmiku külge on ühtlasi kinnitatud kaitse membraaniga *5*. Tulekustutite ОУ laenguks on vedeldatud süsihape. Tulekustutid ОУ-2, ОУ-5 ja ОУ-8 erinevad üksteisest ainult süsihappe hulga ja ballooni mahu poolest (ОУ-2 maht — 2 l; ОУ-5 — 5 l, ОУ-8 — 8 l).

Tulekustuti töölerakendamiseks tuleb vasaku käega kinni võtta käepidemest 6, parema käega pöörata lehtertoru tule suunas ja lahti keerata ventiil. Kustutamise ajal ballooni kallutada ei ole vaja (joon. 145).

Ventiili avamisel tungib süsihape suure surve all (kuni 170 at) lehtertorusse ja väljub sealt süsihappelumena. Põlevale objektile langev lume ja gaasi juga katab selle tiheda kihiga ja põlemine lakkab. Tulekustuti töö lõpe-



Joon. 144. ОУ-tüüpi tulekustuti.



Joon. 145. ОУ-tüüpi tulekustutiga töötamine.

tamiseks tuleb ventiil sulgeda ja seejärel hoolikalt ruum üle kontrollida.

Seda tüüpi tulekustutite ekspluateerimisel tuleb silmas pidada, et nad ei soojeneks ja lehtertorusse või ventiilile ei koguneks niiskust. Samuti tuleb vältida tulekustutite põrutamist ja nende mehaanilist vigastamist.

Tulekustuti soojenemisel (päikesekiirte või lahtise tule toimel) surve balloonis suureneb tugevasti. Et seetõttu balloon ei lõheneks, on tema keres membraan, mis ballooni soojenemisel üle 50° rebeneb ja süsihape voolab välja.

Tulekustutite korrasolekut kontrollitakse kaalumise teel (ühe või teise tulekustuti kaal märgitakse kaasasolevasse passi). Tulekustuteid tuleb kaaluda iga kolme kuu tagant. Tulekustutid peavad olema paigutatud kergesti ligipääsetavasse kohta.

Kinomehaaniku tegevus filmi süttimisel või tulekahju puhkemisel kinoseadmes. Arvestades asjaolu, et filmilindi koostises on õige suur protsent hapnikku, on põleva filmi

kustutamine peaaegu võimatu. Kuid filmi süttimisest tekkivat kahju võib vähendada.

On olemas kinomehaaniku käitumise eeskirjad filmi süttimise korral.

Kui film süttib projektori pildiaknas, ei tohi mitte mingil juhul avada filmikanali ja tuletõkkekassettide uksi. Sel juhul tuleb võimalikult kiiresti teha järgmised operatsioonid:

a) katta käsiklapiga kaarlambist pildiaknale langev valgusvoog;

b) lülitada välja projektori elektrimootor;

c) sulgeda automaatsed tuletõkkeklapid A3C ja lülitada sisse vaatesaali valgustus (kui see ei lülitu sisse automaatselt);

d) lülitada välja kaarlambi vinnaklüliti.

Pärast seda on tarvis põlemine lokaliseerida (leek summutada või kustutada). Leegi tungimisel tuletõkkekassetti tuleb see, kasseti ust mitte avades, katta tuletõrjevaibaga ja oodata ära filmi täielik ärapõlemine. Tuletõrjevaipa on soovitav niisutada veega — see vähendab kasseti ja projektori osade kuumenemist.

Filmi süttimisel väljaspool projektorit (näiteks kerijatel) tuleb ta viivitamatult liivaga üle puistata või katta tuletõrjevaibaga (kui teda ei ole võimalik eemaldada aparaadiruumist ohutusse kohta) ja tegutseda tulekustutiga.

Filmi süttimisel rändkinoprojektori kassetis tuleb kassett katta tuletõrjevaibaga ja proovida teda maha võtta (kui see on võimalik) ning visata projektoriruumist õue.

Kinomehaaniku tegevus tulekahju puhkemise ajal kindlates konkreetsetes tingimustes võib olla mitmesugune. Kuid kõikidel juhtudel peavad nad olema kiired ja täpsed.

Elektrijuhtmestiku või -seadmete süttimisel peab enne kustutamisele asumist voolu välja lülitama.

Inimese riietuse süttimisel tuleb ta vaipa mähkida. Tahkeid esemeid (seinad jne.) on tarvis kustutada alati ülalt alla — siis ei levi tuli üles. Põlevat vedelikku tuleb kustutada ettevaatlikult, et see ei paiskuks mööda ruumi laiali (alustades tule äärelt ja järk-järgult keskele üle minnes).

Kõikidel filmi süttimise juhtudel tuleb hoiduda põlemisel eralduvate gaaside sissehingamisest. Neis gaasides sisalduva sinihappe sissehingamine võib põhjustada tugeva mürgistuse ja isegi surma.

Tulekahju puhkemisel projektoriruumis on tarvis sellest viivitamatult teatada kinoseadme direktsioonile ja võtta tarvitusele abinõud külastajate evakueerimiseks kinost. Kära, sagimine ja närvilisus sellel juhul võivad üle kanduda külastajatele ja esile kutsuda paanika. Külastajatele teatatakse tavaliselt rahulikult, et tehnilistel põhjustel ei ole võimalik seanssi jätkata ja tehakse ettepanek kinost lahkuda.

Kui pärast kustutamise esimeste abinõude kasutamiselevõtmist tulekahju ei vaibu, tuleb välja kutsuda tuletõrje. Valinud telefoninumbri 01, teatatakse kinoseadme aadress, informeeritakse sellest, mis põleb ja nimetatakse tuletõrjet väljakutsuva isiku perekonnanimi. Maal teatatakse tulekahjust sagedaste löökidega vastu ülesriputatud relssi, kui aga on olemas kell — lüüakse kella.

Kinomehaanik peab meeles pidama, et tulekahju on kergem vältida, kui seda kustutada. Hoolikas tuletõrje-eeskirjadest kinnipidamine ja tuletõrjeinventari korrashoidmine väldivad suurel määral tulekahju tekkimist või aitavad kaasa selle kiirele likvideerimisele.

Kinomehaanik peab iga päev kontrollima (ülevaatusega 01) tuletõrjeinventari ja -seadiste korrasolekut. Avastatud puudused tuleb kõrvaldada viivitamatult enne seansi algust.

Lõpetanud töö, tuleb uuesti kontrollida projektoriruumi ja seadmestiku seisukorda, lülitada välja pinge, jättes põlema ainult valvevalgustuse, ja anda projektoriruum üle korrapidajale.

Kontrollküsimused

1. Mis on põlemine? Millised tingimused on vajalikud põlemiseks?
2. Milles seisneb filmi tuleohtlikkus?
3. Millised on tulekahju tekkimise põhjused kinoseadmes?
4. Millised põhjused võivad põhjustada filmi süttimise kinoseadmes?
5. Millised tuletõrjeseadised on kinoprojektoril?
6. Millised on filmi transportimise ja hoidmise eeskirjad?
7. Miks on tarvis maandada filmi ümberkerija?
8. Millised elektrivoolust tingitud tulekahju põhjused on võimalikud?
9. Mis on lühis?
10. Milline ülesanne, ehitus ja töötamise põhimõte on kaitsmetel?
11. Millist tüüpi kaitsmeid kasutatakse kinoaparatuuris? Kuidas valitakse kaitsmed?
12. Millised on ahjukütte kasutamise eeskirjad kinoseadmetes?
13. Projektoriruumi töö organiseerimise põhieeskirjad.

14. Milliseid tuletõrjevahendeid ja -inventari kasutatakse kinoseadmetes?
15. Millist tüüpi tulekustuteid teate? Üht või teist tüüpi tulekustutite kasutamise juhud.
16. Tulekustutite ОП-3 ja ОП-5 ehitus, tööpõhimõte ja kasutamise eeskirjad.
17. Tulekustutite ОУ-2, ОУ-5 ja ОУ-8 ehitus, tööpõhimõte ja kasutamise eeskirjad.
18. Kuidas peab tegutsema kinomehaanik tulekahju puhkemisel kinoseadmes?

§ 4. KINOSEADMETE OHUTUSTEHNIKA JA TÖÖTERVISHOIU EESKIRJAD

Vaatesaali sisustus. Peale abinõude, mis väldivad tulekahju tekkimist või kindlustavad selle kiiret likvideerimist, tuleb seansid läbi viia häireteta, s. o. kindlustada kord vaatesaalis, hoolitseda tervishoiu ja hügieeni ning vaatesaalist külastajate õige ja kiire evakueerimise eest.

On teada juhtumeid, kus vigastuste ja ohvrite põhjuseks ei olnud mitte tulekahju, vaid paanika.

Paanika on seisund, mille puhul inimene kaotab enesevalitsemise ja tegutseb ainult enesekaitse ja enesesäilitamise instinkti mõju all. Oma elu säilitamise mõte tumestab inimese mõistust. Vaatesaali väljapääsu poole tungides tõukab inimene teisi kõrvale, vigastab neid jne.

On olemas eeskirjad, mille järgimine hoiab ära õnnetusjuhtumid paanika ajal.

Vaatesaalis viibida võivate külastajate hulk määratakse kindlaks saali põrandapinnaga: 8 külastajat põrandapinna 6 m² kohta (0,8 . . . 0,85 m² ühele külastajale). Saalil peab olema vähemalt kaks väljapääsu (sisse- ja väljapääsude uksed kokku). Vaatesaali väljapääsude arvu määrab külastajate arv, millele saal on arvestatud ja nimelt: iga 100 inimese kohta peab olema 0,6 . . . 1 m ukse laiust.[1] Iga ukse laius peab olema vähemalt 1,4 m. Uksed peavad avanema ainult väljapääsu suunas. Uste riivistamine või lukustamine seansi ajal on keelatud. Tavaliselt suletakse uksed kergesti avatavate sulustega (haagid, pöörad). Vaatesaali vahekäigud peavad olema vabad. Saalis või vahekäikudes olevad vaibad ja põrandariided peavad olema kinnitatud põranda külge.

[1] Uste laiuse täpne arvestus määratakse kindlaks olenevalt hoone tulekindluse astmetest, kus kino asub.

Istekohad saalis kinnitatakse põranda külge, kusjuures vahekäikude laius ridade vahel peab olema vähemalt 1 m (vahekäikude laius määratakse kindlaks arvestusega 0,6 m iga seda vahekäiku mööda evakueeritava 100 külastaja kohta). Esimene istekohtade rida paigutatakse ekraanist tavaliselt kaugusele, mis võrdub pooleteise ekraani laiusega. Järgmised read asuvad üksteisest 85 ... 100 cm kaugusel (ühe tooli seljatoest teise tooli seljatoeni). Vaatesaali väljapääsude kohal peavad olema sildid «Väljapääs» või «Tagavaraväljapääs». Need sildid peavad kogu seansi kestel olema valgustatud punase või rohelise valgusega. (Niinimetatud väljapääsude valgustus.)

Kui kinol ei ole reserv-elektrisisendit, kasutatakse avariivalgustuse toiteks akupatareisid. Avariivalgustuse lambid pannakse üles vaatesaali, fuajeesse, külastajate evakuatsiooniteedele ja projektoriruumi.

Peale selle peavad vaatesaalis olema üles pandud valvevalgustuse lambid, mis lülitatakse sisse seadmete avarii või filmi demonstreerimise katkemise juhtudel.

Paikkinod peavad olema varustatud ventilatsiooniseadmetega, mis tagavad normaalse õhuvahetuse vaatesaalis ja teistes ruumides. Kinodes, mis on arvestatud suuremale külastajate hulgale, seatakse üles õhu konditsioneerimise (niisutamise, soojendamise või jahutamise) seadmed.

Vaatesaal peab enne iga seansi algust olema koristatud ja hästi ventileeritud.

Voolust tingitud vigastuste vältimise viisid ja vahendid. Elektriseadmete hooletu ja ettevaatamatu käsitsemine, pingestatud elektriliinide remontimine jne. võivad tekitada inimesele vigastusi. Mõnikord võivad elektrivoolust põhjustatud vigastused lõppeda surmaga. Kui inimene puudutab samaaegselt kaht pinge all olevat juhet või klemmi, siis osa tema kehast lühistab elektriahela. Vool võib tekitada vigastusi ka siis, kui inimene maas seistes puudutab voolu all olevat juhet. Vool läheb juhtmest läbi inimese keha maasse. Isegi nõrk vool võib põhjustada tunduvaid vigastusi. Elektrivool mõjustab nii inimese sise- kui ka välisorganeid. Voolu poolt inimese kehale tekitatud kahjustuse suurus oleneb vigastatud kehaosa suurusest. Inimkeha takistuseks loetakse 1000 oomi. Kui

puudutada pinge all olevaid juhtmeid märgade (või higiste) kätega, osutub takistus väiksemaks. Nõrgestatud kehal (kui inimene on haige või ebakaines olekus) on takistus samuti väiksem. On kehtestatud eeskirjad, millest kinnipidamine väldib vigastusi elektrivooluga.

1. Kinos või projektoriruumis on keelatud kasutada ajutisi elektriliine.

2. Elektrijuhtmete ühenduskohad peavad olema joodetud (liinid ühendatakse tarbijatega kindlate (tihedate) kontaktide abil).

3. Pingestatud vooluahelaid on lubatud ühendada või lahutada ainult vinnaklülitite, lülitite, kontaktorite jms. abil.

4. Kogu elektriaparatuuri ja -seadmestikku peab olema võimalik välja lülitada nii, et ükski juhe ei jääks pingestatuks.

5. Elektriseadmestiku pingestatud välisosadel peavad olema metallist kaitsekatted, mis väldivad nende osade juhuslikku puudutamist.

6. Kandelampide ja jootekolbide sisselülitamiseks peavad aparaadiruumis olema kinnist tüüpi pistikupesad.

7. Kõik vinnaklülitid peavad olema kinnist tüüpi või olema varustatud metallist kaitsekatetega.

8. Vahekäikude laius elektriseadmestiku agregaatide vahel peab olema vähemalt 0,8 meetrit.

9. Pinge olemasolu kindlakstegemine voolu all olla võivate juhtmete või osade käega puudutamise teel on rangelt keelatud.

10. Pingestatud elektriliinide ja -seadmestiku remontimine on kategooriliselt keelatud.

11. Enne remonti tuleb hoolikalt kontrollida, et vool oleks õigesti ja kindlalt välja lülitatud.

12. Elektriliinide või -seadmete remondi alustamisel tuleb remonditava objekti sisselülitamise seadistele (vinnaklülitile) riputada sildid «Mitte sisse lülitada — remont».

13. Elektri- ja valgustusseadmete korrasolekut kontrollib (seal, kus puudub koosseisuline valveelektrik) kino tehniline juhataja või vanem kinomehaanik.

14. Üks kord aastas tuleb kogu elektrivõrk ja elektriseadmestik üle vaadata ning kontrollida nende seisukorda.

Elektrivoolust tingitud vigastuste vältimiseks peab aparaadiruumis olema:

a) üks paar dielektrilisi kummikindaid;
b) üks paar dielektrilisi kummikalosse;
c) vähemalt 0,75 × 0,75 meetri suurused kummimatid, mis asetatakse aparaadiruumis iga elektriseadme juurde (vt. *16*, joon. 40 ja 41);
d) isoleeritud käepidemetega näpitstangid;
e) kaitseprillid.

Kogu ülalloetletud inventar peab olema alati korras ja neid tohib kasutada ainult selleks ettenähtud otstarbel.

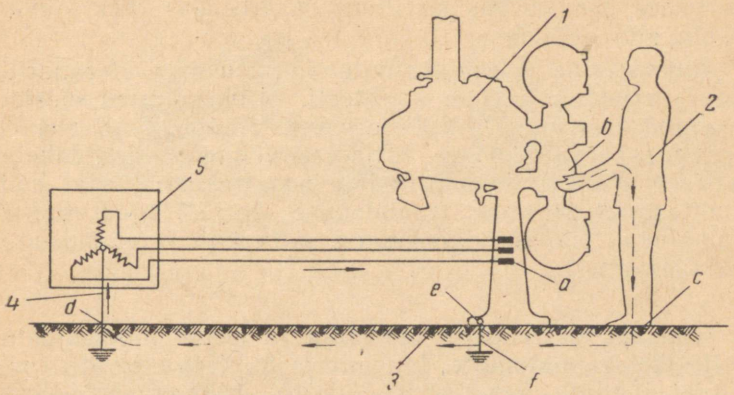
Ruumide ustel, kuhu sissepääs on lubatud ainult teenindavale personalile, peavad olema sildid «Võõrastel sisseminek keelatud».

Töötades ksenoonlampidega varustatud aparatuuriga, tuleb meeles pidada kõrgepinget, mida kasutatakse lambi süütamisel, nende lampide plahvatusohtlikkust ning naha ja silmade põletamise võimalust lampide valguskiirtega (vt. lk. 185).

Ülalnimetatule tuleb lisada, et kõiki projektoriruumis töötajaid (isegi see, kes ajutiselt töötab või asub projektoriruumis — kinomehaanik, õpilane, stažöör jne.) peab olema instrueeritud projektoriruumi töö eest vastutaja poolt nende lampide ohtlikkuse ja käsitsemise eeskirjade osas.

Maandamine. Kõige tõhusamaks inimese kaitsmise viisiks elektrivoolust tingitud vigastuste eest avarii (või rikke) korral on maandamine. Vooluga elektrijuht asub maa suhtes alati pinge all. Kui inimene järelikult puudutab niisugust elektrijuhti, lühistub pinge inimese keha kaudu maaga ja inimene saab elektrilöögi.

Elektriahela või -juhtmete isolatsiooni vigastuse korral võib projektori või mõne teise seadme korpus, mille vastu inimene tavaliselt puudutab, osutuda pinge all olevaks. Et vältida elektrilööki, ühendatakse elektriseadme korpus juhtme abil maaga, s. o. maandatakse. Sel juhul ei ole pinge all oleva eseme puudutamine ohtlik, sest inimkeha takistus on maandusjuhtme takistusest palju suurem. Elektriahel lühistub juhtme kaudu, aga mitte inimese keha kaudu. Maandamine tehakse nii, et maandustakistus (juhtmete ja maa sees asuvate metallosade takistus) ei ületaks 4 oomi. Enamikul juhtudel maandatakse nulljuhtmed elektrijaamades. Joonisel 146 on toodud maandamise skeem: kui projektori korpusele *1* punktis *a* ole-



Joon. 146. Elektriseadmestiku maanduse töötamise skeem.

vaist juhtmeist sattus mingil põhjusel pinge, näiteks elektrimootori toide, siis maanduse puudumisel vool (punktiirjoon), läbides inimese *2* (punktid *b* ja *c*) keha, satub maasse *3* ja edasi punkti *d*, kus elektrivoolu generaatori *5* nulljuhe *4* suleb elektriahela. Inimene asub pinge all.

Kinoprojektori maandamise korral läbib vool projektori maandusjuhtme (punktid *e* ja *f*) ja inimene elektrilööki ei saa.

Loomulike maanditena võib kasutada:

a) maa sees olevaid veetorusid;

b) puurkaevude torusid;

c) hoonete ja ehitiste metallkonstruktsioone, millel on maaga kindel ühendus;

d) maasse paigaldatud kaablite metallkesti, kui kaableid on vähemalt kaks.

Tehismaanditena on lubatud kasutada vertikaalselt maasse kuni 3 m sügavuseni löödud terastorusid või vardaid. Torud (vähemalt kaks) paigutatakse teineteisest 2,5...3 m kaugusele ja ühendatakse juhtmetega.

Mõningatel juhtudel kasutatakse maanditena metallplaate (kõige parem tsingitud terasest), mis on kaevatud vertikaalselt maasse vähemalt 2,5 m sügavusele.

Aparaadiruumi paigaldatakse maanduslatt. Sellega ühendatakse isolatsioonita vasktraadi abil agregaatide

korpused (sealhulgas ka filmi ümberkerija), mis võivad voolu alla sattuda.

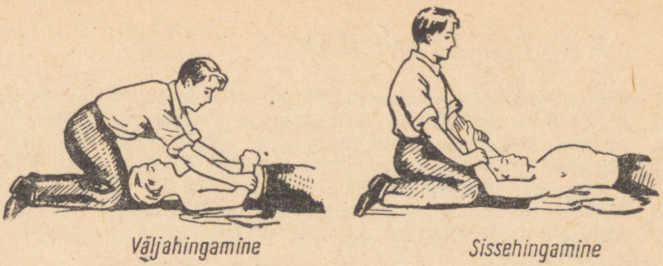
Maandamine ei täida ainult ohutustehnika ülesandeid, vaid parandab ka heli kvaliteeti. Mitmesugused elektrilaengud trammidelt, trollibussidelt, röntgeni- ja elektrikeevitusaparaatidelt jne. tekitavad võimendi sisendahelal häireid ja moonutavad filmi demonstreerimise ajal heli. Helitaasesitusseadme maandamise korral need häired suunduvad maasse võimendisse sattumata ja ei moonuta heliülekannet.

Esmaabi elektrilöögi, tulekahju ja teiste õnnetusjuhtumite läbi kannatanuile. Iga inimesega võib ettevõttes või mujal juhtuda õnnetus: elektrilöök, haavamine, põletused jne. Seepärast peab kinomehaanik oskama anda kannatadasaanule esmaabi. Elektrilöögi korral tuleb kannatadasaanu kiiresti vabastada juhtmetega või teiste pinge all olevate esemetega kokkupuutest. Tuleb viivitamatult vinnaklülitiga või lülitiga vool välja lülitada. Kui seda ei ole võimalik teha, tuleb kannatadasaanu ettevaatlikult pinge all oleva eseme küljest vabastada. Selleks tuleb päästjal endal panna kätte kummikindad ja jalga kalossid, seejärel aga kinni võtta kannatadasaanu riietest.

Väikeste põletushaavade korral tuleb põletatud kohtadele panna külmad kompressid. Raskete põletushaavade korral on tarvis ettevaatlikult põletatud kohtadelt eemaldada riided või jalanõud, mitte määrida neid kohti salvidega ja haav steriilse sidemega kinni siduda. Seejärel tuleb kannatadasaanu toimetada haiglasse.

Tulekahju kustutamisel võivad süttida inimesel riided: need tuleb kustutada kiiresti, valades üle veega või visates inimesele peale teki või mõne teise raske riide (vaip, palit). Tulekustuti kasutamine niisugusel juhul on keelatud, sest tulekustuti vedeliku koostisse kuuluvad ained võivad inimest veel rohkem vigastada.

Haavamise korral tuleb haav puhastada mustusest ja püüda peatada verejooksu. Puhas haav, kuhu ei ole sattunud mustust ja mikroobe, paraneb kiiremini ja paremini. Haava saastumine võib põhjustada veremürgituse. Haavatule esmaabi andev inimene peab oma käed hästi pesema seebiga või määrima sõrmed joodiga. Haava puudutamine kätega on keelatud. Haav tuleb katta steriilse mar-



Joon. 147. Kunstliku hingamise tegemise moodused.

liga ja tugevasti kinni siduda. Kui on haavatud üks jäsemeist, tuleb see verejooksu peatamiseks üles tõsta. Kui verejooks ei lakka, on tarvis veresooned ülalpool haava žgutiga, rätikuga või millegi muuga kokku pigistada.

Kui inimene on minestanud, tuleb ta asetada nii, et pea asuks kehast madalamal. Seejärel riided lahti teha ja anda haigele nuusutada nuuskpiiritust. Minestuse tunnusteks on teadvuse kaotus, näo kahvatus, külm higi, nõrk hingamine ja nõrk pulss. Minestuse põhjuseks võib olla verejooks, umbne õhk, hirm, tugev kurnatus jne.

Juhul kui esmaabi ei anna vajalikke tulemusi, tuleb viivitamatult välja kutsuda arst või «kiirabi», haigele aga teha kunstlikku hingamist. Kunstlikku hingamist on parem teha, asetades kannatadasaanu selili nii, et tema rind oleks kõrgemal kui pea (selja alla asetada riided või midagi muud). Enne kunstliku hingamise tegemisele asumist tuleb kannatadasaanul avada suu, keel välja tõmmata ja puhta rätiga kuivatada suu süljest. Võtnud kannatadasaanul kätest, tõsta need üles ja viia taha pea juurde — sissehingamine. Seejärel viia käed haige rinnale (sellele tugevasti surudes) — väljahingamine. Kunstlikku hingamist tuleb teha nii, et minutis oleks 16 sisse- ja väljahingamist (joon. 147).

Kannatadasaanu tagasipöördumine ellu võib kesta väga kaua. Seepärast tuleb kunstlikku hingamist teha kannatlikult ja kiirustamata. Linnades võib meditsiinilise kiirabi välja kutsuda telefoni teel, valides numbri 03.

Aparaadiruumis peab olema esmaabipakike, puhas käterätik, seep jne.

Kontrollküsimused

1. Kuidas määratakse vaatesaali istekohtade ja väljapääsude arvu?
2. Millised on istekohtade paigutuse ja kinnitamise eeskirjad?
3. Milline ülesanne on väljapääsude avariivalgustusel vaatesaalis?
4. Milliseid eeskirju tuleb silmas pidada elektrivooluga töötamisel?
5. Milline inventar on vajalik elektrivooluga töötamisel?
6. Mis on maandamine ja milline on selle toime?
7. Milliseid maandamise viise te teate? Mida kasutatakse tehismaanditena?
8. Kuidas mõjub maandamine heli kvaliteedile?
9. Kuidas antakse esmaabi elektrivoolu läbi kannatanule?
10. Kuidas antakse esmaabi kannatanule põletuste korral?
11. Kuidas antakse esmaabi haavade korral?
12. Kuidas antakse esmaabi kannatanule minestuse korral?
13. Kuidas tehakse kunstlikku hingamist?

KOKKUVÕTE

Raamatus käsitleti 35-mm filmide demonstreerimiseks ettenähtud kodumaise kinoaparatuuri ekspluateerimise eeskirju. Ent kinovõrgus on kasutusel veel seadmeid, mida raamatus ei käsitleta. Näiteks importseleenalaldid, TKD-45/65 (Saksa Demokraatlikust Vabariigist) või KD-90/75 (Ungarist). Nende alaldite ekspluateerimise eeskirjad erinevad vähe kodumaiste alaldite ekspluateerimise eeskirjadest. KD-90/75 iseärasuseks on see, et sellel on ette nähtud kaugjuhtimine, mis võimaldab projektoriruumi paigaldada ainult juhtimispuldi, alaldid aga mistahes ruumi.

Viimastel aastatel komplekteeritakse mõningad mitmesugust tüüpi kinoprojektorid ksenoonvalgusallikatega — ksenoonlampidega ja eriseadistega nende toitmiseks.

Stereo- ja laiekraanikinol, panoraam-, ringpanoraam- ja laiformaatkinol on oma spetsiaalaparatuur.

Nii kasutatakse stereofilmide demonstreerimiseks projektsiooniaparatuuri КПТС-2. Laiekraanifilmide demonstreerimiseks kasutatakse tervet spetsiaalse aparatuuri komplekti, sealhulgas projektoreid КШС-1, КПТ-3, «Сибирь-1» (35-СКПШ-1), «Сибирь-2» (35-СКПШ-2), samuti Tšehhoslovakkia kinoprojektorit «Meopta-IV»; helitaasesitusseadmeid КЗВТ-4, 25-УЗС-1 ja КЗВС-3, mis taasesitavad heli neljakanalilise süsteemi järgi; seleenalaldeid 20-ВСС-1; lülituskappe 17-РУ-1 ja 18-УРУ-1;

automaatseid tuletõkkeklappe 16-КПЗ-3; kaugjuhtimispulti 19-ПДУ-1.

Panoraamfilmi demonstreeritakse kolme üheaegselt töötava projektoriga КПП-2 ja filmfonograafiga ФФ-1, millesse on lindistatud magnethelilint. Heli taasesitamiseks kasutatakse helitaasesitusseadet КЗВТ-5, mis tagab heli taasesitamise saalis üheksa kanali kaudu.

Ringpanoraamkinos töötab üheaegselt 11 projektorit, mis on välja töötatud projektorite СКП-33 baasil ksenoonvalgusallikate kasutamisega. Heli reprodutseeritakse filmfonograafide abil üheksakanalilise süsteemi järgi.

Panoraam- ja ringpanoraamfilmide demonstreerimisel kasutatakse samuti suurt hulka abiseadiseid (releekapid jne.), mis tagavad kõigi projektorite üheaegse (sünkroonse ja sünfaasilise) töö.

Viimastel aastatel on Nõukogude Liidus levinud uus kino liik — laiformaatkino —, kus ei kasutata 35 mm laiust filmi (nagu kõigil ülaltähendatud juhtudel), vaid 70 mm laiust filmi. Seda liiki filmide demonstreerimiseks on samuti välja töötatud spetsiaalne aparatuur, sealhulgas projektorid КП-15А, КП-30-А; helitaasesitusseadmed КЗВТ-5М, КЗВТ-10 helitaasesitamisega 6 kanali kaudu; kaarlambi toitealaldid ВКК-150, 32-ВС-125-85; lülituskapid РУ-150, РУ-250 jt.

Nende aparatuuride ja seadmete (ja mitmesugust süsteemi kinode) tundmaõppimine kuulub kinomehaanikute ettevalmistamise programmi. Kinomehaaniku abi, kes on hästi omandanud antud raamatus avaldatud materjali ja omab mõningaid praktilise töö kogemusi, võib võrdlemisi kergesti õppida ülaltähendatud spetsiaalset tüüpi aparatuuridel töötama.

Peale ülaltähendatute kasutatakse kinovõrgus kitsasfilmiaparatuuri, mis on ette nähtud 16 mm laiusele lindile võetud filmide demonstreerimiseks. Selle aparatuuri hulka kuuluvad rändkinod «Украина», «Школьник» jt., mis komplekteeritakse analoogiliselt 35-mm rändtüüpi aparatuuriga. Kitsasfilme demonstreeritakse projektoritega 16-ПП-3, 16-ПП-4, ПУ-16-2, 16-КПЗЛ-3. Heli taasesitatakse seadmetega КПУ-50 (võimendi 90У-2), КПУ-52 (võimendi 90У-5) jt. Toiteseadmetena kasutatakse autotrafosid КАТ-14, КАТ-15 ja 15М-20. Selle aparatuuri kirjeldus antakse kitsasfilmiseadmeid käsitlevates raamatutes.

SISUKORD

Sissejuhatus 3

I osa. Põhimõisteid ja algteadmisi kinotehnikast 7

§ 1. Kinofilm 7
§ 2. Kujutis ja selle liikumine ekraanil 21
§ 3. Kontrollküsimusi elektrotehnikast 27
§ 4. Kinoprojektor 35-mm filmide demonstreerimiseks 28
§ 5. Mõisteid helitaasesitusseadmete töötamisest 40
§ 6. Paikkinode sisseseade ja filmide demonstreerimise põhimõte 51

II osa. 35-mm rändkinoaparatuur ja selle ekspluatatsiooni iseärasused 62

§ 1. Rändkinoprojektorid 62
§ 2. Mittestatsionaarsed heliseadmed 82
§ 3. Rändkinoaparatuuri abiseadised 89
§ 4. Rändkinoaparatuuri ekspluatatsioon 94

III osa. Paikkinoseadmed 35-mm normaalfilmide demonstreerimiseks ja nende ekspluateerimise iseärasused 105

§ 1. Paikkinoprojektorid 105
§ 2. Statsionaarsed helitaasesitusseadmed 133
§ 3. Statsionaarse aparatuuriga projektoriruumi elektri- ja abiseadmestik 163
§ 4. Paikkinoaparatuuri ekspluatatsioon 179

IV osa. Paikkinode ekspluatatsioon 188

§ 1. Kinoaparatuuri ekspluatatsioon 189
§ 2. Filmi ekspluatatsioon 205
§ 3. Tuleohutustehnika statsionaarsetes kinoseadmetes 223
§ 4. Kinoseadmete ohutustehnika ja töötervishoiu eeskirjad . . 237

Kokkuvõte 245

Духота Тарас Григорьевич
ПОМОЩНИК КИНОМЕХАНИКА
На эстонском языке

Оформление Э. Тали
Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10

Toimetaja H. Rehemaa
Kunstiline toimetaja R. Tungla
Tehniline toimetaja M. Tammes
Korrektorid M. Saks ja V. Kask

Ladumisele antud 10. XII 1965. Trükkimisele antud 1. IV 1966. Paber 54 × 84, 1/16. Trükipoognaid 15,5. Tingtrükipoognaid 13,0. Arvestuspoognaid 13,45. Trükiarv 3000. Tell. nr. 9519. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. II

Trükipaber nr. 3 — Kohila Paberivabrik.

Hind 74 kop.

3—21—2

74 kop.

A
27643
4205532

