



Киномеханик



4

ГОСКИНОИЗДАТ 1940

КИНОМЕХАНИК

Ежемесячный массово-технический журнал
Комитета по делам кинематографии
при СНК Союза ССР

Апрель 1940 4 (37)

Год издания 4-й

В номере:

	<i>Стр.</i>
Шестая Сессия	1

КИНОТЕХНИКА

Инж. Я. ЛЕЙЧИК. Звуковые стационарные кинопроекторы типа 16-ЗСП для 16-мм фильмов	3
А. БОЛОХОВСКИЙ, А. КОРАЛЬНИК, В. БАЛЫКОВ и А. ХРУЩЕВ. Стационарный узкоплечный с ртутной лампой сверхвысокого давления	10
Инж. М. БАСОВ. Выбор типа экрана для кинотеатра	24
Инж. А. БАЛАКШИН. Установка усилительной аппаратуры в киноаппаратной	30

ОБМЕН ОПЫТОМ

БРАУНШТЕЙН. О стандартизации в ремонтах	39
М. ЧЕЧИК. Способ, предотвращающий тягу обтюлятора в аппарате ТОМП-4	41

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

И. НОВИЦКИЙ. Угледержатель для КЗС-22 при повышенной силе тока	42
Г. МАЗЕИН. Рациональный способ промывки киноаппаратуры	43
Г. МАЗЕИН. Сшивка ремней для автоматов	43

НОВОСТИ ЗАГРАНИЧНОЙ ТЕХНИКИ

К. Г. Звуковой 16-мм кинопроектор с ртутной лампой сверхвысокого давления	44
К. Г. Звуковая установка с 8-мм любительской киноплёнкой	45

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ	46
------------------------------------	----

БИБЛИОГРАФИЯ	48
------------------------	----

Новые книги по кинотехнике	49
--------------------------------------	----

Адрес редакции:
Москва, Центр, Пушкинская, 2.
Телефон И 4-94-41

К И Н О М Е Х А Н И К

ШЕСТАЯ СЕССИЯ

Шестая сессия Верховного Совета Союза ССР, обсудившая ряд вопросов исключительной государственной важности, продемонстрировала в своих работах незыблемость морально-политического единства советского народа, его тесную сплоченность вокруг советского правительства, партии большевиков, великого Сталина. В решениях сессии прозвучал единодушный голос 183 миллионов трудящихся, целиком и полностью одобряющих и поддерживающих мудрую политику партии Ленина—Сталина и советского правительства.

Вся советская страна с чувством удовлетворения и гордости слушала доклад председателя Совнаркома СССР и народного комиссара по иностранным делам товарища В. М. Молотова о внешней политике Советского Союза. В этом докладе, представляющем глубокий анализ международной обстановки, сложившейся за последнее время, товарищ Молотов с предельной убедительностью разоблачил попытки англо-французских империалистов расширить войну в Европе и использовать созданный в Финляндии военный плацдарм для организации нападения на Советский Союз. Точными цифрами было показано с трибуны сессии перед всем миром, как Англия и Франция снабжали финскую белогвардейщину в огромном количестве оружием и всеми видами военных материалов, как готовили англо-французские правящие круги экспедиционные войска с целью разжечь пожар войны в Европе, как готовят они провокационные действия и вне Европы. Товарищ Молотов, выражая волю и мысли каждого рабочего и колхозника СССР, каждого представителя советской трудовой интеллигенции, твердо и недвусмысленно заявил поджигателям войны, что «Советский Союз не был и никогда не будет орудием чужой политики, что СССР всегда проводил и будет проводить свою собственную политику, не считаясь с тем, нравится это господам из других стран или не нравится».

Непобедимая Красная Армия страны социализма, героически преодолевая впервые в истории войн мощные современные военные укрепления так называемой «линии Маннергейма», покрыла себя новой славой и доказала воочию, что у советского государства слово не расходится с делом и что могучие вооруженные силы Советского Союза готовы нанести сокрушительный удар любому агрессору, откуда бы он ни появился. Вместе с тем заключенный между СССР и Финляндией мирный договор продемонстрировал перед всем миром, что единственной задачей СССР было обеспечение безопасности своих границ — Ленинграда и Мурманской железной дороги. Доклад товарища Молотова на сессии и решение сессии, единогласно одобрявшей внешнюю политику правительства, явились лишним свидетельством того, что политика советской власти и партии Ленина — Сталина определяется только интересами народа, интересами укрепления и процветания социалистического государства рабочих и крестьян.

Сессия Верховного Совета приняла решение об образовании новой, двенадцатой, Союзной Карело-Финской Советской Социалистической Республики. Это решение знаменует собой дальнейшее укрепление нерушимой дружбы народов СССР, лежащей в основе Сталинской Конституции и ленинско-сталинской национальной политики нашей партии. Вместе с тем это показатель роста могущества советского государства, усиления международного значения страны победившего социализма.

Карело-Финская Советская Республика является крепким форпостом на северных рубежах Советского Союза. Карело-финский народ, получивший при советской власти все возможности для своего хозяйственного и культурного расцвета, ныне утверждает себя в новых формах национально-государственного существования, как одна из двенадцати равноправных союзных республик Советского Союза. Это даст возможность карело-финскому народу еще энергичнее развернуть социалистическое строительство, еще шире осваивать богатства своей родной земли, еще выше подымать свое благосостояние и культуру. Трудящиеся Карельской АССР, до которых дошла весть о решении сессии Верховного Совета, в письме на имя товарищей Сталина и Молотова выражают глубокое чувство

благодарности и энтузиазма, которым зажгли сердца карело-финского народа: «Закон о преобразовании Карелии в Союзную Республику наполняет наши сердца чувством несказанной радости, вливает в нас новые силы. Мы заверяем Вас, что будем самоотверженно бороться за то, чтобы Карело-Финская Советская Социалистическая Республика была в числе передовых республик Советского Союза».

Могущество СССР, расцвет страны социализма в хозяйственной и культурной областях отражены в обсуждении и принятии сессией Верховного Совета государственного бюджета.

В противовес бюджетам империалистических стран, где все направлено на удовлетворение интересов правящей эксплуататорской верхушки за счет кровных нужд и интересов трудящихся, государственный бюджет СССР выражает исключительно интересы народа, повседневную заботу советского государства о поднятии материального и культурного уровня трудящихся, об обеспечении построения коммунистического общества. Характеризуя советский государственный бюджет, «Правда» в передовой от 5 апреля пишет:

«Каждый рубль нашего государственного бюджета расходуется в интересах народа, в интересах страны. Сталинская Конституция провозгласила права советских граждан на труд, на образование, на отдых, на материальное обеспечение в старости. Осуществление этих прав на деле советское государство обеспечивает всей своей финансовой мощью».

Цифры советского государственного бюджета отчетливо говорят о все ширящемся размахе великой строительной работы, протекающей в нашей стране под руководством партии Ленина — Сталина. Если в 1926/27 г. государственный бюджет СССР составлял всего лишь 5 млрд. руб., то на 1940 г. сессия Верховного Совета утвердила бюджет в размере около 184 млрд. руб.! Таковы гигантские темпы роста страны социализма.

Огромные средства ассигнует советское государство на дальнейший подъем социалистической индустрии и транспорта, колхозно-совхозного сельского хозяйства. На эти цели в бюджете предусмотрено более 57 млрд. руб. В этой сумме — дальнейшие успехи нашей отечественной металлургии, машиностроения, химии, энергетике, новый разворот исследования и освоения природных богатств нашей родины, подъем и расцвет советской науки и техники, новые десятки тысяч советских инженеров и техников.

Почти столько же, сколько и на развитие народного хозяйства, — около 43 млрд. руб. — отпускается бюджетом на культурные цели, на охрану здоровья населения, жилищное строительство, культурный отдых трудящихся. Огромная сумма — 1600 млн. руб. — предусмотрена на выплату пособий многодетным матерям. Возрастают затраты советского государства на искусство, театр, кино, художественную литературу. Крупные ассигнования отпущены для хозяйственного и культурного развития новых районов СССР, освобожденных Красной Армией от буржуазно-помещичьего гнета, — западных областей БССР и УССР.

Единодушно, с огромным воодушевлением приняли депутаты Верховного Совета СССР ту часть бюджета, которая предусматривает расходы на укрепление обороноспособности нашей родины. 57 млрд. руб. отпустил Верховный Совет СССР на нужды обороны, строительства Красной Армии, ее военно-технического оснащения. Это воля всего советского народа, который знает, что Красная Армия охраняет границы СССР и мирный труд на заводах и полях страны социализма. Это воля миллионов трудящихся, твердо убежденных в том, что наша родная Рабоче-Крестьянская Красная Армия должна располагать всем необходимым для сокрушительного разгрома любого из поджигателей войны, который посмел бы совать свое свиное рыло в наш советский огород.

Обсуждение государственного бюджета СССР на сессии Верховного Совета протекало в обстановке заботы избранных народа о целесообразном расходовании каждой советской копейки. Экономно использовать средства, искоренять излишества в расходовании государственных денег, решительно бороться за выполнение доходных статей бюджета — такова директива советского парламента, которая должна стать повседневным правилом работы на любом участке социалистического строительства.

1940 год должен стать переломным в деле внедрения последовательного режима экономии в расходовании средств, материалов, использовании рабочей силы, в деле сокращения управленческих расходов и штатов учреждений и организаций.

Шестая сессия Верховного Совета СССР войдет в историю государственного развития нашей социалистической страны как свидетельство незыблемости и величия Сталинской Конституции, мощи и непобедимости нашей социалистической родины, победоносно, неуклонно, несмотря на козни врагов, идущей под водительством великого Сталина вперед — к коммунизму.

Звуковые стационарные кинопроекторы типа 16-ЗСП для 16-мм фильмов

Инж. Я. А. ЛЕЙЧИК
Одесский завод Кинап

Исключительное значение узкоплёночной кинематографии в деле кинофикации нашей страны обусловлено существенными преимуществами узкой (16-мм) киноплёнки и узкоплёночной аппаратуры для массового кинопоказа. Эти преимущества особенно велики в условиях малонаселенных пунктов, а также в клубах и школах.

Основным преимуществом узкоплёночной кинематографии является полная пожарная безопасность благодаря применению невоспламеняющейся («негорючей») киноплёнки, изготовленной на ацетатной основе¹. Поэтому для демонстрации узкоплёночных кинофильмов не нужна специальная киноаппаратная комната, оборудованная противопожарными устройствами, без чего демонстрацию кинофильмов, отпечатанных на 35-мм нитроплёнке, допускать нельзя.

Узкоплёночную аппаратуру можно устанавливать в киноаудитории среди зрителей, что дает возможность демонстрировать кинофильм в любых помещениях, приспособленных для размещения зрителей.

Незначительное потребление электроэнергии (до 1 квт) позволяет использовать узкоплёночную киноаппаратуру в районах, слабо обеспеченных электроэнергией, либо вообще не имеющих электросети. В последнем случае возможна работа звуковой киноустановки от небольшой передвижной электростанции.

¹ Автор считает, что у нас в СССР следовало бы законодательным актом запретить изготовление воспламеняющейся киноплёнки шириной 16 мм, ибо никакие отметки на этикетках коробок с киноплёнкой или с кинофильмом, вроде «горючая» и т. п., не обеспечат пожарную безопасность узкоплёночной кинематографии, т. е. перестанет существовать основное преимущество узкоплёночной киноаппаратуры.

Уменьшение формата киноплёнки (ширина 16 мм вместо 35 мм) и уменьшение размеров кадра изображения уменьшают вес кинофильма почти в 5,5 раза. Так, 35-мм полнометражный кинофильм весит около 21 кг, а тот же фильм, отпечатанный на 16-мм киноплёнке, около 3,85 кг. Если учесть также вес коробок и бобин, то общий вес 35-мм фильма составит 25,5 кг, а 16-мм фильма—всего 7 кг, т. е. на 70% меньше.

Это обстоятельство наряду с пожарной безопасностью имеет исключительное значение — упрощается организация доставки кинофильмов в пункты, далеко отстоящие от железной дороги, и в условиях бездорожья.

Все эти свойства узкоплёночной кинематографии дают возможность значительно расширить не только передвижную сельскую киносеть, но и стационарную. Звуковая узкоплёночная установка, как показал опыт, с успехом может быть применена в небольших (до 250 мест) стационарных кинотеатрах, сельских клубах, домах культуры и т. п.

К такой киноустановке предъявляются следующие требования¹:

- 1) высокое качество кинопроекции;
- 2) высокое качество звуковоспроизведения;
- 3) надежность конструкции;
- 4) несложность управления и удобство пользования в эксплуатации;
- 5) несложность монтажа при установке;
- 6) невысокая стоимость.

Вполне естественно, что Одесский завод Кинап решил вести порученную ему разработку конструкции звукового стационарного проектора для 16-мм фильмов на базе

¹ По материалам проектных заданий, разработанных Одесским заводом Кинап и Научно-исследовательским институтом киностроительства (НИИКС).

уже освоенных заводом передвижных кинопроекторов типа 16-ЗП. Это дало воз-

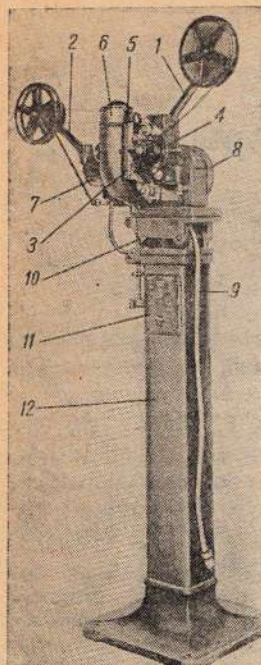


Рис. 1 Общий вид звукового стационарного кинопроектора 16-ЗСП-1:

1 — сматывающее устройство (сматыватель); 2 — наматывающее устройство (наматыватель); 3 — головка кинопроектора, состоящая из: 4 — картера с механизмом передач, с деталями, протягивающими и направляющими фильм, и с звукочитающим устройством, 5 — рейферного механизма, 6 — фонаря, 7 — электромотора, 8 — гидравлического стабилизатора; 9 — кабель для присоединения фотоэлемента к усилителю; 10 — механизм наклона проектора; 11 — панель электроуправления; 12 — колонна

ханизм наклона проектора; 11 — панель электроуправления; 12 — колонна

можность унифицировать не только отдельные детали, но и комплекты и узлы аппарата. Это также позволяет заводу более быстро осваивать и выпускать новую аппаратуру. Унификация деталей дает кроме того возможность заводу выпускать их большими партиями на основе взаимозаменяемости, с применением более совершенной технологии. Повышается также и качество сборки, а это в конечном счете обеспечивает большую надежность аппарата и в частности практическую возможность применять в небольших кинотеатрах однопостные установки. Экономические же преимущества однопостных установок очевидны.

Большая часть кинопередвижек работает не ежедневно, а 2—3 дня в шестидневку или в неделю (в сельских местностях). При этом бывает не более одного или двух сеансов в вечер. Кроме того по выходным дням возможны еще сеансы для детей. При такой нагрузке использование киноаппаратуры будет незначительным даже при однопостной установке. Поэтому целесообразнее наличие количество кинопроекторов использовать для кинофикации большого числа населенных пунктов, учитывая тем

более, что однопостная киноустановка, давая экономию средств, при условии сокращения числа перерывов во время демонстрации не снижает качества кинопоказа.

Для избежания частых перерывов необходимо ускорить переход узкоплечной (16-мм) кинематографии на большие катушки емкостью 350 или 500 м киноплёнки. Тогда демонстрация полнометражного кинофильма будет происходить с одним (при 500-м катушке) или с двумя (при 350-м катушке) перерывами.

Безаварийная работа узкоплечной звуковой стационарной киноустановки должна обеспечиваться надежностью конструкции и высоким качеством изготовления аппаратуры, а также полной взаимозаменяемостью деталей и отдельных частей.

Практика эксплуатации и длительные заводские испытания кинопроекторов 16-ЗП показали, что продолжительная работа аппаратуры без ремонта вполне достижима.

Наиболее уязвимыми деталями кинопроектора 16-ЗП являются рейфер (на зубцах появляется канавка), фильмовый канал и прижимная рамка (истирание полозков) и переключатель П-1. Заводом приняты меры к увеличению гарантийного срока службы этих деталей.

Кроме того бесперебойной работе киноустановок должна способствовать правильная организация очередных предупредительных ремонтов. Для этого ремонтные мастерские помимо запасных деталей должны располагать несколькими резервными проекторами (головками), электромоторами и отдельными элементами усилительного устройства.

Таким образом бесперебойная работа небольшого (например колхозного) кинотеатра при наличии только одного кинопроектора вполне обеспечивается:

- 1) надежностью аппаратуры;
- 2) профилактикой, т. е. внимательным повседневным уходом за аппаратурой;
- 3) плано-предупредительным ремонтом.

Возможно, что в некоторых районных кинотеатрах необходима будет двухпостная киноустановка.

В этом случае можно использовать два однопостных кинопроектора типа 16-ЗСП, ибо при разработке схемы электроуправления такого проектора предусмотрена возможность ее незначительного изменения путем перепайки нескольких проводов. Это дает хотя и частичное, но достаточно удовлетворительное решение задачи управления с поста на пост.

Из всего сказанного следует сделать вывод, что принятое Одесским заводом Кинап

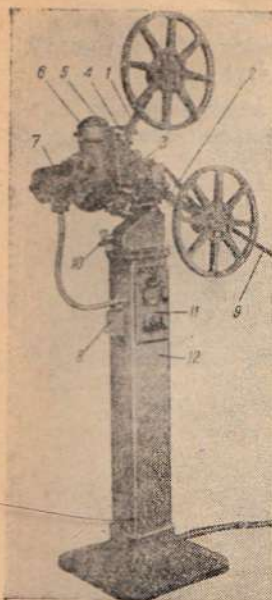


Рис. 2. Общий вид звукового стационарного кинопроектора 16-ЗСП-2:

1 — сматывающее устройство; 2 — наматывающее устройство; 3 — головка кинопроектора, состоящая из: 4 — картера с механизмом передач, с деталями, протягивающими и направляющими фильм, и с звукочитающим устройством, 5 — грейферного механизма, 6 — фонаря, 7 — электромотора; 8 — держатель с запасной читающей лампой; 9 — кабель для присоединения фотоэлемента к усилителю; 10 —

механизм наклона проектора; 11 — панель электроуправления; 12 — колонна

решение о проектировании однопостной киноустановки¹ вполне правильно.

Одесский завод Кинап разработал четыре модели стационарных звуковых кинопроекторов для 16-мм фильмов: 16-ЗСП-1, 16-ЗСП-2, 16-ЗСП-3 и 16-ЗСП-5.

Проектор 16-ЗСП-1 (рис. 1) был разработан и изготовлен к концу 1938 г. Этот проектор предназначался для контроля качества копий 16-мм звуковых кинофильмов. Десять таких проекторов находятся сейчас в эксплуатации на Московской копировальной фабрике.

Проектор 16-ЗСП-2 (рис. 2) предназначался для стационарных установок в небольших кинотеатрах и клубах, поэтому конструкция его несколько изменена по сравнению с проектором 16-ЗСП-1. Опытные образцы проекторов 16-ЗСП-2 были разработаны и изготовлены к XVIII съезду ВКП(б).

Оба кинопроектора (16-ЗСП-1 и 16-ЗСП-2) разработаны на базе передвижного проектора 16-ЗП-1 и облегченного проектора 16-ЗП-3. В конструкции звуковых стационарных узкоплёночных проекторов почти

полностью использованы: головка передвижного кинопроектора (картер с механизмом передач и с деталями, протягивающими и направляющими фильм, грейферный механизм, звукочитающее устройство и механический фильтр), фонарь, электромотор, сматывающее и наматывающее устройства.

Проектор 16-ЗСП-5 (рис. 3) представляет собой частичную модернизацию модели 16-ЗСП-2; этот проектор принят для крупносерийного производства в 1940 г.

Проектор 16-ЗСП-3 разработан совместно с НИИКС; в этом кинопроекторе в качестве осветителя применена ртутная лампа сверхвысокого давления, заключенная в колбу лампы «Биплан» и снабженная таким же юстированным цоколем Ф-1.

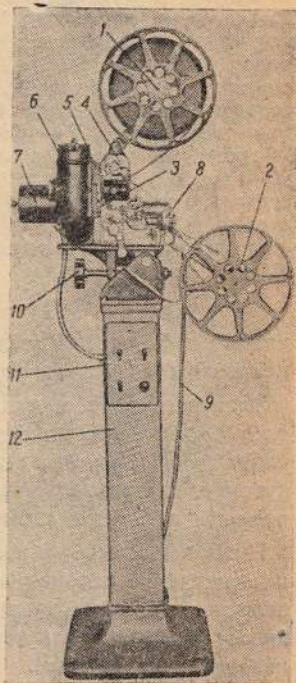
В кинопроекторах 16-ЗСП-1, 16-ЗСП-2 и 16-ЗСП-5 в качестве осветителя использована проекционная лампа типа «Биплан» 110 в 750 вт, снабженная специальным юстированным цоколем с фланцем (Ф-1).

Для кинопроектора типа 16-ЗСП-1 использовано с незначительными переделками усилительное устройство ПУ-12 (Ленкинап).

Переделки усилителя ПУ-12 были вызваны тем, что в стационарном кинопроекторе

Рис. 3. Звуковой кинопроектор 16-ЗСП-5. Общий вид:

1 — сматывающее устройство; 2 — наматывающее устройство; 3 — головка кинопроектора, состоящая из: 4 — картера с механизмом передач, с деталями, протягивающими и направляющими фильм, и с звукочитающим устройством, 5 — грейферного механизма, 6 — фонаря, 7 — электромотора; 8 — держатель читающей лампы (на две лампы); 9 — кабель для присоединения фотоэлемента к усилителю; 10 — механизм наклона проектора; 11 — панель электроуправления; 12 — колонна



фотоэлемент помещен в картере проектора, а не в усилителе, как это мы имеем в усилителях типа ПУ-12.

¹ Такая же точка зрения развивается в техническом задании на проектирование комплекта стационарного звукового узкоплёночника, разработанном НИИКС.

Для кинопроекторов типа 16-ЗСП-2 и 16-ЗСП-5 электросиловое и усилительное устройство типа УСУ-11 разработано Ленин-

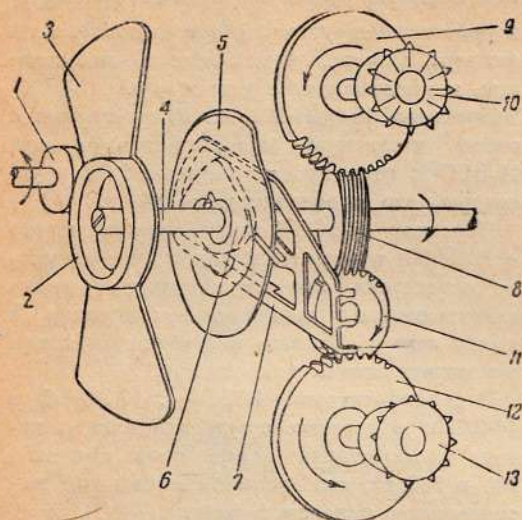


Рис. 4. Звуковой стационарный кинопроектор типа 16-ЗСП. Кинематическая схема (стрелками показано направление вращения): 1—шестерня электромотора (в проекторе 16-ЗСП-1) или шкивок фрикционный электромотора (в проекторах 16-ЗСП-2, 16-ЗСП-3 и 16-ЗСП-5); 2—шестерня оси обтюратора (в проекторе 16-ЗСП-1) или шкивок фрикционной оси обтюратора (в проекторах 16-ЗСП-2, 16-ЗСП-3 и 16-ЗСП-5); 3—обтюратор двухлопастный; 4—ось обтюратора (ось червяка); 5—диск фасонный; 6—кулачок грейфера; 7—грейфер; 8—червяк; 9—шестерня тянущего барабана (60 зубьев); 10—тянущий 12-зубцовый барабан; 11—шестерня промежуточная (48 зубьев); 12—шестерня задерживающего барабана (60 зубьев); 13—задерживающий 12-зубцовый барабан

градским заводом Кинап. Усилитель устанавливается отдельно от проектора.

Электросиловое и усилительное устройство для кинопроектора типа 16-ЗСП-3 разработано Научно-исследовательским институтом киностроительства. Все устройство помещается внутри станины кинопроектора.

Ниже мы помещаем краткое описание стационарных проекторов 16-ЗСП-2 и 16-ЗСП-5, являющихся модернизированной моделью проектора 16-ЗСП-1 и утвержденных к производству на 1940 г.¹

¹ Описание 16-ЗСП-3 дается в нашем журнале в специальной статье; описания проектора 16-ЗСП-1 мы не приводим, так как он был выпущен в малой серии и имеет весьма ограниченный круг применения.

Звуковые стационарные киноустановки (16-ЗСУ), в состав которых входит проектор 16-ЗСП-2 или 16-ЗСП-5, как и кинопередвижка 16-ЗПУ, полностью питаются от однофазного переменного тока частотой 50 гц при напряжении 110 в.

При напряжениях ниже и выше 110 в необходимо пользоваться трансформатором.

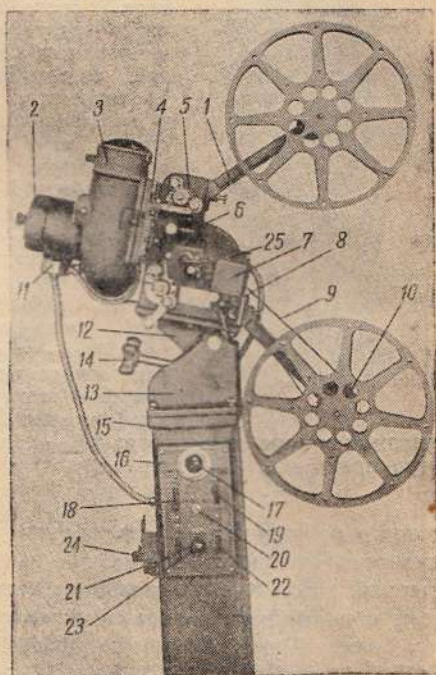


Рис. 5. Звуковой стационарный кинопроектор 16-ЗСП-2. Вид спереди: 1—сматыватель; 2—электромотор; 3—фонарь; 4—грейферный механизм; 5—картер проектора; 6—проецирующий объектив; 7—щиток держателя читающей лампы; 8—держатель читающей лампы; 9—пружинный пассик; 10—наматыватель; 11—распределительная коробка на корпусе электромотора; 12—верхняя плита механизма наклона проектора; 13—нижняя плита механизма наклона проектора; 14—винт механизма наклона проектора; 15—колонна (станина); 16—панель (щиток) электроуправления; 17—сигнальная лампа (индикатор); 18—выключатель электромотора; 19—выключатель проекционной лампы; 20—выключатель читающей лампы; 21—выключатель питания от сети; 22—выключатель освещения зрительного зала; 23—регулятор накала светящейся нити читающей лампы; 24—держатель с запасной читающей лампой; 25—крышка

В местностях с постоянным током работа возможна только при наличии преобразова-

теля постоянного тока в однофазный переменный ток частотой 50 гц при напряжении 110 в.

Включение в сеть постоянного тока без преобразователя повлечет за собой повреждение аппаратуры. Ряд конструктивных элементов применен в проекторах 16-ЗСП-1, 16-ЗСП-2 и 16-ЗСП-5 таких же, как и в звуковом передвижном кинопроекторе 16-ЗП. Таковы в частности:

1) проекционная лампа «Биплан» 110 в 750 вт;

2) читающая лампа 4 в 3 вт; лампа питается током высокой частоты (30 000 ÷ 35 000 гц) от специального лампового генератора, смонтированного внутри корпуса усилителя;

3) осветительная оптика (рефлектор и двухлинзовый конденсор);

5) оптика для воспроизведения фонограммы (система цилиндрических линз, малое зеркало и собирающая линза);

6) фотоэлемент ЦГ-3;

7) электромотор асинхронный однофазный для переменного тока частотой 50 гц при напряжении 110 в; число оборотов 2880. Электромотор снабжен автоматическим размыкателем пусковой обмотки центробежного типа.

Кинематическая схема аналогична примененной в проекторе 16-ЗП. Фрикционная передача от электромотора к оси обтюратора (передаточное отношение 1:2). На этой же оси укреплены кулачок грейфера и червяк механизма передач. Червяк пятизаходный.

От червяка передача осуществлена с помощью винтовых шестерен к осям тянущей

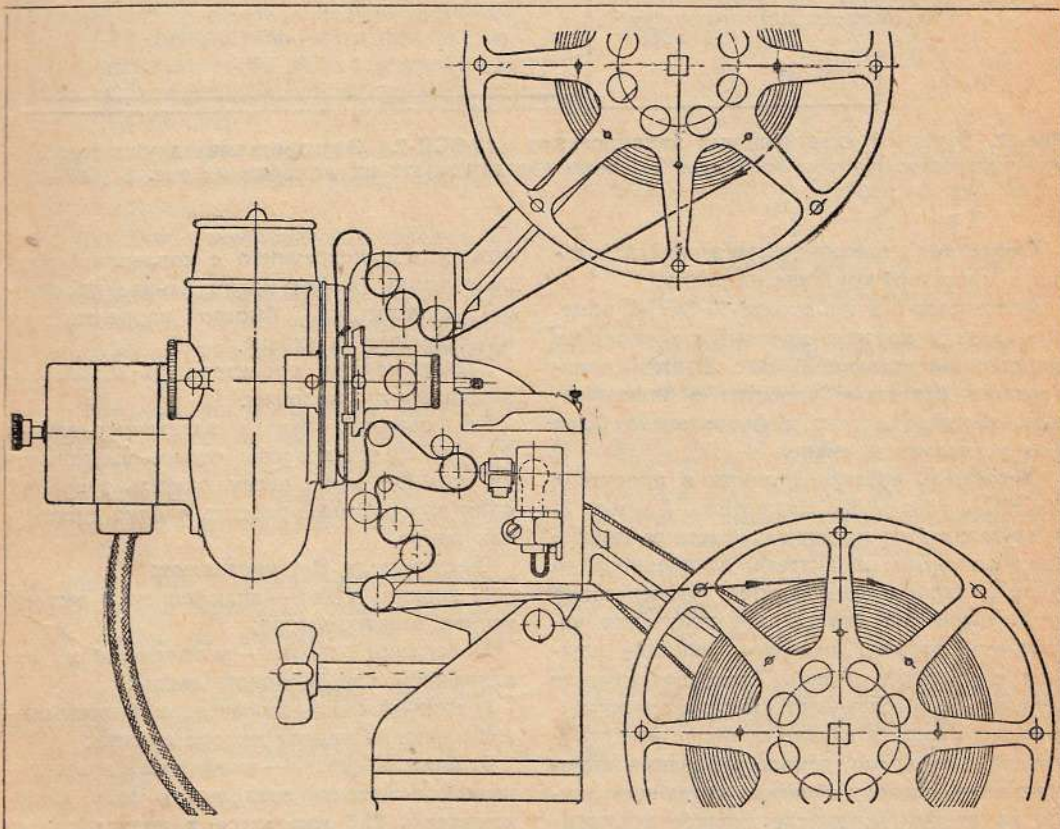


Рис. 6. Звуковой стационарный кинопроектор 16-ЗСП-2. Схема закладки кинофильма

4) проекционная оптика (проекционный объектив: фокусное расстояние $\Phi = 50 \text{ мм}^1$, относительное отверстие 1:1,65);

10 (верхнего) и задерживающего (нижнего) барабанов. Между червяком и шестерней задерживающего барабана помещена промежуточная шестерня (рис. 4).

¹ В 1940 г. будет разработан проекционный объектив: $\Phi = 70$ или 75 мм ; 1:1,65.

Передаточные отношения между червя-

ком и осями барабанов 1:12; между электромотором и осями барабанов 1:24.

Наматыватель, как и сматыватель в проекторе 16-ЗСП-2 укреплены на передней стенке картера (рис. 5).

стигается наклон проектора относительно горизонтальной оси в пределах $\pm 15^\circ$.

Горизонтальный винт механизма наклона проектора 16-ЗСП-2 благодаря увеличенному шагу нарезки винта (2 мм) дает воз-

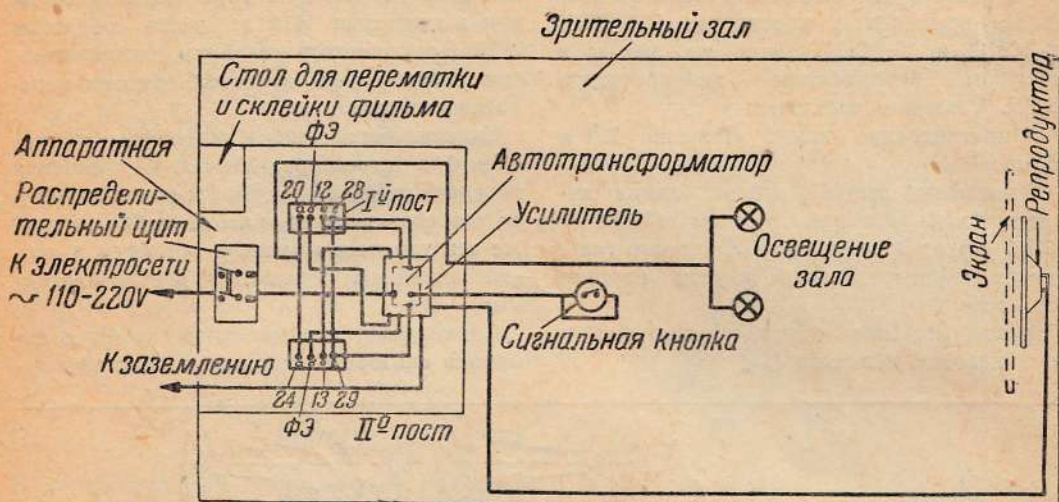


Рис. 7. Звуковой стационарный кинопроектор 16-ЗСП-2. Электросхема двухпостной киноустановки. Номера контактов и клемм соответствуют их номерам на рис. 8 (ФЭ — шланг фотоэлемента)

Схема хода пленки (схема закладки фильма в проектор) показана на рис. 6.

Фотоэлемент в проекторе 16-ЗСП-2 помещен внутри картера проектора и укреплен на съемной крышке 25 (рис. 5), что представляет известные удобства в эксплуатации, облегчая доступ к фотоэлементу при его установке и смене.

Держатель читающей лампы в проекторе 16-ЗСП-2 сменный. Держатель 8 (рис. 5) устанавливается на двух контактных штырьках; положение держателя, доведенного до упора, строго фиксируется относительно оптической оси оптики для получения читающего штриха. Держатель снабжен щитком и удобной ручкой. Такая конструкция держателя обеспечивает быструю смену читающей лампы в случае ее порчи или перегорания во время демонстрации кинофильма, поскольку запасная читающая лампа во втором держателе заранее отъюстирована.

Механизм наклона (рис. 5) проекторов 16-ЗСП-2 и 16-ЗСП-5 состоит из двух частей (верхней и нижней), соединенных между собой шарнирно. Нижняя часть (основание) механизма укреплена на колонне. Горизонтальный винт 14 ввинчивается в верхнюю часть 12 и опирается в корпус нижней части 13 механизма наклона. Этим до-

можность одновременно с коррекцией кадра в рамку (в фильмовом канале проектора) производить быстро корректировку изображения на экране.

Электромонтаж проектора 16-ЗСП-2 помещен внутри колонны.

На съемной панели электроуправления 16 (рис. 8) установлены четыре выключателя типа В-4, один переключатель типа П-6, один проволочный реостат и одна сигнальная лампа.

Выключатели В-4 управляют:

- 1) верхний слева — включением и выключением электромотора;
- 2) верхний справа — включением и выключением проекционной лампы;
- 3) нижний слева — включением и выключением питания кинопроектора от сети;
- 4) нижний справа — включением и выключением освещения зрительного зала. Переключатель П-6 находится в центре панели и применен для включения читающей лампы.

Реостат включен последовательно в цепь читающей лампы и служит для регулирования накала светящейся нити читающей лампы.

Сигнальная лампа 110 в 8 вт помещена сверху панели электроуправления и закрыта снаружи красным стеклом. Эта лампа

загорается при включении питания проектора от сети.

Перевод ручек всех выключателей «вверх» соответствует положению включения, а перевод ручек выключателей «вниз» соответствует положению выключения.

Включение проекционной лампы электрически заблокировано с включением электромотора, т. е. при включении проекционной лампы электрический ток в цепи лампы будет только в том случае, если включен электромотор.

На рис. 7 приведена принципиальная электросхема двухпостной звуковой стационарной киноустановки, состоящей из двух проекторов типа 16-ЗСП-2, а на рис. 8 — монтажная схема съемной панели (щитка) электроуправления одного кинопроектора 16-ЗСП-2.

Номера клемм на рис. 7 и 8 согласованы. В случае двухпостной установки выключатель питания (П, рис. 8) используется для осуществления управления питанием от сети с поста на пост.

При этом задача двухпостного управления, как мы указывали ранее, решается только частично.

Электросхема двухпостной установки позволяет:

1) включать или выключать каждый пост с другого поста только путем включения и выключения питания от сети (выключатель П, рис. 8);

2) с каждого поста включать освещение зала (выключатель 3, рис. 8); выключение же освещения может быть произведено только на том посту, на котором оно было включено;

3) включение электромотора и проекционной лампы возможно только на щитке своего проектора (выключатели М и Л, рис. 8).

Выключение электромотора и проекционной лампы можно осуществить как на щитке своего проектора (выключатели М и Л,

рис. 8), так и со щитка второго проектора путем выключения питания от сети (выключатель П, рис. 8);

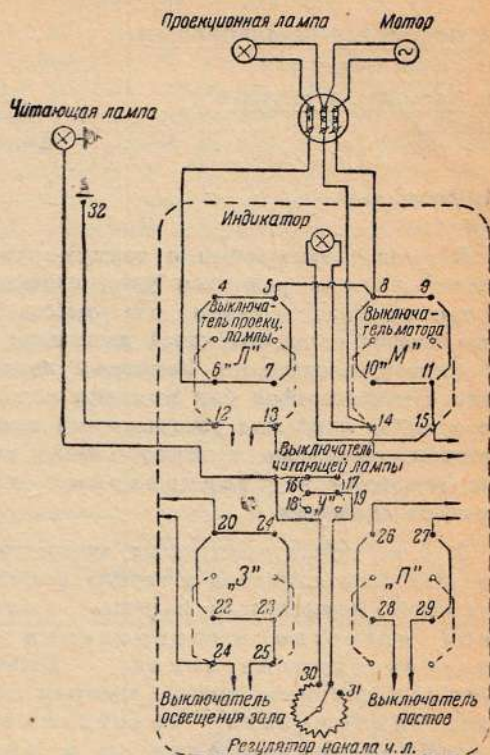


Рис. 8. Звуковой стационарный кинопроектор 16-ЗСП-2. Монтажная схема панели (щитка) электроуправления проектора:

12 и 13 — от генератора высокой частоты (4 в 30 000 гц); 14 и 15 — от второго поста (110 в 50 гц); 20 и 24 — к лампам освещения зрительного зала (110 или 220 в); 24 и 25 — от источника питания ламп освещения зрительного зала (110 или 220 в); 26 и 27 — на второй пост (110 в 50 гц); 28 и 29 — от источника питания проекционной установки (110 в 50 гц)

4) читающие лампы возможно выключать и включать только на щитке своего проектора.

*За дальнейший расцвет культуры народов СССР,
за новые успехи и завоевания советской науки,
техники и искусства!*

Стационарный узкоплёночник с ртутной лампой сверхвысокого давления

А. БОЛОХОВСКИЙ, А. КОРАЛЬНИК

Одесский завод Кинап

В. БАЛЫКОВ, А. ХРУЩЕВ

НИИКС

1. Введение

В связи с намечаемым в третьем пятилетии широким развитием узкоплёночного кино, особенно удобного для массового применения вследствие своей дешевизны и пожарной безопасности, Комитетом по делам кинематографии был выдвинут вопрос о создании комплекта узкоплёночной аппаратуры, специально приспособленной для использования в стационарных киноустановках.

В этом случае конструкция аппаратуры должна быть подчинена в первую очередь условиям, позволяющим получить высокое качество кинопроекции и звуковоспроизведения. Весьма важными факторами должны являться также: надёжность конструкции, удобное пользование ею в эксплуатации и простой монтаж при оборудовании.

Поскольку стационарная узкоплёночная аппаратура должна быть аппаратурой массовой, существенное значение приобретает вопрос ее стоимости.

Обеспечение качественных показателей и эксплуатационных требований, предъявленных к стационарной узкоплёночной аппаратуре, потребовало коренного пересмотра принципов, положенных в основу конструкций существующих комплектов узкоплёночников.

Многие вопросы удалось решить лишь благодаря использованию в разработанном опытно образце — комплекте 16-ЗСП-3 — ряда новейших приборов, представляющих собой достижение техники самого последнего времени.

К таким приборам относятся: ртутная лампа сверхвысокого давления (РЛСВД), низковольтный фотоэлемент-умножитель (ФЭУ), селеновые выпрямители, громкоговорители с постоянными магнитами и мощные лучевые усилительные лампы.

2. Общая характеристика комплекта 16-ЗСП-3

Установка 16-ЗСП-3, разработанная совместно Одесским заводом Кинап и НИИКС, предназначена для демонстрации 16-мм звуковых кинофильмов в стационарных кинотеатрах вместимостью до 200—300 зрителей.

Кинопроектор 16-ЗСП-3 по существу представляет собой комплектную установку, сконструированную в виде единого аппарата, сосредоточивающего в себе как самый проектор, так и все электрооборудование, включая устройство для питания ртутной лампы, распределительную и усилительную часть.

Существенным отличием 16-ЗСП-3 от известных до сего времени заграничных кинопроекторных установок, использующих ртутные лампы, является отсутствие водяного охлаждения осветителя. Это достигнуто благодаря применению в кинопроекторе РЛСВД шарового типа мощностью 250—300 вт, не требующей принудительного охлаждения, разработанной у нас в ВЭИ и на Московском электроламповом заводе.

Как видно из схемы (рис. 1), комплект основной аппаратуры стационарного узкоплёночника собран на одной общей станине, в верхней части которой устанавливается кинопроектор, имеющий в качестве источника света ртутную лампу.

В нижней части станины располагается все электрооборудование комплекта, состоящее из блоков:

питания и распределения;
усилителя, работающего от фотоэлемента-умножителя, с собственным питанием;
селенового выпрямителя для питания ртутной лампы.

Кроме того в комплект входят: экран; громкоговорители зала (с постоянными магнитами); сигнальная кнопка. (Последняя устанавливается в зале для связи с киноаппаратной.)

В соответствии с местными условиями, по требованию заказчика, к комплекту должны прилагаться приемник и электропатефон с адаптером; для местностей, имеющих сеть постоянного тока, — преобразователь постоянного тока в переменный; для местностей, не имеющих электрического тока, — агрегат, состоящий из двигателя внутреннего сгорания и генератора переменного тока с самовозбуждением.

Комплект 16-ЗСП-3 включает в себя всего лишь один кинопроектор.

Однако благодаря применению фильмо-вых катушек большого формата, вмещающих до 480 м узкой пленки, что составляет половину программы обычного полнометражного фильма, проектор 16-ЗСП-3 позволяет демонстрировать полнометражный кинофильм всего лишь с одним перерывом.

Общий вид кинопроектора 16-ЗСП-3 показан на рис. 2 и 3.

Головка проектора укреплена на литой станине, внутри которой на двух откры-

тия ртутной лампы, закрытые снаружи металлическим щитком.

Верхняя панель несет на себе все рукоятки управления проектором, измерительный прибор для контроля питающей сети и режима ртутной лампы, регулятор напряжения питания установки, предохранители и выключатель освещения зала. На этой же панели с задней ее стороны расположены: трансформатор питания всей установки, балластный дроссель в цепи ртутной лампы, селеновый выпрямитель для питания лампы просвечивания и другие детали электрооборудования.

На нижней панели смонтирован 20-ваттный усилитель, работающий от фотоэлемента-умножителя и имеющий в связи с этим всего лишь два каскада, из которых последний является мощным оконечным. На лицевой стороне панели расположены ручки регулятора громкости и тонконтроля, переключатель входа с фотоэлемента на адаптер, выключатель громкоговорителей зала и гнезда для контрольного телефона.

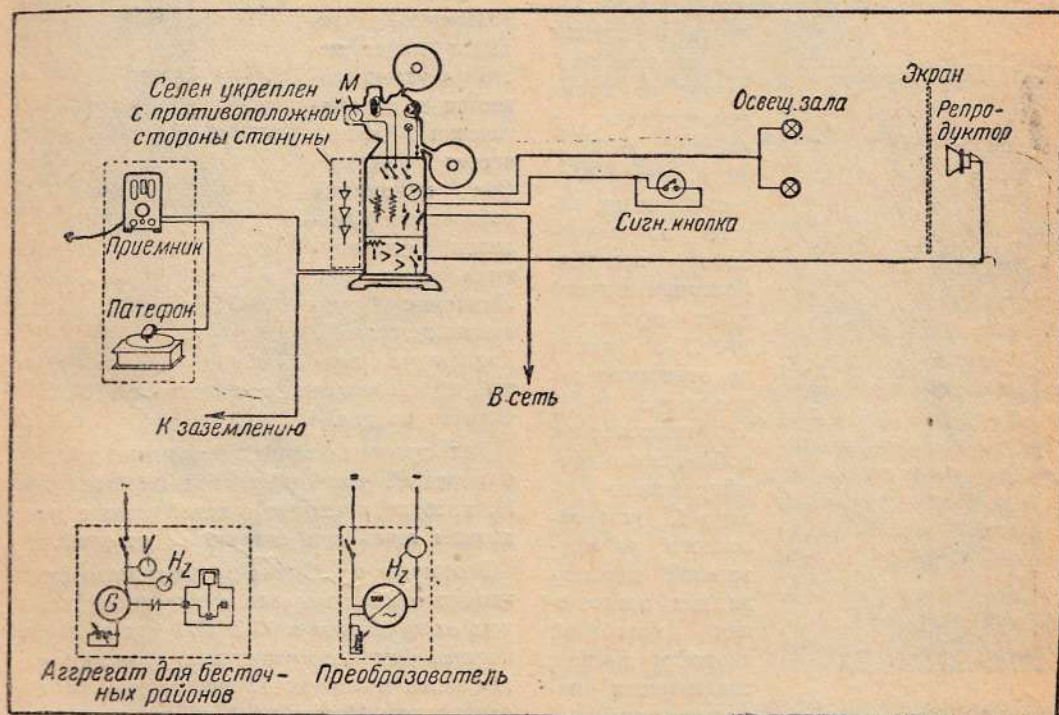


Рис. 1. Скелетная схема установки 16-ЗСП-3

вающихся съемных панелях размещено все электрооборудование установки. С задней стороны станины проектора укреплены селеновые столбики выпрямителя для пита-

Диффузорные электродинамические громкоговорители, применяемые в этой установке, имеют постоянные магниты, позволяющие избавиться от выпрямителя для

подмагничивания и не иметь лишней проводки в кинотеатре.

Основные технические данные комплекта 16-ЗСП-3 следующие:

Напряжение питающей сети 120 или 220 в	
Полная мощность, потребляемая от сети	940 вт
Полезный световой поток	300 лм
Мощность ртутной лампы СВД	300 вт
Мощность усилительного устройства (при клирфакторе не больше 2%)	20 вт

3. Проектор 16-ЗСП-3 с ртутной лампой сверхвысокого давления

Проекционная головка 16-ЗСП-3 сконструирована на базе изготовляемого в данное время Одесским заводом Кинап пленочника 16-ЗП (описание см. в Киномеханике, № 8 и 9 за 1939 г.). Проекционная головка показана на рис. 4 и 5. Она укреплена на столике 1, который при помощи винта 2 может быть установлен по отношению к горизонтали в пределах угла $\pm 15^\circ$. Винт стопорится контргайкой 3.

Ручка 4 служит для наклона проектора во время демонстрации в пределах небольшого угла в случае смещения экрана по какой-либо причине. Лентопротяжной тракт проектора 16-ЗСП-3 ничем не отличается от проектора 16-ЗП за исключением добавочного демпфирующего ролика 5, установленного на пружинной державке для поглощения колебаний скорости пленки, создаваемых наматывателем.

Гидравлический стабилизатор, в отличие от узко-

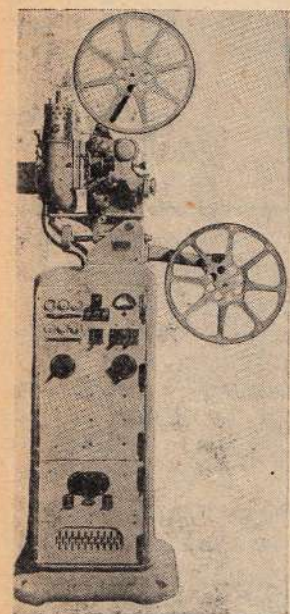


Рис. 2. Кинопроектор 16-ЗСП-3. Вид спереди

пленочной кинопередвижки 16-ЗП, помещен внутри корпуса проектора. На рис. 5 слева видна крышка проектора 6 с углублением для стабилизатора.

В верхней части проекционной головки помещена фотоячейка 7. Фотоячейка рассчитана на установку фотоэлемента-умножителя, однако конструкция фотоячейки предусматривает возможность установки фотоэлементов ЦГ-2 и ЦГ-4.

Для быстрой смены читающей лампочки в проекторе применена поворотная револьверная головка 8. В револьверной головке устанавливаются две лампочки (4 в 0,75а), которые заранее юстируются. При работе проектора горит только одна лампочка, находящаяся в рабочем положении. В случае перегорания работающей лампочки путем поворота ручки 9 револьверной головки на ее место устанавливается и автоматически включается вторая. Оба положения револьверной головки фиксируются защелкой. Лампочки прикрыты щитком 10. Код луча лампы просвечивания в проекторе 16-ЗСП-3 показан на рис. 6.

Для проворачивания механизма вручную в передней части проектора имеется ручка 11, которая приходит в зацепление с механизмом лишь при нажиме ее от руки.

В отличие от обычно применяемого фрикционного наматывателя с передачей пассивом от проектора в 16-ЗСП-3 для вращения нижней фильмовой катушки применен специальный моторчик 12 мощностью 15 вт с редуктором. Насаженный на ось мотора редуктор имеет червяк, находящийся в зацеплении с червячным колесом, свободно сидящим на оси моталки.

Червячное колесо связано с осью моталки через фрикцион для предохранения от обрыва фильма в случае какой-либо задержки.

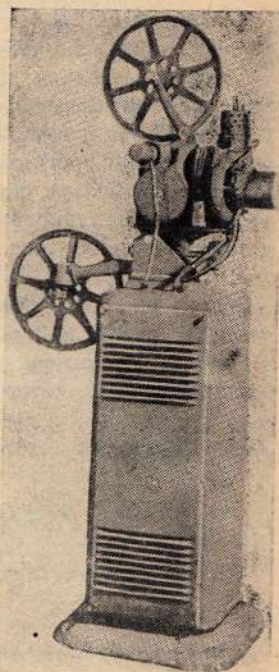


Рис. 3. Кинопроектор 16-ЗСП-3. Вид сзади

Перемотка фильма специальным моторчиком, особенно при применении фильмовых катушек большей емкости, обеспечивает более равномерное натяжение фильма, что значительно уменьшает его износ.

С левой стороны проектора виден фонарь 13, внутри которого в специальном патроне 14 устанавливается ртутная лампа сверхвысокого давления.

Патрон лампы допускает удобную юстировку ее в рабочем состоянии с помощью регулировочного стержня 15 и винта 16.

В передней части фонаря перед кадровым окном вставлен специальный двухлинзовый конденсор 17, рассчитанный под РЛСВД.

Во избежание чрезмерного нагрева фонаря последний охлаждается с помощью крыльчатки, насаженной на ось мотора кинопроектора. В проекторе применяется однофазный мотор стандартного для наших узкоплеченчиков типа.

Для расцепления мотора с механизмом проектора в последнем предусмотрен механический рычажный выключатель 18, по-

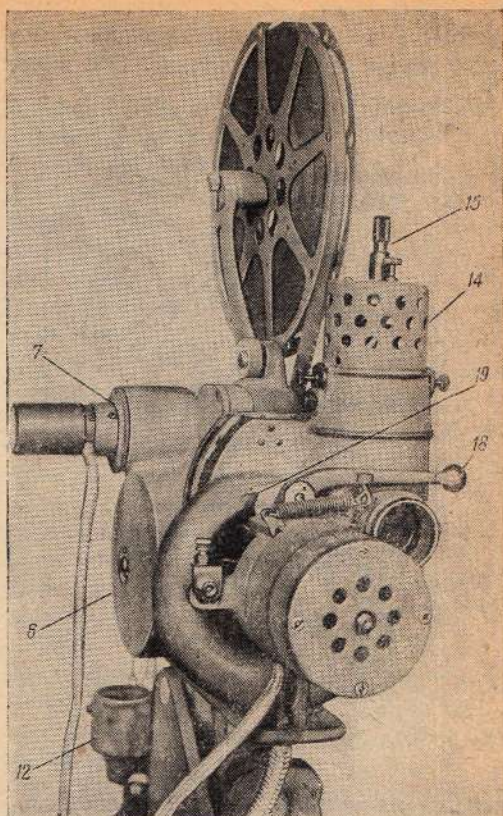


Рис. 5. Головка кинопроектора 16-ЗСП-3. Вид сзади

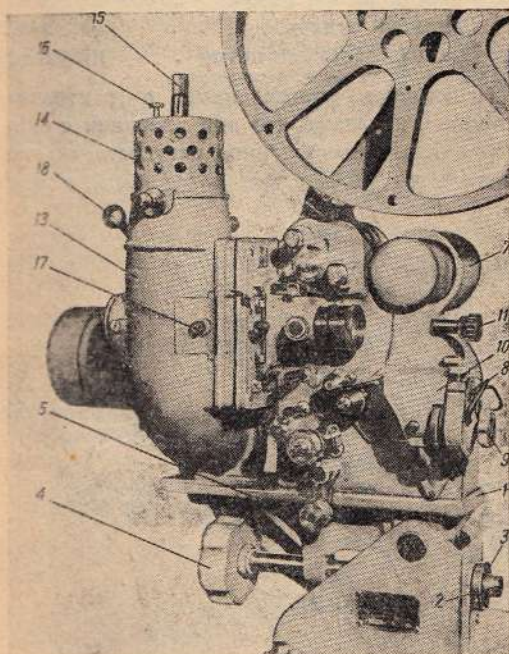


Рис. 4. Головка кинопроектора 16-ЗСП-3. Вид рабочей стороны

зволяющий перемещением кулачка 19 останавливать проектор при работающем моторе. Это дает возможность при смене частей не останавливать мотора и тем самым не менять теплового режима внутри фона-

ря РЛСВД. Одновременно с остановкой проектора выключается моторчик нижнего наматывателя.

На рис. 7 приведен схематический чертеж устройства всего узла рычажного выключателя.

Как известно, одним из основных недостатков, резко снижающих качество показа кинофильмов с узкоплеченочной аппаратурой, является недостаточная освещенность экрана, определяющаяся, в свою очередь, малой световой мощностью источника света (лампа накаливания), применяемого сейчас в этой аппаратуре. Указанный недостаток будет особенно ощутим в условиях использования узкоплеченочника на стационарной установке.

Как уже указывалось выше, в проекторе 16-ЗСП-3 удалось получить полезный световой поток на выходе в 300 лм благодаря применению ртутной лампы сверхвысокого давления мощностью 300 вт. Напомним, что выпускаемые у нас в настоящее время узкоплеченочки при лампе накаливания 750 вт дают световой поток всего 150 лм.

Как видно из рис. 8, ртутная лампа оформлена по типу существующих кинопроекторных ламп накаливания. Она имеет

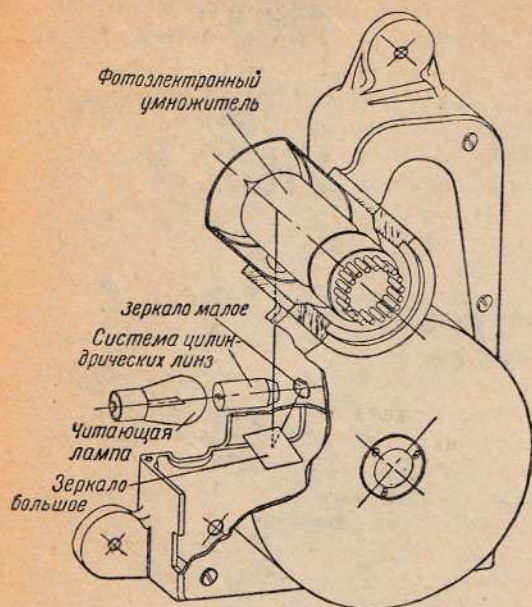


Рис. 6. Ход луча читающей лампы

внешний стеклянный баллон 1 и специальный автоматически юстирующий цоколь 2.

Внутри стеклянного баллона укреплена небольших размеров колба 3, сделанная из прозрачного плавленного кварца, способная выдерживать высокие температуры и большое внутреннее давление лампы. В кварцевой колбе впаиваются два вольфрамовых электрода 4, имеющих выводы на цоколь. Один из электродов несет на себе несколько витков специально обработанной оксидированной проволоки 5 для облегчения зажигания лампы. Этот электрод является катодом. Воздух из колбы эвакуирован и внутрь введено небольшое количество ртути и инертного газа — аргона. Последний служит для зажигания лампы.

Источником света в лампе является шнуровой электрический разряд между электродами, происходящий в парах ртути, давление которых в рабочем режиме для данного типа ламп достигает 30—40 атм.

На рис. 9 и 10 показаны ртутные лампы,

изготовленные МЭЛЗ и ВЭИ. В настоящее время эти лампы успешно осваиваются заводом «Кинолампа».

Питание ртутных ламп в первом образце 16-ЗСП-3 осуществляется от постоянного тока.

Зажигание лампы производится при помощи импульса высокого напряжения, прикладываемого между электродами; для установления нормального режима лампы необходим промежуток времени, равный 3—4 минутам.

На рис. 11 изображена схема оптики проектора 16-ЗСП-3 для ртутной лампы опсанного типа.

Электрические и светотехнические данные ртутной лампы

- | | |
|---|------------------|
| 1. Род тока питания | постоянный |
| 2. Потребляемая мощность | 300 вт |
| 3. Рабочий ток | 3,5—4 а |
| 4. Пусковой ток | 6—7 а |
| 5. Рабочее напряжение | 80—90 в |
| 6. Напряжение зажигания | 120—150 в |
| 7. Размеры светящейся поверхности | 5 × 2 мм |
| 8. Яркость на оси разряда | 20 000—25 000 сб |
| 9. Световая отдача | 50 лм/вт |
| 10. Полный световой поток | 15 000 лм |

Испытания, проведенные с ртутными лампами, показали, что при проекции с нею черно-белых кинофильмов цветность экрана получается значительно более «белая», чем

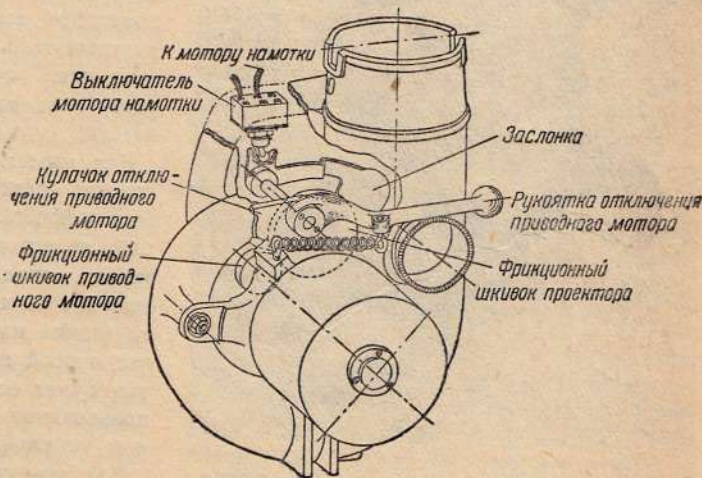


Рис. 7. Узел рычажного выключателя

при обычной лампе накаливания, с небольшим голубоватым оттенком.

Срок службы ртутных ламп пока еще точно не установлен, но все же он будет

в 2—3 раза больше, чем у существующих ламп накаливания типа Биплан, т. е. около 100 часов.

4. Электрооборудование комплекта 16-ЗСП-3

Все электрооборудование комплекта 16-ЗСП-3 сосредоточено внутри станины и по конструктивным соображениям разделено на три блока:

- а) блок питания и распределения,
- б) блок селеновых столбиков выпрямителя для ртутной лампы,
- в) блок усилителя 20 вт.

Блок питания и распределения и блок селеновых столбиков выпрямителя ртутной лампы

Схема блока питания и распределения со спецификацией к ней приведена на рис. 12.

Схема содержит в себе следующие элементы:

1. Секционированный трехфазный автотрансформатор 8, питающий все электрические цепи комплекта, кроме освещения зала. Переключение секций автотрансформатора для регулирования напряжения сети производится с помощью трехфазного коммутатора 25.

Автотрансформатор включается в сеть 120 или 220 в через предохранители 5.

2. Детали селенового выпрямителя ртутной лампы: выключатель 2 и трехфазный дроссель 9, установленные со стороны переменного тока выпрямителя; реостат 10 и устройство для зажигания ртутной лампы, состоящее из небольшого автотрансформатора 16, контактной кнопки 17, конденсатора 18 и сопротивления 19, установленных со стороны постоянного тока выпрямителя. В эту же цепь включены: шунт 20, добавочное сопротивление 12 для измерения тока и напряжения ртутной лампы.

3. Селеновый выпрямитель для питания лампы просвечивания, состоящий из селенового столбика 22, сопротивления 11, электролитического конденсатора 21 и выключателя лампы просвечивания 23.

4. Измерительный прибор 14 с переключателем 15 и добавочным сопротивлением 13.

5. Выключатель 3 мотора кинопроектора, выключатель 24 контрольной лампы, сигнальная сирена 6 и трехфазный выключа-

тель 1 с предохранителями 4, предназначенные для освещения зала.

Как видно из схемы, напряжение сети переменного тока подводится к секционированному автотрансформатору через трехфазный переключатель, с помощью которого можно компенсировать колебания напряжения сети, включая те или иные секции автотрансформатора. Этот же переключатель служит для включения и выключения комплекта.

Такая система выключения питания всего устройства выбрана по следующей причине: при отдельном независимом выключателе, обесточивающей установку, вполне вероятно случается, когда киномеханик после работы забудет перевести рукоятку, регулиующую напряжение, в положение, дающее минимальное напряжение; при включении уст-

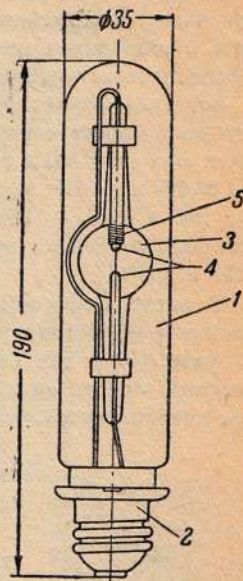


Рис. 8. Ртутная лампа сверхвысокого давления

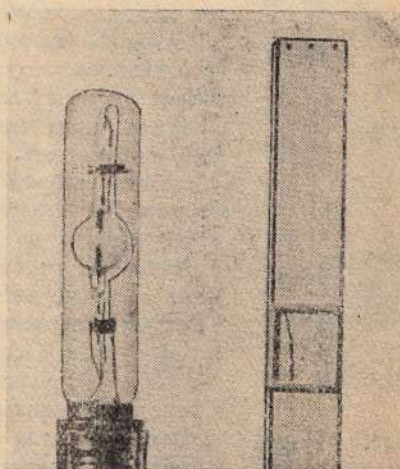


Рис. 9. Ртутная лампа сверхвысокого давления МЭЛЗ

ройства вновь с тем же положением регулятора возможно, что питающее напряжение будет значительно превышать нормаль-

ную величину, в результате чего могут выйти из строя некоторые детали: конденсаторы, лампы и пр.

В данной схеме указанный недостаток не может иметь места, так как при включении комплекта обязательно нужно пройти через положение минимума напряжения. Необходимая величина напряжения питания устанавливается по прибору.

Автотрансформатор допускает регулировку напряжения сети в следующих пределах: при сети 120 в от 72,4 в до 130 в, т. е. — 39,6% и + 8%; при сети 220 в от 180,4 в до 238 в, т. е. — 18% + 8%. Степень регулировки составляет при сети 120 в 6%; при 220 в 3,27%.

С автотрансформатора снимается напряжение для питания следующих объектов: 3 фазы 150 в для селенового выпрямителя ртутной лампы, одна фаза 120 в для мотора кинопроектора, одна фаза 120 в для питания усилителя, контрольной лампы и сигнальной сирены.

Кроме того на автотрансформаторе имеется изолированная низковольтная трехфазная обмотка для питания селенового выпрямителя лампы просвечивания. Расчетная максимальная трансформируемая мощность автотрансформатора 645 в.

Основной нагрузкой автотрансформатора является ртутная лампа, питаемая через селеновый выпрямитель. Этот последний собран из селеновых столбиков, установленных по конструктивным соображениям отдельно от блока питания и распределения с задней стороны станины проектора.

Схема соединения селеновых элементов выпрямителя показана на рис. 13. Как видно из рисунка, выпрямитель собран по трехфазной

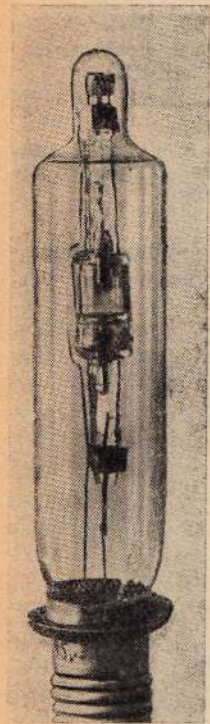


Рис. 10. Ртутная лампа сверхвысокого давления ВЭИ

схеме Греца и состоит из шести отдельных столбиков.

Соответственно потребляемой ртутной лампой мощности (300 вт) и режима ее

каждый столбик составлен из 39 селеновых элементов, соединенных в три параллельные группы по 13 шт. Общее число элементов в шести столбиках равно 234 шт.

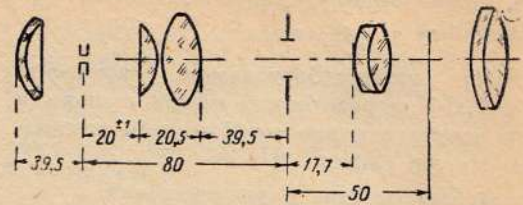


Рис. 11. Схема оптики проектора 16-ЗСП-3

Применение селена для питания ртутной лампы весьма облегчило задачу выполнения выпрямителя для ртутной лампы.

Селеновые выпрямители по сравнению с купроксными имеют следующие преимущества:

- меньшая чувствительность к температурным влияниям,
- более высокий к. п. д.,
- материалы для изготовления не являются дефицитными,
- меньшие габариты,
- меньший вес.

Селеновые выпрямители в комплекте 16-ЗСП-3 собраны по трехфазной схеме Греца, дающей шести фазное выпрямление с весьма небольшим коэффициентом пульсации.

Включение селенового выпрямителя ртутной лампы осуществляется двухполюсным рубильником 2 (провод одной фазы соединен все время, рис. 12).

Трехфазный дроссель 9, включенный со стороны переменного тока селенового выпрямителя, служит реактивным балластом в цепи ртутной лампы. Выпрямленное напряжение от селеновых столбиков подключается к клеммам ± 180 в. Последовательно в цепи постоянного тока включен дополнительный регулируемый реостат 10 сопротивлением 7 ом.

Процесс зажигания ртутной лампы происходит следующим образом: конденсатор 18 через сопротивление 19, равное 100 000 ом, заряжается от постоянного напряжения, получаемого с выпрямителя; при замыкании кнопки 17 конденсатор разряжается через часть обмотки пускового автотрансформатора, возникающее при этом напряжение экстра тока трансформируется примерно до 10-кратного увеличения и прикладывается к электродам лампы.

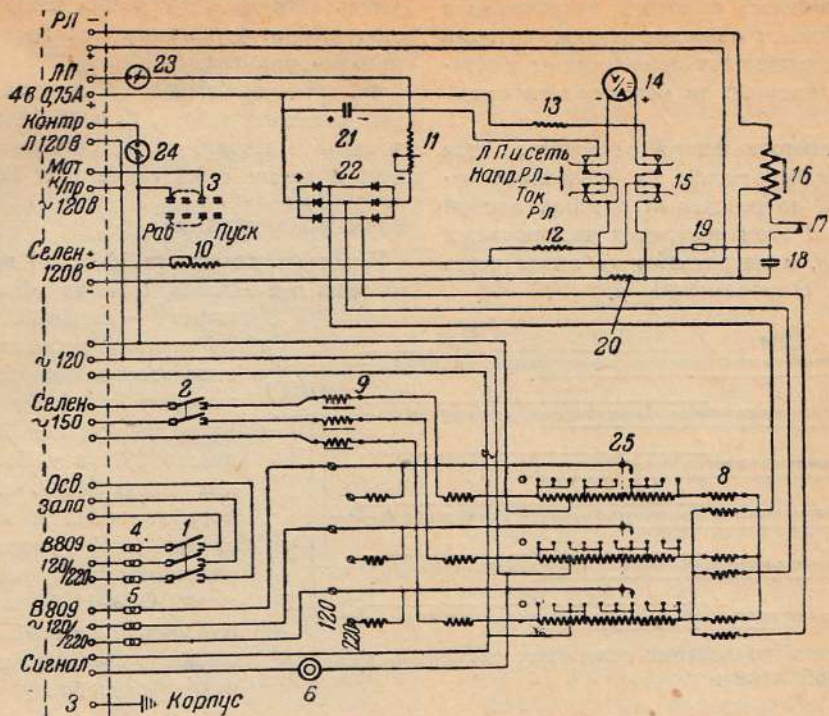


Рис. 12. Схема блока питания и распределения

СПЕЦИФИКАЦИЯ
к схеме блока питания и распределения

№ познц.	Наименование	Количество	Данные	Примечание	№ познц.	Наименование	Количество	Данные	Примечание
1	Выключатель освещения зала трехполюсный	1			13	Добавочное сопротивление к прибору на шкалу переменного тока	1		
2	Выключатель ртутной лампы двухполюсный	1			14	Прибор типа 4 МШ	1		
3	Выключатель мотора киноаппарата двухполюсный	1			15	Ключ типа И-12 пруж.	1		
4	Предохранители освещения зала „Миньон“	3			16	Автотрансформатор пуска ртутной лампы	1		
5	Предохранит. автотрансформатора „Миньон“	3			17	Кнопка пуска ртутной лампы	1		
6	Сирена 120V	1			18	Конденсатор	2	2μF 600V	
7	Гребенка на 30 перьев	1			19	Сопротивление „ТО“	1	100 000Ω	
8	Автотрансформатор регулируемый	1	120/220 V		20	Шунт к прибору на 10A	1		
9	Дроссель в цепи питания ртутной лампы	1			21	Конденсатор электролитический	1	1000μF 12V	
10	Реостат	1	7Ω 8A		22	Селеновый столбик трехфазный	1	6V 0,75A	
11	Полурегулируемое сопротивление в цепи лампы просвечивания	1	11,5Ω 0,75 A		23	Выключатель контрольной лампы	1		
12	Добавочное сопротивление к прибору на шкалу постоянного тока	1			24	Выключатель лампы просвечивания	1		
					25	Коммутатор автотрансформатора	1		

15

В результате приложенного между электродами импульса высокого напряжения в лампе возникает вспышка-разряд, который далее поддерживается приложенным к ртутной лампе постоянным напряжением от выпрямителя.

Схема измерительного устройства при помощи переключателя 15 позволяет измерять ток, потребляемый ртутной лампой (прибор при этом измерении подключается к шунту 20), и напряжение на лампе через добавочное сопротивление 12.

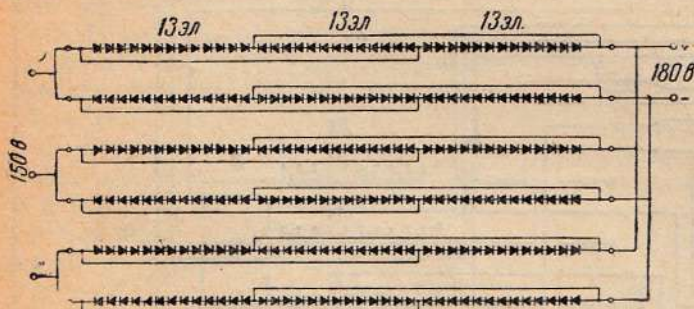


Рис. 13. Схема соединения селеновых элементов выпрямителя ртутной лампы

Второй селеновый выпрямитель 22, питающий лампы просвечивания, собран также по трехфазной схеме Греча; число селеновых элементов в выпрямителе равно шести. Общий вид собранного селенового столбика показан на рис. 14.

Переменное напряжение, подводимое к этому выпрямителю, равно 7 в; номинальный режим лампы 4 в 0,75 а. Фильтр для сглаживания пульсаций состоит из сопротивления 11 и емкости 21. Лампа просвечивания включается при помощи выключателя 24. Напряжение на лампе просвечивания измеряется общим измерительным прибором. Для этого переключатель прибора должен быть установлен на измерение «сеть и ЛП»; в этом же положении переключателя, но при выключенной лампе просвечивания измерительный прибор показывает величину переменного напряжения, снимаемого с автотрансформатора.

Такая система измерения принята вследствие того, что измерительный прибор является прибором постоянного тока. Следовательно, для измерения переменного напряжения нужно иметь дополнительное выпрямляющее устройство. В данной схеме для этой цели использован селеновый выпрямитель лампы просвечивания. Прибор отградуирован на измерение переменного напряжения при холостом ходе выпрямителя,

т. е. при выключенной лампе просвечивания. Номинальный режим всего устройства (120 в) устанавливается по этому показанию прибора.

Фотографии блока питания и распределения показаны на рис. 15 и 16. Цифры, указывающие детали, соответствуют приведенным в тексте и на схеме рис. 12.

Блок усилителя

Усилитель комплекта 16-ЗСП-3 имеет всего лишь два каскада, один из которых оконечный — мощный.

Усилитель работает от низковольтного фотоэлемента умножителя ФЭУ, требующего для питания 750—800 в вместо 2000 в у более ранних типов ФЭУ. Наиболее доработанными в настоящее время ФЭУ умножителями низковольтного типа являются: ФЭУ-11, (конструкция Кубецкого), имеющий 11 каскадов умножения и магнитную фокусировку электронов, и ФЭУ-С-16 (конструкция Тимофеева), имеющий 16 каскадов и электростатическую фокусировку. Фотографии этих ФЭУ представлены соответственно на рис. 17 и 18.

На рис. 19 показана схема фотоячейки с ФЭУ-11, в которой кроме самого ФЭУ установлен потенциометр, распределяющий напряжение между отдельными каскадами.

Схема блока усилителя со спецификацией приведена на рис. 20.

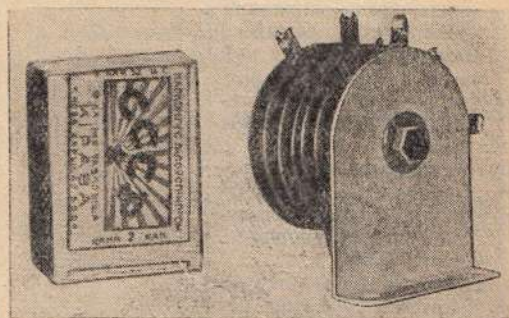


Рис. 14. Селеновый столбик выпрямителя лампы просвечивания

Как видно из схемы, блок усилителя содержит в себе два каскада: первый предварительный, работающий с лампой 6Н7 (двойной триод) по инверсной схеме; вто-

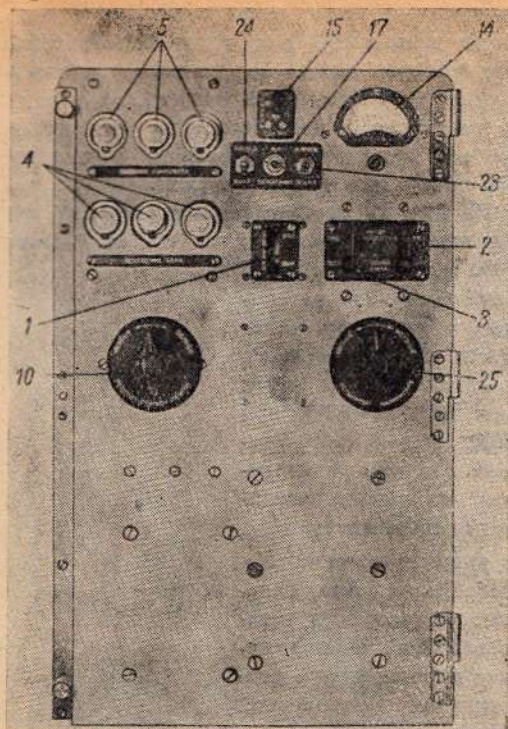


Рис. 15. Панель блока питания и распределения. Вид спереди

рой каскад мощный, оконечный имеет две лампы лучевого типа 6Л6, работающих по схеме пуш-пулл. Выпрямительная часть блока работает с двумя кенотронами, один из которых — В0-188 — питает усилитель; другой — 879 — предназначен для питания ФЭУ.

На входе усилителя установлен ключ K_1 , позволяющий переключать вход с фотоэлемента на радиоприемник, в случае если последний применяется в установке.

Напряжение звуковой частоты, получаемое от ФЭУ на вход усилителя, снимается с сопротивления R_1 , являющегося нагрузочным для ФЭУ.

Последовательно во входную цепь усилителя введен контур, состоящий из конденсатора C_2 и переменного сопротивления R_{15} .

Этот контур позволяет корректировать частотную характеристику усилителя, изменяя величину спада ее в области низких частот. Регулирование частотной характеристики осуществляется изменением величины сопротивления R_{15} , шунтирующего конденсатор C_2 .

Регулирование громкости осуществляется с помощью потенциометра R_{16} , позволяюще-

го регулировать величину входного напряжения звуковой частоты, подаваемого на сетку лампы предварительного каскада.

Выше уже указывалось, что предварительный каскад работает с двойным триодом 6Н7 по инверсной схеме. Инверсная схема позволила избавиться от промежуточного пушпульного трансформатора и тем самым удешевить усилитель и улучшить его свойства. Во многих случаях инверсные схемы работают с двумя отдельными лампами, в данном усилителе оказалось возможным обойтись всего лишь одной лампой 6Н7.

Как известно, принцип действия инверсной схемы заключается в том, что она позволяет подать на сетки ламп каждого плеча пушпульного каскада требуемое для раскачки напряжение звуковой частоты, одинаковое по величине, но обратное по фазе. При этом существенным является то, что предварительный каскад (перед пушпульным), собранный по инверсной схеме, работает на сопротивлениях и не требует переходного пушпульного трансформатора.

Использование в последнем, оконечном каскаде лучевых ламп 6Л6 весьма эффективно сказалось на конструкции усилителя. Благодаря этим лампам, а также применению в схеме усилителя отрицательной об-

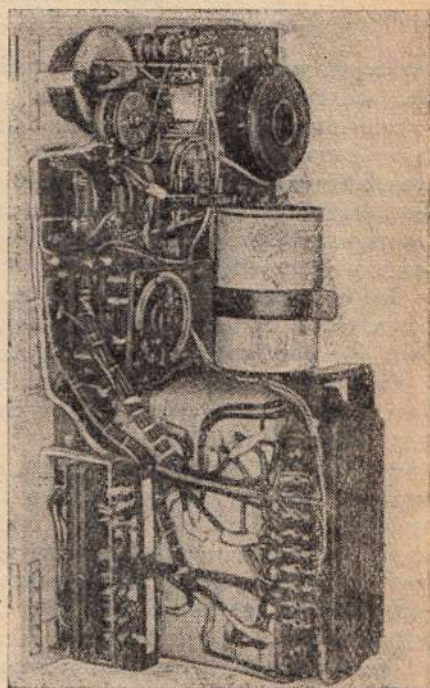


Рис. 16. Панель блока питания и распределения. Вид со стороны монтажа

ратной связи удалось получить с двух ламп полезную мощность порядка 20—25 вт при нелинейных искажениях, не превышающих 2—3%.

Отрицательная обратная связь осуществляется подачей небольшой части напряже-

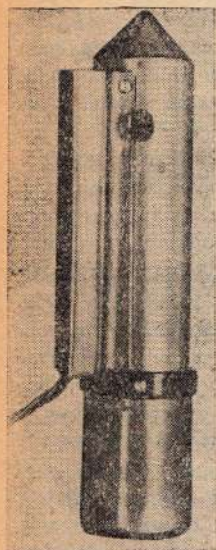


Рис. 17. Фотоячейка ФЭУ-11

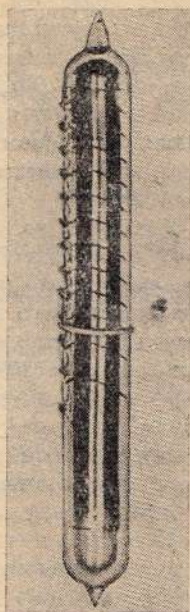


Рис. 17а. Фотоэлемент - умножитель ФЭУ-11

ния звуковой частоты с выхода усилителя на вход его. Это напряжение обратной связи должно быть противоположно по фазе входному напряжению. В данной схеме выход усилителя связывается со входом через сопротивление R_6 . Напряжение обратной связи оказывается введенным во входной контур усилителя благодаря сопротивлению R_6 , включенному последовательно с R_6 . Конденсатор C_3 , шунтирующий сопротивление R_6 , ослабляет действие обратной связи на высоких частотах, поэтому частотная характеристика усилителя на этих частотах имеет подъем.

Подъем высоких частот необходим для компенсации завала, получающегося на фонограмме узкой пленки.

Так как при существующем уровне техники звукозаписи на узкой пленке возможна запись частот не выше 5000—6000 гц, дальнейший подъем характеристики не является необходимым и даже, наоборот, может увеличить помехи при звуковоспроизведении. Для того чтобы частотная характеристика усилителя имела спад на более

высоких частотах, последовательно в цепь сетки лампы 6Н7 включено сопротивление R_{17} , которое вместе со входной емкостью лампы дает требуемый эффект.

Частотные характеристики усилителя, снятые в различных условиях, указанных на них, приведены на рис. 21.

На рис. 22 изображена амплитудная характеристика усилителя, снятая на частоте 1000 гц. Клирфактор усилителя на различных частотах при мощности 25 вт равен: на частоте 100 гц 3,3%, при 1000 гц 2,5%, при 3000 гц — 3,1%. Уровень помех, измеренный на выходе усилителя, составляет:

а) при включении всех цепей комплекта, регулятора громкости, установленного в положение максимального усиления и выключенной лампы просвечивания — 50 дб,

б) то же, но при включенной лампе просвечивания (проектор заряжен фильмом, на фонограмме пауза) — 45 дб.

Мощность, потребляемая усилительным устройством, равна 120 вт при напряжении сети 120 в.

Выход усилителя рассчитан на нагрузку в 20, 10 и 5 ом, для чего вторичная обмотка выходного трансформатора разделена на секции.

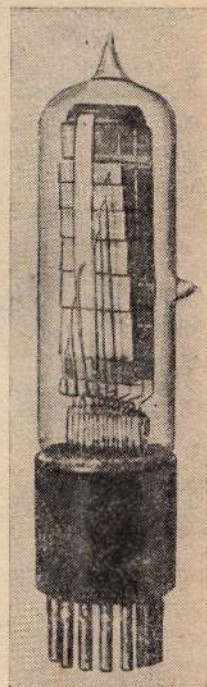
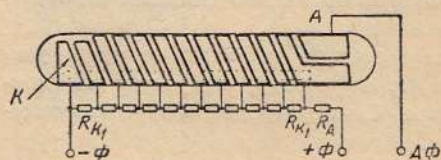


Рис. 18. Фотоэлемент - умножитель С-16



$$R_{K1} = 10000 \Omega$$

$$R_A = 15000 \Omega$$

Сопротивление типа „ТО”

R_A — 2 шт ТО параллельно

Рис. 19. Схема фотоячейки с ФЭУ-11

Блок усилителя смонтирован на панели, подвешиваемой на петлях в нижней части

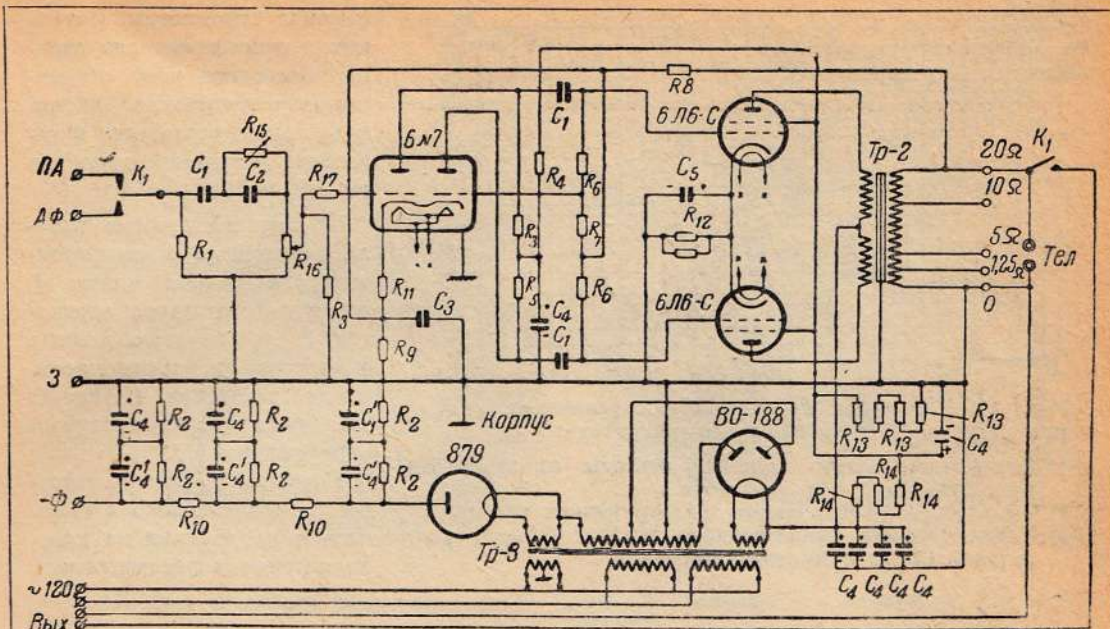


Рис. 20. Схема блока усилителя

СПЕЦИФИКАЦИЯ к схеме блока усилителя

Условн. обозначения	Наименование	Колич.	Данные	Примечание
879	Лампа выпрямителя	1		
6В-188	Лампа " "	1		
6Л6-С	Лампа усилительная	2		
6Н7	Лампа " "	1		
K1	Переключатель	2		
Тр-2	Трансформатор выходной	1		Мот. карт. № 17
Тр-3	Трансформатор силовой	1		Мот. карт. № 30
C1	Конденсатор бумажный	3	0,02μF 300V	
C2	" "	1	2000μμF300V	
C3	" " типа "Бик"	1	0,5μF 300V	
C4	" " электролитический	12	4μF 450V	
C5	" "	1	50μF 40V	
R1	Сопротивление типа "ТО"	1	250 000Ω	
R2	" " " "	7	800 000Ω	
R3	" " " "	1	2 000 000Ω	
R4	" " " "	1	10 000Ω	
R5	" " " "	2	100 000Ω	
R6	" " " "	2	250 000Ω	
R7	" " " "	1	7000Ω	
R8	" " " "	1	2000Ω	
R9	" " " "СС"	1	150Ω	
R10	" " " "ТО"	2	6000Ω	
R11	" " " "СС"	1	1500Ω	
R12	" " " "	2	300Ω	
R13	" " " "	4	5000Ω	
R14	" " " "	3	1300Ω	
R15	" " переменное	1	1 000 000Ω	
R16	" " " "	1	200 000Ω	
R17	" " типа "ТО"	1	120 000Ω	

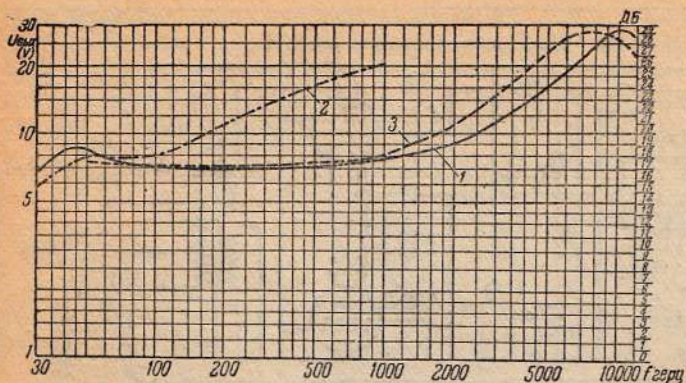


Рис. 21. Частотные характеристики усилителя, снятые при нагрузке выхода на громкоговоритель:

- 1) Снято при подаче звуковой частоты от звукового генератора на вход усилителя.
- 2) То же, что 1, но включен фильтр низких частот.
- 3) Характеристика усилительного тракта (ФЭУ + усилитель). Снято с модулятором света.

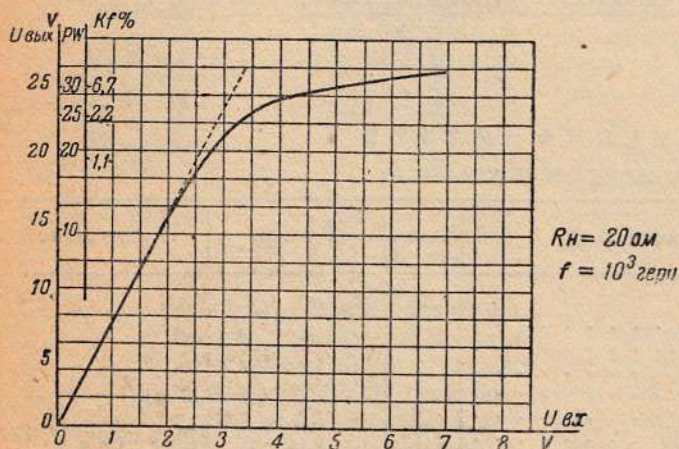


Рис. 22. Амплитудная характеристика усилителя

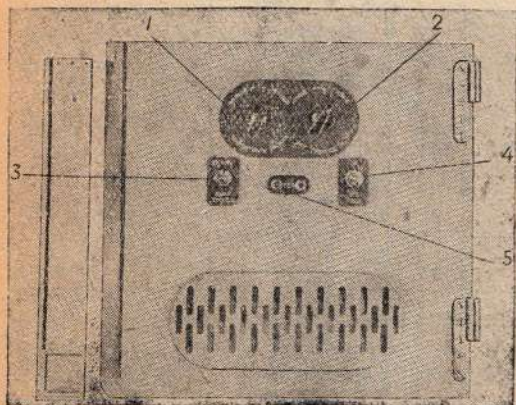


Рис. 23. Блок усилителя (внешний вид)

станции проектора. Панель может открываться как дверца, благодаря чему обеспечивается свободный доступ к монтажу усилителя. Фото панели усилителя дано на рис. 23 и 24.

На лицевой стороне панели размещены: рукоятка тонконтроля низких частот 1, рукоятка регулятора громкости 2; выключатель выхода усилителя 3; переключатель входа усилителя 4; гнезда для подключения контрольного телефона 5.

Питание на усилитель включается одновременно с включением напряжения на панели питания и распределения.

Электродинамические громкоговорители с постоянными магнитами

Электродинамические громкоговорители в комплекте 16-ЗСП-3 имеют постоянные магниты, и следовательно не требуют подмагничивания.

НИИКС было построено несколько экземпляров динамиков с постоянными магнитами, пригодных по своей мощности для комплектования 16-ЗСП-3. Фото динамиков, изготовленных в НИИКС, приведено на рис. 25 и 26.

Подвижная система этих динамиков и данные звуковой катушки такие же, как в промкоговорителях типа ГДД-8.

На рис. 27 изображен динамик с постоянным магнитом, изготовленный ИРПА, также пригодный для использования в комплекте 16-ЗСП-3. Мощность этого динамика 15 вт.

Применение в комплекте 16-ЗСП-3 динамиков с постоянными магнитами позволило избавиться от выпрямителя для питания катушек подмагничивания и упростить выполнение монтажа всей установки.

**
*

Как видно из описания, комплект узкоплечного стационара 16-ЗСП-3 содержит

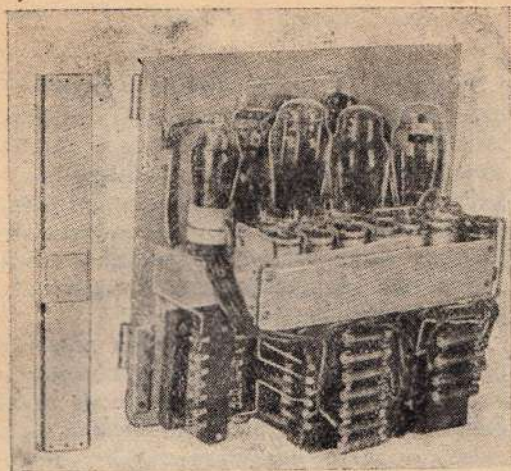


Рис. 24. Блок усилителя (внутренний вид)

в себе целый ряд новых технических приборов, могущих быть весьма эффективно



Рис. 26. Динамик с постоянным магнитом НИИКС

также отличается от принятого в настоящее время для подобного типа аппаратуры.

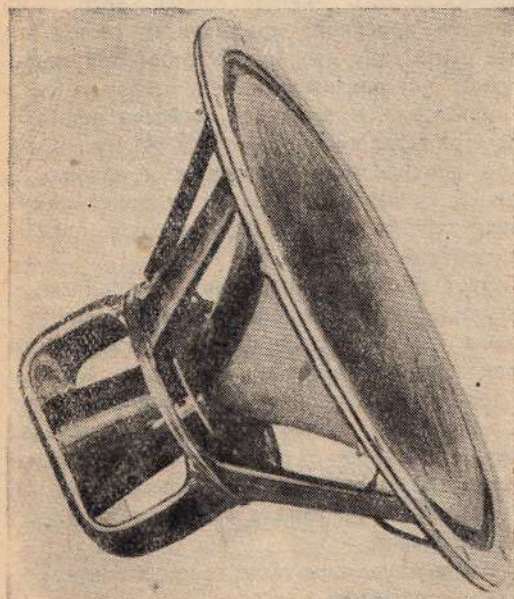


Рис. 25. Динамик с постоянным магнитом НИИКС

использованными в массовой аппаратуре для звуковых киноустановок.

Конструктивное оформление комплекта

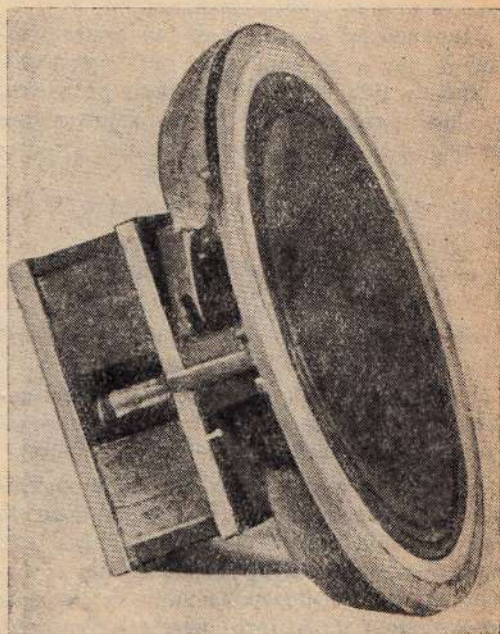


Рис. 27. Динамик с постоянным магнитом ИРПА

Предполагаемые эксплуатационные испытания комплекта позволят в полной мере оценить его свойства.

Выбор типа экрана для кинотеатра

Инж. М. БАСОВ
НИКФИ

Вопрос, как выбрать для данного кинотеатра лучший тип экрана, является одним из наиболее часто возникающих в эксплуатационной практике.

Основное значение для выбора того или иного типа экрана имеет конфигурация зрительного зала, расположение балкона, планировка зрительских мест в зале, а также угол проекции. Последний колеблется в различных кинотеатрах от 0 до 20°.

Поскольку зрительные залы кинотеатров по своей форме чрезвычайно разнообразны, указать единый тип киноэкрана, который был бы пригоден для всех кинотеатров, невозможно.

Из дальнейшего видно будет, что для всех случаев получить максимальную эффективность от одного и того же типа экрана нельзя, поэтому прежде всего рассмотрим, какие типы киноэкранов применяются в настоящее время, и разберем их основные отличительные свойства.

Современные киноэкраны как существующие у нас и за границей, так и разработанные в 1939 г. НИКФИ можно разделить на два класса: класс А — отражающие экраны и класс Б — просвечивающие экраны¹.

Отражающие киноэкраны класса А делятся на подклассы:

Подкласс I: диффузно-отражающие (белые матовые).

Подкласс II: направленно-рассеивающие в сильной степени — «жемчужные».

Подкласс III: направленно-рассеивающие в слабой степени — алюминированные (или так называемые металлизированные).

Все три типа экрана класса А в зависимости от подложки и ткани, из которой они сделаны, могут быть сплошными или так называемыми перфорированными (с отверстиями). Перфорированные киноэкраны применяются для того, чтобы допустить прохождение звука в том случае, когда громкоговорители располагаются сзади экрана, а не по бокам. *

¹ К киноэкранам класса Б («на просвет» для дневного кино или «на просвет» для демонстрации при искусственном освещении) предъявляются иные требования, которые в настоящей статье не рассматриваются.

Экраны I подкласса — диффузно-отражающие, к которым принадлежит большинство экранов, установленных в настоящее время в кинотеатрах, — обычно делаются из полотна, покрытого клеевой белой краской на молоке и пр. Коэффициенты отражения таких экранов чрезвычайно низки, они боятся воды, сырости и нуждаются в частой реставрации и замене.

Разработанные НИКФИ экраны делаются более совершенным способом: путем покрытия экранного полотна двумя типами лаков специальной рецептуры, в которую в качестве красящего материала входит серно-кислый барий.

При изготовлении экрана на деревянную раму натягивается полотно, на поверхность которого наносится первичный лак в виде грунта. После двукратного покрытия поверхности натянутого полотна на нее накладывается еще слой вторичного лака. Каждый слой его наносится на поверхность изготавливаемого экрана после того, как хорошо просохнет предыдущий слой. После высыхания вторичного слоя лака экран может устанавливаться в зрительном зале кинотеатра. Отражающие свойства диффузно-отражающего экрана (НИКФИ, тип 23-А) при изменениях температуры и влажности меняются незначительно, а по своим световым характеристикам не уступают лучшим импортным образцам.

Этот тип экрана отражает свет под очень широким углом, вследствие чего такие экраны наиболее рационально применять в кинотеатрах с широким залом или там, где проекция происходит под большим углом к киноэкрану. Белые диффузно-отражающие экраны позволяют обеспечить хорошее качество проекции цветных фильмов, так как не вносят искажений в цвет проецируемых изображений.

Преимуществами таких рассеивающих экранов являются:

1. Достаточно равномерное отражение светового потока проектора как по перпендикуляру от экрана, так и под углом.

2. Большой угол рассеяния, обычно свыше 100°.

3. Высокий коэффициент отражения $\rho = 80,5\%$.

4. Экраны этого типа легко поддаются

мытью водой, чистке щетками и реставрации.

К недостаткам следует отнести: малую величину коэффициента яркости, который,

жемчужного экрана позволяет либо уменьшить нагрузку на дуговую лампу в проекторе, либо увеличить размеры экрана. Проекция кинофильмов, на таком экране, создает впечатление пластичности и чрезвычайно приятна для наблюдения.

Однако жемчужные экраны, будучи весьма эффективными, имеют все же и недостатки.

1. В силу своих направленно-рассеивающих свойств, правда в небольшой степени, они нежелательны для театров, располагающих очень широкими зрительными залами, или в которых угол проекции свыше 20° . Это обстоятельство объясняется тем, что угол рассеивания экрана составляет $2 = 50-60^\circ$ в зависимости от диаметра покрывающих экран «бусинок».

2. Яркость изображения для зрителей, расположенных в первых рядах, менее удовлетворительна, чем для средних и задних рядов.

Коэффициент яркости экранов НИКФИ

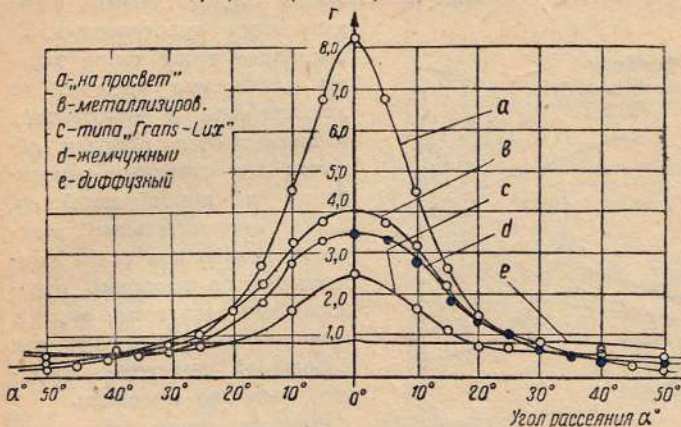


Рис. 1. Кривые рассеивания киноэкранов НИКФИ

примерно, равен коэффициенту отражения и составляет $\gamma_{max} = 0,84$ (рис. 1).

Второй тип киноэкрана, в котором грунтованная подложка из полотняной ткани покрыта стеклянными шариками (бусинками правильной сферической формы) диаметром $0,2 \text{ мм}$, получил название «жемчужного» (рис. 2). Этого типа экраны позволяют значительно повысить интенсивность отраженного света, обладая при этом достаточно широким углом рассеивания, а также свойством отражать свет навстречу падающему на экран световому потоку. Высокие световые свойства жемчужного экрана делают его незаменимым для залов средней ширины и узких. Проекция на жемчужный экран черно-белых, а особенно цветных кинофильмов чрезвычайно выигрывает в яркости и дает прекрасную цветопередачу. Жемчужные экраны получили, особенно за последнее время, очень широкое распространение за границей.

Процесс изготовления жемчужных экранов также разработан в НИКФИ. Преимущество их следующие:

1. Яркость изображения на жемчужном экране примерно одинакова как для зрителей, сидящих в середине партера и сзади, так и для зрителей, сидящих на балконе.

2. Максимальный коэффициент яркости жемчужных экранов примерно в 3,5 раза больше диффузно-отражающего и составляет $\gamma_{max} = 3,5$. Высокий коэффициент яркости

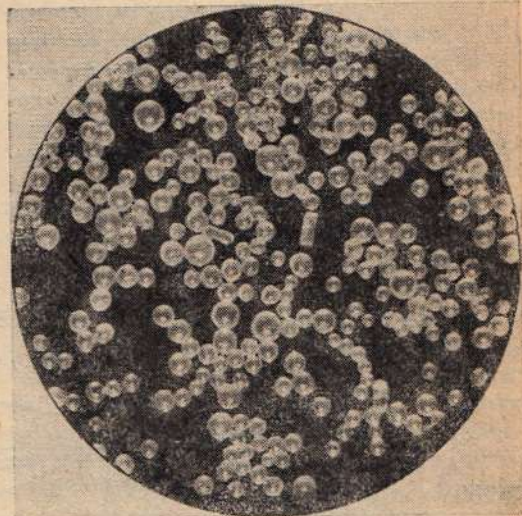


Рис. 2. Стеклянные бусинки диаметром от $0,10$ до $0,25 \text{ мм}$, которыми покрываются жемчужные киноэкраны

3. Чистка и реставрация жемчужных экранов затруднительна.

4. Коэффициент отражения меньше чем у диффузно-отражающих экранов ($\rho = 76\%$).

Для иллюстрации светоотражающих характеристик на рис. 3 и 4 приводятся кри-

вые распределения яркости рассматриваемых здесь типов киноэкранов.

Третий тип киноэкрана — металлизированный (алюминированный) делается из достаточно плотной ткани, покрываемой четырьмя или пятью слоями лака с алюми-

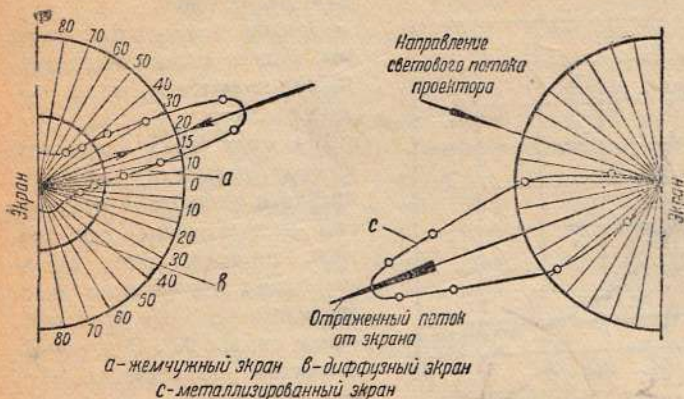


Рис. 3. Распределение индикатрисы яркости различных типов киноэкранов

ниевой пылью в качестве красителя. В зависимости от внешней структуры алюминированной поверхности экран может обладать различными световыми и рассеивающими свойствами. Основным преимуществом таких экранов является наиболее высокая величина яркости по направлению отражения, однако с резким снижением яркости к краям. Другими словами, алюминированные экраны обладают большим прямым отражением и менее значительным к углам. Это свойство делает их удобными только для тех помещений, которые имеют удлиненную форму, где угол проекции не более 10° .

Для демонстрации цветных фильмов такие экраны не рекомендуются, так как алюминированная поверхность вносит цветовые искажения в силу своей цветоизбирательности.

Благодаря высокому максимальному коэффициенту яркости, который составляет $r_m = 4,2$, эти экраны позволяют получить высокую яркость наблюдаемой кинокартины.

Применяя алюминированные экраны в узких зрительных залах, можно достичь большой экономии в электроэнергии путем снижения нагрузки дуговой лампы.

Недостатками алюминированных экранов являются: невысокий коэффициент отражения $\rho = 57\%$ и очень небольшой угол рассеяния, который составляет $2\alpha \leq 40^\circ$

Таким образом использование алюминированных киноэкранов ограничивается очень немногими кинотеатрами. За последние годы такие экраны постепенно выходят из эксплуатации в кинотеатрах и применяются главным образом для складных киноэкранов к кинопередвижкам. Здесь незначительные мощности источников света компенсируются высокими отражающими свойствами экрана, позволяющими получить для небольшой аудитории хорошее качество проекции.

Из приведенного выше описания свойств экранов следует, что для наиболее эффективного использования световой мощности установленного кинопроектора и получения наилучшей видимости кинофильма на экране последний в каждом отдельном случае должен выбираться в строгой связи с характерными особенностями планировки зала и зрительских мест.

Приведем пример. Если длина зрительного зала достаточно велика по сравнению с его шириной, экран диффузно-отражающего типа выбирать нецелесообразно, так как необходимая яркость его в пределах угла рассеяния экрана, в котором расположены зрители, может быть обеспечена путем применения экрана, например жемчужного,

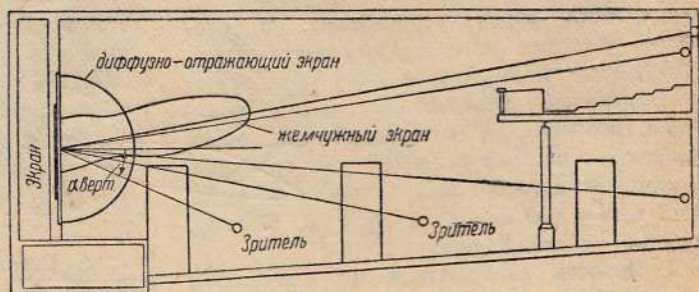


Рис. 4. Индикатрисы яркости диффузного и жемчужного экранов; угол проекции $\beta = 10^\circ$

который отражает большую часть падающего на него света.

Это позволит, с одной стороны, увеличить яркость проекции по сравнению с бе-

лым диффузно-отражающим экраном примерно в 3 раза или получить ту же яркость проекции, но снизить нагрузку дуговой лампы проектора.

Наоборот, для зал, где длина относительно не велика по сравнению с шириной, нельзя выбрать тип киноэкрана с небольшим углом рассеяния, например алюминированный. В этом случае зрители, расположенные под сравнительно большим углом к экрану, будут видеть менее яркое изображение. Поэтому чтобы получить большую яркость при рассмотрении под углом, необходимо создавать большую нагрузку на дуговую лампу проектора, что опасно для лампы. С другой стороны, это приведет к значительному увеличению яркости в пределах угла рассеяния данного экрана, особенно по нормали к экрану, что опять-таки повлечет зрительное утомление.

Американский исследователь Джонс предлагает, исходя из физиологических свойств глаза и его утомляемости, производить выбор экрана для данного зала так, чтобы отношение максимальной яркости по оси к яркости под наибольшим в данном кинотеатре углом наблюдения экрана не превышало бы четырех или

$$\frac{r_{max}}{r_{\alpha}} \cdot 100 \leq 25\%$$

Такое правило выбора типа экранов пригодно лишь для экранов со значительным направленным действием, т. е. для металлизированных и для жемчужных экранов, а так как в наших киноэкранах углы проекции в большинстве случаев не превышают 10° , то эти углы не могут сколько-нибудь существенно разграничить область применения рассмотренных нами экранов. Совершенно иначе следует подходить к подбору экранов при углах проекции, превышающих $20-25^\circ$, так как при этом создается ряд затруднений, исключающих применение экранов сильно направленного действия.

Таким образом указанное правило выбора экрана не позволяет решить все случаи, какие могут встретиться на практике.

Положение каждого зрителя в кинотеат-

ре можно характеризовать двумя плоскими углами относительно перпендикуляра к центру экрана. Угол α вертикальный определяет удаление зрителя от экрана, а угол α

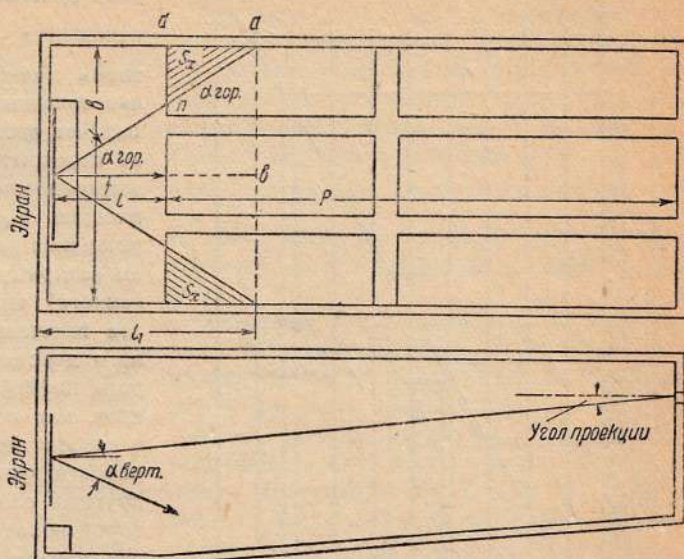


Рис. 5. Примерный разрез и план кинотеатра

горизонтальный — удаление зрителя от центральной линии зала.

Для того чтобы оценить яркость изображения, воспринимаемую зрителем в отдельных местах зала, необходимо располагать кривыми рассеяния экрана (желательно при данном угле проекции и в различных плоскостях). Следовательно, для точного расчета необходимо иметь серию кривых рассеяния экрана, характеризующих зависимость коэффициента яркости r_{α} от угла рассеяния под несколькими углами в вертикальной плоскости проекции, встречающимися на практике. Это, конечно, дало бы возможность произвести подробный анализ работы того или иного типа экрана. Однако это практически затруднительно. Поэтому для ориентировочного подбора можно ограничиться лишь одной из кривых, а именно кривой зависимости коэффициента яркости от угла рассеяния в горизонтальной плоскости (рис. 1). В этом случае получаем несколько завышенные величины яркости для переднего ряда зрителей по сравнению с действительными. Однако, если учесть быстрое уменьшение угла зрения в вертикальной плоскости при удалении от экрана, то этой величиной погрешности можно пренебречь (кривая рассчитана для экранов, разработанных НИКФИ).

При выборе направленно-отражающих экранов для кинотеатров, учитывая указанные выше их большие светотехнические преимущества, не следует забывать, что

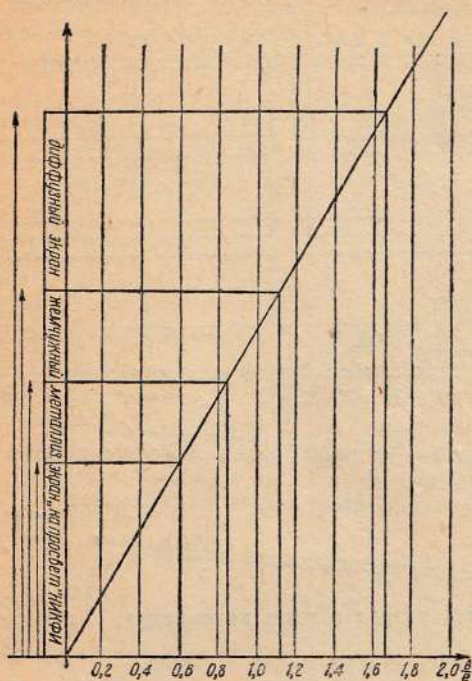


Рис. 6. График для ориентировочного подбора класса экрана

требование к ним в части обеспечения высокой яркости в пределах всех зрительских мест, особенно в широких зрительных залах, конечно, не может быть обеспечено полностью, как этого можно было бы достигнуть с диффузно-отражающим экраном. Поэтому необходимо, чтобы предварительный выбор экрана проверялся последующим подсчетом той части зрительских мест, где условия видения будут ниже сравнительно с диффузно-отражающим экраном. Для этого, располагая планом и размерами зрительного зала, а также кривыми рассеяния экранов, приведенными на рис. 1, мы сможем определить, на какой площади зрительного зала будет обеспечено минимально допустимое значение коэффициента яркости, а также ту площадь зрительного зала, где он будет ниже этого значения. Обычно это боковые зрительские места, расположенные в первых рядах. Удаление этих мест из зрительного зала в случае установки направленно-отражающего экрана не всегда выгодно для эксплуатации кинотеатра.

Для дальнейших рассуждений воспользуемся рис. 5.

Принимая обозначение b за ширину зрительного зала, а l_1 за расстояние переднего ряда зрителей от экрана, находим, что если отношение $\frac{b}{l_1}$ немного выше того, при котором целесообразно применение экрана с направленным действием, то необходим подсчет части зрительной площади зала S_x , не перекрытой углом рассеяния экрана (см. заштрихованную часть рис. 5). Если эта площадь S_x зрительских мест невелика, то установка экрана с направленным рассеянием (например жемчужного или алюминированного) оказывается возможной, если же эта площадь велика, то экран направленным действием ставить нельзя, а надо выбрать диффузно-отражающий. Возникает вопрос, как подсчитать ту часть площади S_x , в кинотеатре, которую угол рассеяния выбранного экрана не перекрывает или, говоря другими словами, ту часть площади, в которой яркость изображения кинофильма будет меньше минимально допустимой, т. е. меньше коэффициента яркости равного 0,7¹.

Так как полезный угол рассеяния выбранного экрана должен быть по возможности большим, то выбираем предварительно жемчужный экран, который имеет угол рассеяния $2\alpha \cong 60^\circ$, и в пределах этого угла обеспечивает коэффициент яркости не меньше 0,7. Исходя из этого угла рассеяния (равного 60°), для формы зала, приведенной на рис. 5, найдем площадь, в пределах которой коэффициент яркости будет ниже 0,7. Эта площадь находится просто из следующих соотношений.

Так как $ab = \frac{b}{2}$, то $l_1 = bc = \frac{b}{2 \operatorname{tg} \alpha}$; длина стороны заштрихованного на рис. 5 треугольника $ad = bc - l_1$ или $ad = \frac{b}{2 \operatorname{tg} \alpha} - l_1$.

Площадь S_x определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} S_x &= 2 ad \cdot \left(\frac{dn}{2}\right) = ad \cdot dn = \\ &= \left(\frac{b}{2 \operatorname{tg} \alpha} - l_1\right) dn, \quad \text{но} \\ dn &= ad \cdot \operatorname{tg} \alpha = \left(\frac{b}{2 \operatorname{tg} \alpha} - l_1\right) \cdot \operatorname{tg} \alpha \end{aligned}$$

Таким образом искомая площадь, в преде-

¹ Коэффициент яркости равный 0,7 принят потому, что, как показали обследования перевозканных кинотеатров в Москве, у большинства экранов, установленных в настоящее время, коэффициент яркости находится в пределах $0,7 \div 0,75$.

лах которой коэффициент яркости будет ниже 0,7, определяется формулой:

$$S_x = \left(\frac{b}{2tg\alpha} - l \right)^2 tg\alpha,$$

откуда в долях от всей площади зала

$$S_x = P \cdot b \text{ получаем}$$

$$S_x \% = 100 \frac{\left(\frac{b}{2tg\alpha} - l \right)^2 tg\alpha}{P \cdot b}$$

Если величина S_x лежит в пределах 5—10%, то можно допустить установку жемчужного экрана; если же она выше, то применение жемчужного экрана нецелесообразно, а следует поставить диффузно-отражающий. Подсчитав величину S_x (заштрихованную часть площади рис. 5), для проверки условий видения следует определить, пользуясь кривой рассеяния выбранного экрана (рис. 1), коэффициент яркости для тех мест, где он будет занижен.

Для примера рассмотрим установку жемчужного экрана в кинотеатре «Таганский». В настоящий момент в кинотеатре установлен старый жемчужный экран, имеющий следующие характеристики:

Максимальный коэффициент яркости $r=1,12$, Коэффициент яркости под углом 30° $r=0,26$.

Применяя ход рассуждений, изложенный выше, получаем, что площадь, в пределах которой коэффициент яркости занижен, составляет более 49%, т. е. величина S_x чрезмерно высокая.

Низкий коэффициент яркости за пределами угла рассеяния на такой большой площади объясняется еще тем, что экран сильно загрязнен.

Если установить в кинотеатре жемчужный экран НИКФИ-48, то в пределах угла $2\alpha = 60^\circ$ будет обеспечена величина коэффициента яркости от $r_{\alpha=30^\circ} = 0,7$ до $r_{\max} = 3,5$, что составляет $S_x = 0,57\%$ от всей площади зала или, другими словами, площадь зрительного зала, не перекрываемая углом рассеяния экрана НИКФИ, очень незначительна. Одной лишь заменой имеющегося сейчас киноэкрана на жемчужный экран

НИКФИ-48 яркость проекции при одной и той же освещенности на экране $E_{\text{сред}} = 18 \text{ лк}$ будет повышена почти в три раза по сравнению с имеющейся, т. е. для центральных мест с 0,64 мсб до 2 мсб или с 20,2 до 63 асб.

Для того чтобы дать возможность технику кинотеатров самим наиболее просто производить выбор экрана, нами рекомендуется чрезвычайно простой график, позволяющий без затруднения выбрать требуемый тип киноэкрана (рис. 6).

По оси абсцисс отложена величина $\frac{b}{l_1}$, где l_1 — расстояние от экрана до первого ряда зрителей, а b — ширина рядов зрительских мест.

Определив для данного кинотеатра величину b , легко находим по графику тип экрана, который будет отвечать угловым характеристикам данного зала¹.

В тех случаях, когда лишь незначительный процент всех мест не может быть прикрыт полезным углом рассеяния экрана, можно допускать установку направленно-рассеивающего экрана.

Приведенные на рис. 1 и 7 кривые рассеяния экранов, разработанных НИКФИ в 1939 г., вместе с приведенным выше графи-

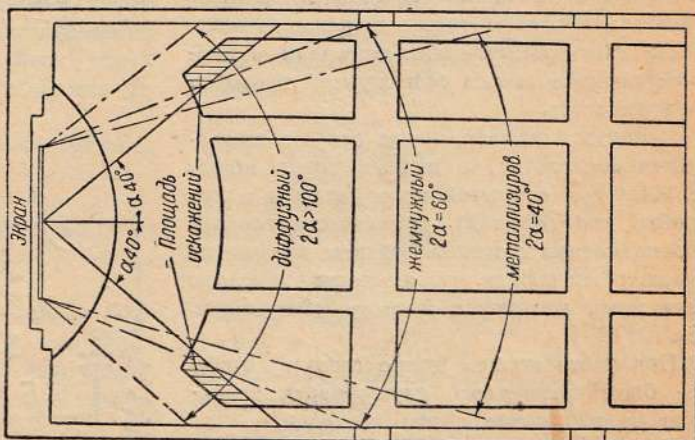


Рис. 7. Углы рассеяния в горизонтальной плоскости различных экранов НИКФИ

ком позволяют производить выбор необходимых экранов.

Например, мы хотим найти, какой тип экрана должен быть в кинотеатре, у которого ширина зрительного зала b равна 12,8 м, а расстояние от экрана до первого

* Для жемчужного экрана НИКФИ-48 $2tg\alpha = 1,154$; $tg\alpha = 0,577$; $\alpha = 30^\circ$.

¹ График построен для экранов, разработанных в НИКФИ инженерами: Басовым М. М., Подгородецким Е. К., Кузнецовым Г. М., Калашниковой К. Н.

ряда зрителей $l_1 = 6,2$ м. Отношение $\frac{b}{l_1} = \frac{12,8}{6,2} \cong 2$ (кинотеатр «Родина» в Москве).

Обращаясь к графику (см. рис. 6), по оси абсцисс находим величину, равную 2, а по оси ординат — требуемый тип киноэкрана.

Для кинотеатра «Родина» оказывается лучше всего экран диффузно-отражающий, учитывая необходимость обеспечения удовлетворительной видимости экрана также для зрителей, сидящих сбоку на балконе.

Следующий пример. Какой экран должен быть в кинотеатре «Таганский»? В этом кинотеатре $b = 9,7$ м и $l_1 = 6,9$ м.

Отношение $\frac{b}{l_1} = 1,4$. По графику находим, что экран должен быть также диффузно-отражающий. Однако, произведя расчет, как указывалось выше, величины $S_x\%$, мы определим, что $S_x = 0,57\%$. Таким образом, установка жемчужного экрана вполне допустима.

В следующей статье мы расскажем, какими правилами следует руководствоваться при выборе размеров выбранного типа экрана для того или иного кинотеатра и как следует его установить, чтобы обеспечить наилучшие условия наблюдения экрана зрителями.

Установка усилительной аппаратуры в киноаппаратной *

Инж. А. БАЛАХШИН

Для обеспечения работы звуковой установки без помех (трески, шорохи и пр.), которые могут быть вызваны ненадежностью контактов в линиях, по которым проходит звуковая частота, необходимо для монтажа этих линий применять медные провода и притом только цельные куски.

По электротехническим правилам и нормам пайка проводов при скрытой проводке воспрещается.

В тех же случаях, когда все же приходится соединять два медных конца между собою (при открытой проводке или в коробке при скрытой), применяется горячая пайка оловом с использованием в качестве припоя канифоли. Применение кислоты или иных кислотных припоев воспрещается.

При пайке концов нужно следить, чтобы не было чрезмерного перегревания проводов во избежание порчи изоляции.

Как правило, все концы проводов, монтируемых под клеммы, должны быть залужены и снабжены наконечниками или залужены и изогнуты в виде петель. В тех же случаях, когда концы припаиваются к выводам в аппаратуре (как в ФЭК-3 к лепесткам), необходимо применять, как указано выше, горячую пайку оловом с канифолью.

Изоляция провода имеет большое значение для безаварийной работы звукового кино.

Для пояснения этого рассмотрим следующие примеры:

Пример 1. Предположим, что мы имеем какой-то каскад усиления низкой частоты и провод a цепи управляющей сетки имеет паразитную утечку на землю, обозначенную на рис. 1 буквой R_x (сопротивление, изображенное пунктиром). В этом случае мы будем иметь два включенных в

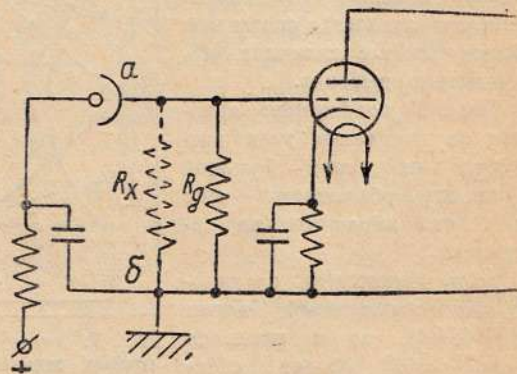


Рис. 1. Паразитная утечка R_x может вызвать при работе усилителя помехи (трески, шорохи)

параллель сопротивлению — сопротивление утечки сетки R_g и сопротивление паразитной утечки R_x .

В зависимости от температуры, влажности воздуха и других причин величина паразитной утечки будет изменяться и как

* Начало см. «Кинемеханик» № 3.

следствие работа установки будет сопровождаться помехами.

Пример 2. В аппаратной переход с рабочего комплекта аппаратуры на аварийный осуществляется путем переключения нормальной осветительной вилки, к штырькам которой присоединены концы проводов от фотоэлементов. При работе установки появились сильные шорохи. Исследование причин помех показало, что в штепсельной вилке при ее зарядке была оставлена пресшпановая прокладка (между штырьками вилки), которая вызвала утечку по пресшпану между штырьками, т. е. между проводами входной цепи усилителя.

Аналогичный случай неоднократно наблюдался, когда концы проводов входной цепи усилителя были изолированы лентой, которая не обладает хорошими изоляционными свойствами.

После устранения пресшпановой прокладки из вилки и изоляционной ленты установка стала работать без помех.

Утечки в цепях выпрямленного напряжения могут привести к окончательному разрушению изоляции проводов высоким напряжением, вызывая короткое замыкание и одну из аварий, описанных в журнале «Кинемеханик» № 10 за 1939 г. — «Аварии усилительной аппаратуры». Поэтому большинство проводов (за исключением марки «Магнето») заключают в эбонитовые трубки, т. е. полутвердые трубки из вулканизированной резины.

Прежде чем говорить о способе прокладки линий в эбонитовых трубках, необходимо сказать о марках проводов. Вообще существует много марок, но для монтажа линий звукового кино наиболее желательными будут следующие:

ПР-380 — для линий менее ответственных (например линий питания ламп просвечивания, подмагничивания громкоговорителей, питания дуг и т. д.). Эти линии прокладываются в эбонитовых трубках, заключенных в железные трубы, причем прокладка проводов ПР-380 только в эбонитовых трубках без стальных труб при скрытой¹ проводке «по Электротехническим правилам и нормам» не разрешается.

ПР-500 — для линий более ответственных, например всех звуковых линий, за исключением линий от фотоэлементов к фотокасаду, проложенных при скрытой

проводке в эбонитовых трубках или в эбонитовых трубках и стальной трубе. Прокладка провода ПР-500 в стенах в стальной трубе без эбонитовых трубок по ЭП и Н разрешается; прокладка же провода ПР-500 в стене без эбонитовых трубок или железной трубы не разрешается.

«Магнето» — для всех линий при скрытой проводке в стальных трубах или без них.

Наиболее желательными проводами будут две последние марки.

В таблицах 1 и 2 приведены все необходимые данные для проводов марки ПР-380 и ПР-500.

Необходимо указать, что согласно § 145 ЭП и Н скрытая прокладка изолированных проводов в эбонитовых трубках разрешается только при напряжении до 500 в. Для этого в стенах (а не в штукатурке) делают борозды соответствующих размеров. При этом направление линий должно быть как можно короче и без острых углов. Радиус закругления должен быть не менее 15 наружных диаметров трубки, иначе будет затруднено протаскивание проводов. Эбонитовые трубки укладываются без проводов в борозды стен и закрепляются в них с помощью жидкого алебаstra¹.

В случае если эбонитовые трубки окажутся недостаточной длины (около 2 м), их можно нарастить (хотя это менее желательно). Для этого два конца соединяемых трубок должны быть ровно обрезаны, а место стыка покрывают тонким слоем горячего чаттертона. Затем оба конца вставляют в эбонитовую трубку большого диаметра длиной в 120—150 мм и снова заливаются чаттертоном с последующей обмоткой изоляционной лентой.

Когда закончена укладка эбонитовых трубок и они просохли, внутрь трубок насыпают тальк (путем продувания талька через всю трубку. Дуть в трубку со стороны насыпанного талька, с другого конца полетит белая «пыль») и затем сквозь трубки осторожно проталкивается оцинкованная вязальная проволока диаметром 1,5 мм. При этом необходимо следить, чтобы конец проволоки не был острым; для этого его загибают в виде кольца.

К протернутой таким способом проволоке надежно привязывают конец провода; протерев его тальком, осторожно втягивают его внутрь эбонитовой трубки один чело-

¹ Под «скрытой» проводкой понимается такая, которая идет внутри стен. Под «открытой» — та, что идет по стенам на роликах.

¹ Цемент вредно действует на эбонитовые трубки, поэтому укладку последних на цементе делать не следует.

Сечение провода (в мм ²)	Наибольший допустимый ток при температуре окружающей обстановки не выше 30°С и повышении температуры провода на 20°С (в А)	Номинальный ток соответствующих плавких предохранителей (в А)	Повторно кратковременная работа	ПР-380 (с медными жилами)														
				Наибольший допустимый ток (в А)	Наружный диаметр в мм	Вес 1000 м (в кг)	Установочные материалы				Воронки по каталогу ГЭТ 1925 г.							
							Трубки эбонитовые по ГОСТ 376, внутренний диаметр (в мм)	Втулки сквозняковые по ГОСТ 4048			Тип	Внутренний диаметр (в мм)	Наружный диаметр (в мм)	Приближительн. вес 1000 шт. (в кг)	Тип	Внутренний диаметр (в мм)	Наружный диаметр (в мм)	Приближительн. вес 1000 шт. (в кг)
								Тип	Внутренний диаметр (в мм)	Наружный диаметр (в мм)								
1	11	6	11	2,7	17	5	ВВ-9	9	13	6,2	В-6	9	13	13				
1,5	14	10	14	3,0	22	7	ВВ-11	11	15	10,0	В-10	—	—	—				
2,5	20	15	20	3,4	33	7	ВВ-11	11	15	10,0	В-10	—	—	—				
4	25	20	25	3,8	48	7	ВВ-11	11	15	10,0	В-10	—	—	—				
6	31	25	31	4,3	67	9	ВВ-13,5	13,5	18	15,3	В-16	16	21	40				
10	43	35	60	5,6	110	9	ВВ-13,5	13,5	18	15,3	В-16	16	21	40				
16	75	60	105	8,1	185	11	ВВ-16	16	21	19,0	В-35	20	25	55				
25	100	80	140	9,4	275	13,5	ВВ-23	23	29	22,0	В-70	23	29	82				
35	125	100	175	10,5	375	16	ВВ-23	23	29	22,0	В-95	30	36	110				
50	160	125	225	12,3	520	16	ВВ-23	23	29	22,0	В-95	30	36	110				

Примечание. Сечения свыше 10 кв. мм приведены в таблице, исходя из применения этих проводов лишь для монтажа проекционных ламп.

Таблица 2

Сечение провода (в мм)	Наибольший допустимый ток при температуре окружающей обстановки не выше 30°С и повышении температуры провода на 20°С (в А)	Номинальный ток соответствующих плавких предохранителей (в А)	Повторно кратковременная работа	ПР-500 (с медными жилами)											
				Наибольший допустимый ток (в А)	Наружный диаметр (в мм)	Вес 1000 м (в кг)	Трубки эбонитовые для скрытой прокладки, внутренний диаметр (в мм)			Стальные трубы для прокладки в них проводов, внутренний диаметр (в дюймах)			Фарфоровые втулки по ГОСТ 4048		
							Колич. прокладываемых проводов в одной трубке	Колич. прокладываемых проводов в одной трубке	Колич. прокладываемых проводов в одной трубке	Тип	Внутренний диаметр (в мм)	Наружный диаметр (в мм)	Приближительн. вес 1000 шт. (в кг)		
														Один	Два
1	11	6	11	3,3	21	9	11	16	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	ВВ-11	11	15	10,0
1,5	14	10	14	3,6	27	9	13,5	16	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	ВВ-11	11	15	10,0
2,5	20	15	20	4,4	43	11	16	16	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	ВВ-11	11	15	10,0
4	25	20	25	4,8	60	11	16	23	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	ВВ-11	11	15	10,0
6	31	25	31	5,3	80	13,5	16	23	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	ВВ-16	16	21	19,0
10	43	35	60	7,3	130	13,5	23	29	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	ВВ-23	23	29	22,0
16	75	60	105	9,1	210	16	23	29	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	ВВ-29	29	36	46,0
25	100	80	140	10,8	310	16	29	36	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	ВВ-29	29	36	26,0
35	125	100	175	11,9	415	16	29	36	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	2	ВВ-36	36	44	65,0
50	160	125	225	13,9	570	23	36	—	1	$\frac{1}{2}$	2	ВВ-36	36	44	65,0

Примечания: 1. Сечение свыше 10 кв. мм приведено в таблице, исходя из применения этих проводов лишь для монтажа проекционных ламп.

2. Тип фарфоровой втулки относится к диаметру трубы, указанной в графе „три или четыре“ (стальные трубы).

век, а второй в это время с другого конца вводит провод в трубку.

Тянуть нужно очень осторожно, иначе острый конец проволоки или провода может прорезать эбонитовую трубку; этим может быть нарушено качество изоляции. Такую трубку лучше заменить новой.

Необходимо помнить, что протаскивание проводов в трубках длиной свыше 10 м затруднительно, а поэтому через каждые 10 м рекомендуется ставить специальные коробки или ящики (рис. 2).

Концы эбонитовых трубок покрываются горячим чаттертоном и на них надевают воронки (рис. 3) или трубки, подбирая их по таблице 1.

В каждой эбонитовой трубке рекомендуется прокладывать провода, принадлежащие одной цепи (например плюс высокого напряжения и его минус, или оба провода накала и т. д.).

В заключение можно задать вопрос, а какие линии в аппаратной звукового кино можно вести в эбонитовых трубках без экранов (стальных труб)?

Для того чтобы ответить на него, разберем, что такое экранировка и зачем она нужна.

Известно, что электрический ток, проходя по проводу, создает вокруг него магнитное поле, которое будет постоянным при постоянном токе и переменным при переменном токе.

Магнитные силовые линии, пересекая рядом находящиеся провода, создают на них э. д. с. индукции, величина которой будет тем больше, чем ближе расположены между собой провода (провод, по которому идет ток, и провод, в котором индуктируется э. д. с.) и чем больше сила тока, и наоборот, создают тем меньшую э. д. с.,

питаются переменным током, проходящим по проводам, расположенным недалеко от линий «входа» усилительного устройства,

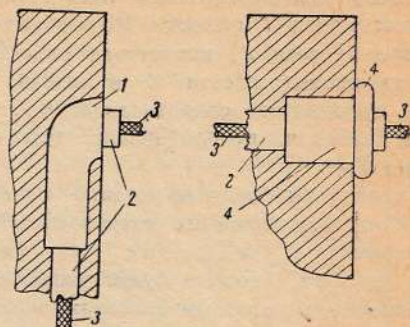


Рис. 3. Способы установки воронок и втулок при монтаже: 1 — фарфоровая воронка, 2 — эбонитовая трубка, 3 — провод, 4 — фарфоровая втулка

которые недостаточно или совсем не заэкранированы, то на этих проводах индуцируется переменная э. д. с. Усилитель-

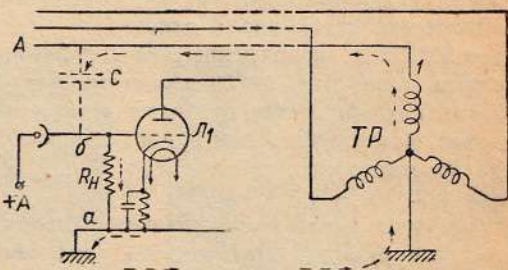


Рис. 4. В случае плохого заземления гибкого шланга линии фотоэлемента или полного отсутствия его (шланга) между проводом сети А и проводом Б линии фотоэлемента появится паразитная емкость, через которую пойдет переменный ток сети, вызывая на R_H падение напряжения помех. В громкоговорителях будет прослушиваться сильный фон

ное устройство вместе с полезным сигналом усилит и наведенную э. д. с. помех. Тогда в громкоговорителях будет прослушиваться фон, т. е. появятся помехи. Это — помехи индуктивные.

Кроме того между линией «входа» усилительного устройства и проводами, по которым проходит переменный ток, всегда имеется некоторая емкость. Так например, из рис. 4 мы видим, что между проводом А одной из трех фаз (линия питания мотора проектора) и линией, идущей от катода фотоэлемента к управляющей сетке элек-

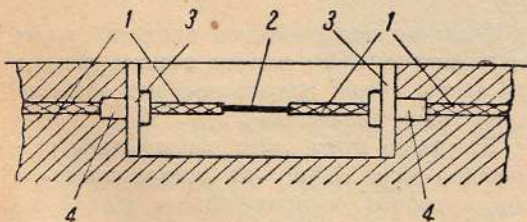


Рис. 2. Устройство ящика: 1 — эбонитовые трубки, 2 — провод, 3 — деревянный ящик, 4 — фарфоровые втулки

чем дальше эти провода друг от друга и чем меньше сила тока.

Таким образом, если, например, в аппаратной вольтова дуга или мотор проектора

тронной лампы L , существует некоторая паразитная емкость C .

В этом случае мы будем иметь замкнутую цепь для переменного тока сети, а именно: конец 1 обмотки трансформатора Tr , провод сети A , паразитная емкость C (между проводом сети A и линией входа б), нагрузочное сопротивление R_n , земля, и, наконец, второй конец трансформатора Tr^* .

В этой цепи будет проходить переменный ток, создающий на нагрузочном сопротивлении R_n падение напряжения помех, которые будут усилены одновременно с полезным сигналом, вследствие чего в громкоговорителях будет прослушиваться фон, т. е. появятся помехи. Это — помехи электростатические или емкостные.

Читатель может задать вопрос, какие помехи наиболее опасны с точки зрения нарушения качества воспроизведения, — магнитные или электростатические (емкостные)?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, решим следующий пример:

Пусть для схемы рис. 4 дано:
 $R_n = 200\ 000\ \Omega$; напряжение сети $U = 220\text{ V}$;
 частота тока сети $f = 50$ периодов; паразитная емкость между проводом сети A и линией фотоэлемента $C = 1\ \mu\text{F}$; напряжение полезного сигнала на R_n ; $U_{\text{входа}} = 12\text{ mV}$.

Требуется определить напряжение помех на входе усилителя (напряжение помех на сопротивлении R_n)?

Воспользуемся формулой:

$$U_{\text{помех}} = U \frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}, \quad (1)$$

где $U_{\text{помех}}$ — напряжение помех;
 R — сопротивление нагрузки ($R_n = 200\ 000\ \Omega$);

ω — круговая частота;

C — паразитная емкость ($C = 1\ \mu\text{F}$);

U — напряжение сети ($U = 220\text{ V}$).

Величиной R^2 мы можем пренебречь, так что формула (1) примет следующий вид:

$$U_{\text{помех}} = U \frac{R}{\sqrt{\frac{1}{\omega^2 C^2}}} = U \cdot R \cdot \omega \cdot C \quad (2)$$

Подставляя наши значения, имеем:

$$U_{\text{помех}} = 220 \cdot 200\ 000 \cdot 314 \cdot 1 \cdot 10^{-12} = 2,2 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-3} = 13,8 \cdot 10^{-3}\text{ V} = 13,8\text{ mV}.$$

* Путь переменной слагающей обозначен пунктирными стрелками.

Для доказательства того, что в аппаратурной между проводами всегда существует величина паразитных емкостей, достаточная, чтобы вызвать при работе установки емкостные помехи, разберем следующий пример.

Пусть дано два провода диаметром 1 мм, длиной по 10 см каждый и расположенных между собой на расстоянии 4 м. Требуется определить величину емкости между этими проводами. Тогда на основании формулы:

$$C = \frac{L}{41g \frac{l}{r}}, \quad (3)$$

где C — величина паразитной емкости (в см);

L — длина провода (в см);

l — расстояние между проводами (в см);

r — радиус провода (в см).

Подставляя наши значения имеем:

$$C = \frac{10}{41g \frac{400}{0,05}} = \frac{10}{4 \cdot 3,9} \cong 0,65\text{ см}$$

Практически же паразитные емкости могут достигать значительно больших величин.

Таким образом оказывается, что при ничтожной емкости между проводом сети и «входа» появляется напряжение помех на входе, величина которого — одного порядка с полезным сигналом. В громкоговорителях будет прослушиваться сильный фон, заглушающий основную передачу, которая в данном случае будет искажена.

Для доказательства того, что для линий звукового кино наиболее опасны электростатические помехи, автор считает возможным привести описание экспериментов, проведенных на заводе Ленкинап.

В задачу экспериментов входило выяснить вопрос, какие помехи сильнее влияют на линию входа: индуктивные или электростатические (емкостные).

Для этого было взято усилительное устройство типа УСУ-5, на выход которого был включен осциллограф; на экране последнего можно было наблюдать форму кривой помех.

Линия входа представляла собою два провода длиной 1 м, заключенных в алюминиевый гибкий шланг, который с одного конца был надежно закреплен в муфте фотокада ФЗК-5, другой конец был свободен. Из этого гибкого шланга

выходило два конца проводов (катод и анод цепи фотоэлемента) дли-

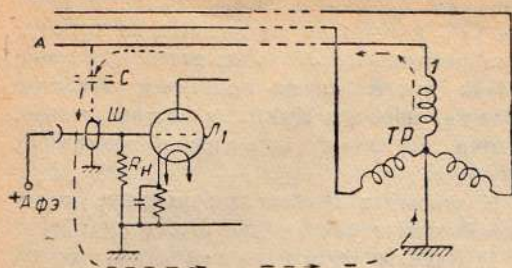


Рис. 5. При наличии хорошо заземленного гибкого шланга линии фотоэлемента между проводом сети *A* и гибким шлангом *Ш* существует паразитная емкость *C*, через которую непосредственно на землю пойдет переменный ток помех, который не попадает в элементы схемы. В громкоговорителях помехи прослушиваться не будут

ной по 100 мм каждый. Фотоэлемент не был включен¹. Концы гибкого шланга непосредственно подносились близко к автотрансформатору и дросселям (ЩЗК-5), магнитные поля которых велики.

При поднесении концов к автотрансформатору на экране осциллографа появились помехи. Но стоило заземлить фольгу, как помехи исчезли полностью.

Следовательно, наводки на вход были электростатические (емкостные). Алюминиевая фольга для магнитных полей представляет собой очень плохой экран, так что, если бы индуктивные наводки практически имели значительную величину, то мы бы их заметили на экране осциллографа.

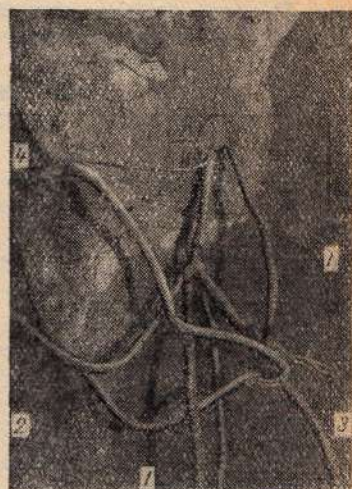
Таким образом на основании произведенного расчета и эксперимента мы приходим к весьма важному выводу, а именно: в аппаратной звукового кино в основном нужно остерегаться электростатических помех.

Как избавиться от этих помех?

Имеется два способа.

Первый — удалить источники помех (вольтова дуга, мотор, все линии переменного тока). Но в условиях кино сделать это технически невозможно, так как вольтова дуга или мотор проектора и входные линии находятся близко друг к другу в габаритах проектора.

Рис. 6. Вскрыта стена и из нее вынуты концы линий. Монтаж сделан неправильно. В стену вмазаны гибкий шланг 1, провод КУЛО 2, провод СРГ 3 и сделаны пайки 4



На экране осциллографа появились причудливой формы кривые — помехи.

Для того чтобы убедиться, какие это помехи — индуктивные или электростатические (емкостные), свободные концы, выходящие из гибкого шланга, были плотно обернуты алюминиевой фольгой, которая вначале эксперимента не была заземлена.

Второй — экранировка линий.

Как показали эксперименты, для того чтобы избавиться от электростатических помех, достаточно линию входа от начала до конца заключить в экран, сделанный из любого металла и любой толщины, но обязательно хорошо и правильно заземленный.

Действительно, достаточно линию входа защитить экраном (например алюминиевым

¹ Включен фотоэлемент или нет — это на результаты эксперимента не сказывается.

гибким шлангом), как наводки пропадают. Это происходит по той причине, что в этом случае создается емкость между проводом А осветительной сети и экраном линии входа (рис. 5) и путь вредного емкостного тока будет замкнут через броню непосредственно.

По существующим электротехническим правилам и нормам (ЭП и Н) линии, проложенные в полу, должны быть механически защищены. Наиболее подходящим материалом является стальная труба.

При «открытой» проводке линий в качестве экранов могут быть применены (помимо стальных труб): металлический гибкий шланг (лучше железный, так как алюминиевый шланг невозможно паять), трубки Бергмана или провод марки СРГ и Куло.

С точки зрения экрана от электростатических (емкостных) наводок эти материалы можно считать равноценными.

В практике оборудования звуковых кинотеатров предпочитают пользоваться стальными трубами, которые удовлетворяют по: 1) механической прочности; 2) экранировке; 3) сравнительно низкой стоимости; 4) возможностью прокладки как «откры-

тых», так и «скрытых» линий, т. е. линий в стене, полу и т. д. (рис. 6 и 7); «скрытая» же прокладка гибких шлангов провода СРГ и Куло не допускается во избежание разрушения оболочек вследствие попадания влаги внутрь оболочек (гибкого шланга, провода Куло), а следовательно, порчи изоляции проводов и возможных пробоев.

К стальным трубам при монтаже линий предъявляют следующие требования:

1) Диаметр трубы должен быть таким, чтобы через трубу свободно проходили провода требуемого сечения в соответствующей изоляции. Выбор диаметра трубы производится по таблицам, стр. 32. Если не будет соответствующего размера, то нужно взять трубу следующего, большего диаметра. Так например, если нет трубы в $3/4$ дюйма, то можно взять трубу в 1 дюйм.

2) Если трубы имеют стык, необходимо, сделав на концах нарезку, свернуть их с помощью муфты; трубы соединяют между собой при помощи перемычек, сделанных из красной меди и надежно припаянных к концам этих труб¹.

¹ Стальные трубы, имеющие стыки и не соединенные между собой с помощью перемычек, будут плохими экранами.

Способы прокладки линий звукового кино

№ по пор.	Наименование линий	Марка провода	Способ прокладки	Примечание
1	Линии питания от сети	ПР-380	Эбонит в стальной трубе	Скрытая
2	Линии питания вольтовых дуг	ПР-380	То же	Скрытая в полу
3	Линии питания моторов проекторов	ПР-380	"	То же
4	Линии питания моторов МГ	ПР-380	"	Скрытая
5	Линия от динамо МГ	ПР-380	"	То же
6	Линии ламп просвечивания	ПР-380	"	Скрытая в полу
7	Линии питания выпрямителей	ПР-380	"	Скрытая
8	Линии анодов	ПР-500	"	То же
9	Линии накалов	ПР-380	"	"
10	Линии звуковой частоты ¹	ПР-500	"	"
11	Линии фотоэлементов ¹	Спецкабель	Спецкабель в гибком шланге	Только открытая
12	Линии подмагничивания	ПР-500 или ПР-380	В эбоните	Скрытая по залу
13	Звуковая линия к громкоговорителям	ПР-500 или ПР-380	Эбонит в стальной трубе	Открыт. чердаком
14	Линии сигнализации	ПР-380	В эбоните	Скрытая по залу
			Эбонит в стальной трубе	Открыт. чердаком
			Эбонит в стальной трубе	Скрытая

¹ Линии звуковой частоты и линии фотоэлементов требуют электростатической экранировки, в то время как остальные линии заключаются в стальные трубы исключительно с точки зрения механической защиты.

В данном случае разрешается пайка с применением кислоты и последующей нейтрализации щелочным раствором.

3) Если труба должна иметь повороты, то ее можно изогнуть, предварительно насыпав в нее доотказа сухого песка (отверстия трубы с той и другой стороны забиваются деревянными пробками), а затем, разогрев докрасна на горне, гнуть. Если труба не будет набита песком, то она согнется неправильно (ее диаметр будет не везде одинаков) и протаскать через нее провод будет невозможно. Если сделать поворот трубы при нагреве не представляется возможным, то его делают с помощью специальной арматуры (угольники, отводы), для чего предварительно нарезают концы труб и свинчивают их, применяя указанную арматуру. При этом не нужно забывать делать пайки в местах стыков (перемычек).

4) Арматура, применяемая при сборке стальных труб, не должна иметь острых углов (рис. 8); железные трубы внутри не должны иметь каких-либо выступающих швов; концы стальных труб не должны иметь «заусенец» — острых кромок, — иначе изоляция проводов будет нарушена.

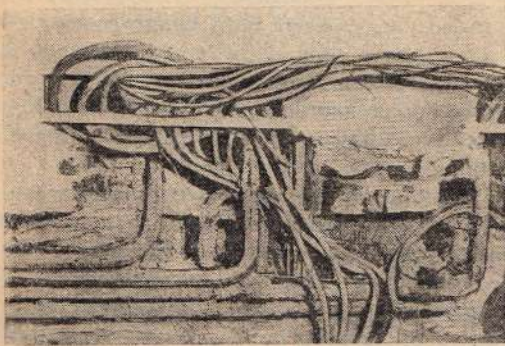


Рис. 7. Неправильный монтаж линий

5) Трубы при монтаже должны быть прочно закреплены скобами в бороздах стен с последующей их заделкой или на стенах.

6) По окончании монтажных работ в трубы вставляют фарфоровые или деревянные (проваренные в масле) втулки.

7) Концы труб должны выходить из стен (при скрытом монтаже) или выходить в специальных нишах, сделанных в стенах.

Перед монтажом трубы на место приступают к протаскиванию через нее оцинков-

анного провода диаметром 1,5 кв. мм. Для этого ставят ее в вертикальном положении и, привязав к концу бичовки какую-нибудь предмет, свободно проходящий внутрь трубы, в ее

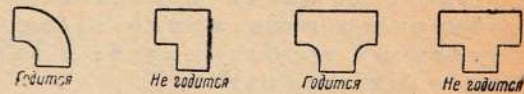


Рис. 8. Типы угольников и тройников

верхний конец опускают гайку. При этом трубу трясут до тех пор, пока сквозь нее не пройдет гайка с бичовкой. После этого протаскивают проволоку через трубы.

Проволоку крепко завязывают у концов трубы, которую, закрепив в борозде стены или пола, замазывают, предварительно заземлив. При этом необходимо следить, чтобы случайно не были замазаны концы протянутой через трубу проволоки.

По окончании всех строительных работ (замазка борозд и т. д.), когда аппаратная будет хорошо высушена, приступают к заготовке проводов.

Провода нарезаются от целой бухты (рулона) такой длины, чтобы их хватило от клемм одного аппарата до клемм другого. Лучшим способом определения длины проводов будет измерение необходимого расстояния с помощью бичовки; следует с каждого края ее прибавить по метру, так как точно измерить длину трудно; лучше сразу отрезать с запасом, чтобы потом не приходилось наставлять. Когда бичовка отрезана, по ней режут концы провода. Бичовку для определения длины провода применяют из тех соображений, чтобы не портить его изоляцию.

Также заготавливаются концы эбонитовой трубки, но при этом с каждой стороны стальной трубки должно выходить по 100 мм эбонитовой.

Нарезанные концы проводов протаскиваются через эбонитовые трубки и затем уже вместе с ними протаскиваются через трубы с помощью продернутой в них проволоки, к которой крепко привязываются провод и эбонитовая трубка. Для того чтобы при протаскивании эбонит «не задирался», его конец вместе с проводом и проволокой обматывается изоляционной лентой.

После того как протаскивание всех проводов через трубы закончено, концы труб должны быть залиты чаттертоном.

При прокладке в стальных трубах и в эбонитовой трубке провода марки ПР один или оба конца трубы заливаются чаттертоном с таким расчетом, чтобы эбонитовая трубка не выходила из стальной трубы и была залита чаттертоном.

Какие же линии в аппаратной звукового кино нужно вести в стальных трубах и какие в эбонитовых трубках?

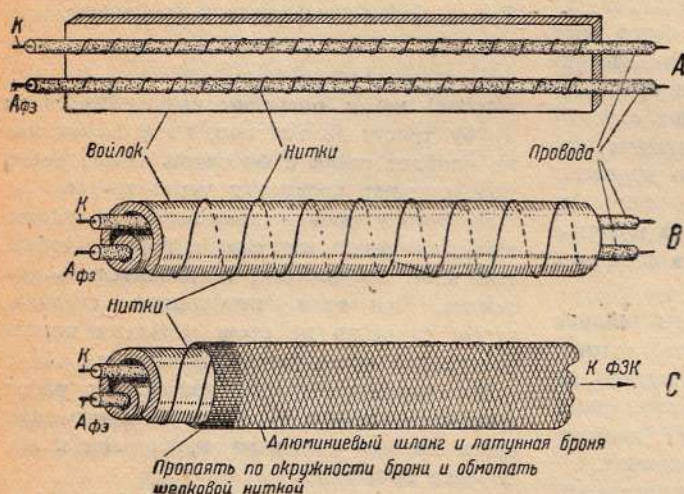


Рис. 9. Устройство гибкого шланга фотоэлемента: А — заготовка, В — рулон, С — готовый гибкий шланг

На этот вопрос ответом будут служить данные в таблице на стр. 36.

Устройство линии от фотоэлемента к фотокаскаду. В большинстве случаев помехи, прослушиваемые при работе установки звукового кино, являются причиной неправильного выполнения линии от фотоэлемента к фотокаскаду.

Выше было выяснено, какое значение имеют утечки в линии фотоэлемента, а также плохое заземление экрана этой линии, когда величина помех может быть одного порядка с полезным сигналом.

Наши заводы, изготовляющие усилительную аппаратуру, до последнего времени не давали в комплект аппаратуры специального кабеля «входной» линии, поэтому его приходится делать на местах.

Требования, которые могут быть предъ-

явлены к кабелю линии фотоэлемента, сводятся к: 1) высокой изоляции проводов; 2) отсутствию касания экрана кабеля с проектором; 3) жесткому креплению проводов внутри кабеля относительно друг друга и относительно экрана кабеля (отсутствии микрофонного эффекта); 4) малой емкости.

Приводим описание одного из вариантов устройства кабеля линии фотоэлемента. К полосе войлока или подобного ему материала размером около 1200×20 мм пришивают два провода, имеющие высокую изоляцию, например, автотракторный провод марки ЛПРГС сечением 0,75 кв. мм или меньше (рис. 9).

Полоса войлока вместе с проводами свертывается рулоном (рис. 9) и туго обвязывается прочной ниткой. Затем берут алюминиевый шланг, заключенный в плетную латунную броню (сетку), концы которой, для надежности контакта между отдельными жилками брони, пропаивают по окружности и через него продевают рулон. При этом, взявшись за концы брони, вытягивают ее до тех пор, пока броня плотно не охватит рулон. Края брони разделяют (обматывают шелковой ниткой).

Один конец гибкого шланга закрепляют (как в ФЭК-5) или запаивают (как в ФЭК-9) в патрубке фотокаскада, а второй — присоединяют к панельке фотоэлемента.

Во избежание нарушения последовательности заземления (о заземлении усилительной аппаратуры см. статью в ближайшем номере журнала «Кинемеханик») броню гибкого шланга с проектором не соединяют.

Во избежание появления помех из-за утечек нужно избегать крепления гибкого шланга фотоэлемента на стенах.

Вмазывание в стену гибкого шланга фотоэлемента не рекомендуется.

О стандартизации в ремонтах

В настоящей статье я хочу указать дополнительно к материалам, помещенным в журналах «Киномеханик» № 4 и 11 за 1939 г., на причины порчи перфорации нормальной пленки, зависящие от качества ремонта кинопроекторов.

В основном этих причин, по моему, три:

- 1) плохое качество транспортирующего скачкового барабана;
- 2) неправильная установка фильмового канала (перекос);
- 3) слишком сильный прижим или плохо подчищенный нагар.

Как пример хороших транспортирующих барабанов можно привести барабаны производства завода ГОМЗ, а как пример плохих — барабаны производства ярославских мастерских (Яр-6, Яр-7, Яр-8, Яр-9, Яр-10).

Последние барабаны имеют следующие дефекты:

- 1) шаг зубьев во всех случаях меньше шага перфорации, особенно если взять пленку с малым процентом усадки. Барабаны изготавливаются по старым данным завода ГОМЗ, от которых ГОМЗ уже отказался;
- 2) торцовый профиль зуба слишком полный, чем усугубляется ошибка в шаге зубьев;
- 3) поверхность рабочей поверхности зуба ребристая;
- 4) междузубцовая дорожка имеет большую приподнятость.

На один и тот же проектор были поставлены барабан ГОМЗ и Яр-10. При пропуске кольца через барабан ГОМЗ надкол появился только после 600 оборотов кольца, а при барабане Яр-10 уже через 100 оборотов появилась средняя надсечка.

Я считаю, что изготовление барабанов (скачковых) надо передать Ростовской мастерской, так как изготавливаемые ею барабаны $Z = 24$ и $Z = 32$ не уступают гомзовским. С Ярославских же мастерских, пока они не будут переоборудованы, производство барабанов надо снять.

Большое значение для износа фильмов, как уже указывалось в журнале «Киноме-

ханик», имеет величина натяжения фильма между фильмовым каналом и скачковым барабаном. Натяжение это зависит от прижима пленки салазками фильмового канала.

Между тем для уменьшения качки механики стремятся увеличить прижим. Качка же в основном определяется шириной фильмового канала (если учесть исправность остальных влияющих узлов). Я считаю, что ширину фильмового канала нужно стандартизировать с известными допусками, вводя в практику ремонта шаблон, а для контроля прижима — гирьку весом в 250 г.

Весьма важна для сохранности фильма также и установка фильмового канала. Правильно установить фильмовый канал и барабан (если он выдержан в размерах к дан-

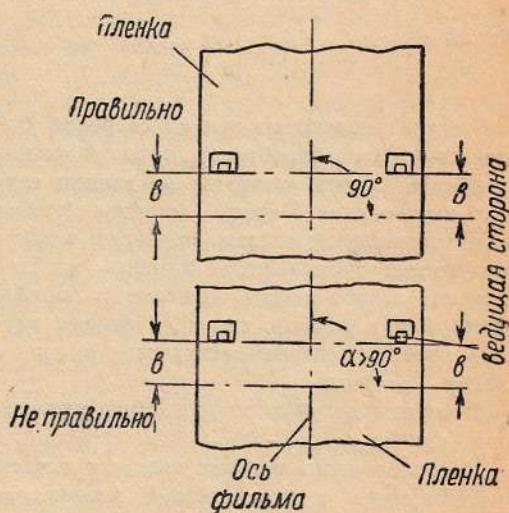


Рис. 1

ной пленке) — это значит добиться, чтобы зубья барабана были в центре перфорационных отверстий и чтобы стороны фильма имели одинаковое (в пределах возможностей контроля) натяжение.

На рис. 1 показана правильная и неправильная установка, если смотреть по направлению оптической оси.

В случае, когда $\alpha \cong 90^\circ$, ведущей стороной является сторона барабана с большим смежным углом. Следовательно, эта сторона пленки будет претерпевать всю нагрузку прижима и будет наиболее натянутой.

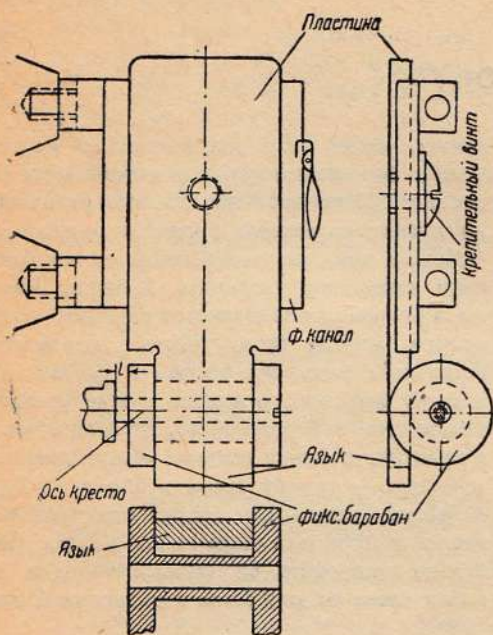


Рис. 2

В случае перекоса ведущей стороной будет та сторона барабана, к которой фильм наиболее плотно прилегает (в данном случае внутренняя). Передняя сторона фильма в зацеплении участвовать не будет в виду конусности зуба. (Нужно помнить необходимость зазора между роликами и барабаном.) Как в первом, так и во втором случае портится сперва натянутая сторона, а затем — слабая.

Перекосы получаются вследствие нескольких причин.

Наиболее часто перекося является следствием замены киномеханиками фильмового канала с одного проектора на другой (в таком состоянии аппарат обыкновенно приходит в мастерскую).

Из других причин наиболее распространенными могут быть:

1) неточность изготовления накладок и неправильная постановка их на основание фильмового канала;

2) неточность заводской подгонки;

3) изменения положения оси мальтийского креста в результате ремонтов (наиболее редкие случаи).

Известные мне шаблоны (ГОМЗ и НИИКС) не дают реальной возможности правильно поставить фильмовый канал, так как принцип их действия — определение глазом величины просвета.

Предлагаемое мной приспособление для установки фильмового канала, на мой взгляд, дает возможность стандартизовать как ширину фильмового канала, так и допустимую величину перекоса.

Оно состоит из следующих деталей:

стальной закаленной пластины, которая вкладывается в фильмовый канал и закрепляется винтом (рис. 2);

стального закаленного фиксирующего барабана (рис. 2);

четырёх переходных стальных и закаленных втулок с внутренними отверстиями $\varnothing = 7,0; 6,98; 6,0; 5,98$ мм;

контрольных барабанов (стальных закаленных) для контроля параллельности осей креста и ролика в аппаратах ЗКП и К-25 (рис. 3).

Метод установки приспособления сводится к следующему.

Намазав пластину краской (одну сторону и два борта), вкладываем ее в фильмовый канал и проводим 2—3 раза вперед и назад. Качаний пластины при этом должно быть, она должна плотно вкладываться в канал. Вынув пластинку, смотрим ее отщипки в канале; если они неудовлетворительны, доводят бархатной пилой дорожки канала и бортики.

Проверив описанным образом точность изготовления фильмового канала, оконча-

Контр. барабан для выверки оси ролика и креста

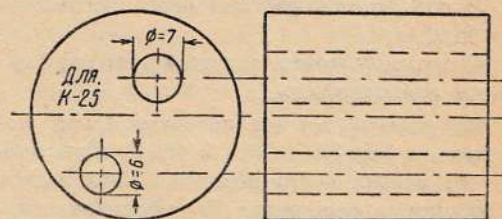


Рис. 3

тельно закрепляют пластину в фильмовом канале посредством крепительного винта.

Надевают на ось креста соответствующую втулку в зависимости от диаметра оси согласно допусков, а на нее — фиксирующий барабан.

Язык пластины вкладывают между бортами фильмового канала и закрепляют его на

корпус проектора с помощью прокладок, или изменяя положение накладок так, чтобы фиксирующий барабан проворачивался.

В аппаратах К-25 и ЗКП барабан надевается на ось ролика смещения кадрика, который уже выверен с осью креста при помощи контрольного барабана.

Укрепив filmовый канал, замеряют затем специальным щупом расстояние l — размер, определяющий толщину упорной шайбы.

Нужно напомнить, что штампованные каналы К-25 не дадут возможности применить это приспособление, за исключением контрольного барабана.

Из описания видно, что точность установки определяется:

1) точностью изготовления шаблонов, особенно параллельностью и перпендикулярностью рабочих поверхностей пластины и барабана;

2) перпендикулярностью бортиков накладок к дорожкам.

В настоящей статье я не даю рабочих чертежей. Я ставлю лишь на обсуждение вопрос о приемлемости этого приспособления, особенно в условиях киномастерских.

Вообще не плохо было бы на страницах журнала услышать мнение работников киномастерских о методах устранения порчи фильма.

Браунштейн

г. Свердловск

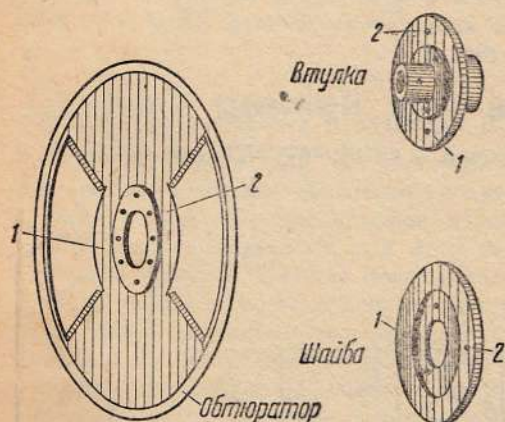
Способ, предотвращающий тягу обтюлятора в аппарате ТОМП-4

В аппарате ТОМП-4 обтюратор зажимается тремя винтиками между втулкой и прижимной шайбой. Такое крепление обтю-

ратора для предотвращения такой тяги обтюлятора я переделал следующее. Установив правильно обтюратор в поджимной шайбе, я просверлил в ней два отверстия 1 и 2. Они проходят через обтюратор и углубляются на $\frac{3}{4}$ толщины во втулку обтюлятора (см. рис.). После этого в отверстиях поджимной шайбы обтюлятора я нарезал резьбу и ввинтил винты, которые проходят через отверстия в обтюраторе и заходят в отверстия втулки обтюлятора.

Эти винты не мешают движению кулачков, приводящих в движение автослонку, так как отверстия во втулке обтюлятора не сквозные, а, как указано выше, на $\frac{3}{4}$ толщины втулки обтюлятора.

В обтюраторе сделано много отверстий, которые дают возможность установить обтюратор в желаемом положении.



ратора очень непрочны и при работе он часто сбивается, давая на экране полосы.

М. Чечик

и. Житковичи, БССР

ВНИМАНИЮ НАШИХ АВТОРОВ!

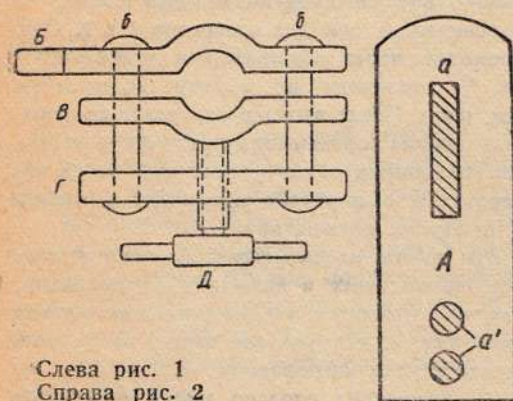
Редакция просит при высылке материала сообщать домашний адрес и указывать имя, отчество и фамилию.

Корреспонденции должны быть обязательно написаны чернилами и на одной стороне листа.

Угледержатель для КЗС-22 при повышенной силе тока

При работе в больших кинотеатрах (700—1000 мест) и на более темных фильмах лампа КЗС-22 работает обычно на большей силе тока, чем это предусмотрено расчетом завода (80 а вместо 45—50 а). Заводской угледержатель при таких условиях работает не больше двух месяцев, после чего приходит в полную негодность.

Мною изготовлен и проверен в работе кинотеатра «Гигант» в г. Иркутске новый задний угледержатель для КЗС-22, позволяющий работать при повышенной нагрузке.



Слева рис. 1
Справа рис. 2

Такой угледержатель работал в течение двух месяцев и абсолютно нигде не обгорел. Общий вид угледержателя изображен на рис. 1, детали на рис. 2—4.

Пластина А (см. рис. 2) с прорезью а изготовлена из желтой меди (можно бронзу или латунь) размером 62×27×4 мм.

Пластина Б (см. рис. 3) — из красной меди размером 56×27×4 мм.

Пластина В (рис. 4) — из красной меди размером 50×27×4 мм.

Направляющие шпильки б (см. рис. 1) сделаны из круглого железа.

Пластина Г (рис. 5) — из железа размером 50×19×6 мм.

Винт Д — также из железа размером 35×10 мм (рис. 1).

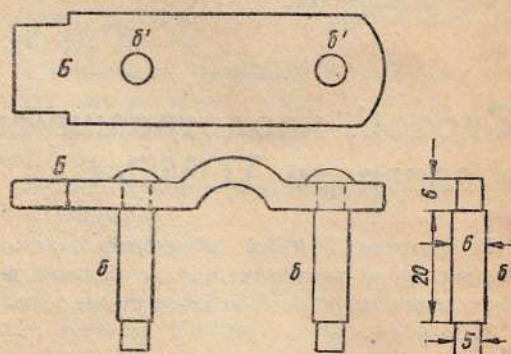


Рис. 3

В пластинке А вырезается сквозная прорезь а и высверливаются два отверстия а'

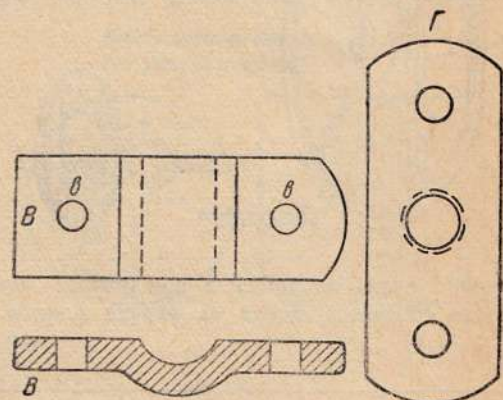


Рис. 4

Рис. 5

по размерам заводского типа. Начало прорези а — от верха пластинки на 6 мм. Ширина прорези 4 мм, длина 23 мм. Прорезь а смещена от центра на 4 мм. Прорезь а с одной стороны раззенковывается.

В прорезь *а* пластинки *А* вклепывается пластинка *Б* с просверленными отверстиями *б'* так, чтобы конец пластинки *Б* выходил на раззенкованную сторону пластинки *А*.

В пластинку *Б* вклепываются в отверстия *б'* направляющие шпильки *б*. На шпильки *б* отверстиями *в* надевается пластинка *В* так, чтобы пластинка *В* легко ходила на шпильках. На другие концы шпилек *б* вклепы-

вается пластинка *Г*. В пластинку *Г* ввинчивается винт *Д*, который нажимает на пластинку *В* и зажимает уголь, вставленный между пластинками *Б* и *В*. Контактный винт диаметром 6 мм вставляется в тело задней стороны пластинки *А*.

И. Новицкий

г. Иркутск

Рациональный способ промывки киноаппаратуры

В практике работы киномехаников детали проекторов после удаления с них грязи подвергаются промывке бензином. При этом зачастую приходится производить полную разборку проектора, так как в противном случае доступ бензина к деталям затруднен и промывка их в неразобранном виде не дает желаемых результатов. Однако если пользоваться для операции промывки обыкновенной медицинской спринцовкой (так называемой «грушей»), можно избежать ненужной разборки, связанной с чисткой деталей. В грушу набирается бензин, после чего рожек груши направляется в места деталей, подлежащих про-

мывке. При сжатии бензин, выходя из отверстия сильной струей, очень хорошо очищает поверхности от следов грязи.

Операция может повторяться несколько раз в зависимости от степени загрязнения деталей.

Особенно хорошо пользоваться указанным способом при промывке шарикоподшипников, шестереночных соединений и т. д. Применение спринцовки освобождает от излишних хлопот, связанных с разборкой узлов киноаппаратуры.

Г. Мазенин

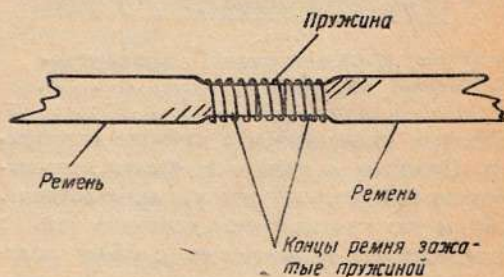
г. Воронеж

Сшивка ремней для автоматов

Сшивка ремней для автоматов производится обычно скрепками из кусков стальной проволоки или обычной дратвы. Место сшивки получается при этом недостаточно прочным, и ремни после недолгой работы рвутся в месте проколов. При последующей перебивке это вызывает укорочение их (выбрасывание прорванных кусочков). Рекомендую применить следующий способ, дающий хорошие результаты. Берется сильная спиральная пружина (стальная) диаметром немного менее сшиваемого ремня, длиной 20 мм. Конец пружины захватывается плоскогубцами, а остальная часть ее на оправке зажимается в тиски. Затем конец, зажатый плоскогубцами, разводится против хода витков пружины и в расширившийся конец, на расстоянии 6—7 мм вставляется свободный конец ремня. После освобождения плоскогубцев пружина плотно схватывает ремень, вдавливаясь в него витками.

Таким же способом закрепляется второй свободный конец ремня. Соединение полу-

чается прочным, а свободные витки пружины, заключенные между концами ремня, обеспечивают необходимую упругость. Сшитый таким образом ремень работает



очень долго. Выполнение работы несложно и при известной сноровке удастся легко. Необходимо только подобрать пружинку, обладающую известной упругостью, и при разводе ее части, в которой закрепляется ремень, не переходить предела упругости материала пружины.

Г. Мазенин

г. Воронеж

Звуковой 16-мм кинопроектор с ртутной лампой сверхвысокого давления

Фирма Эриксон во Франции недавно выпустила звуковой 16-мм кинопроектор с ртутной лампой сверхвысокого давления с

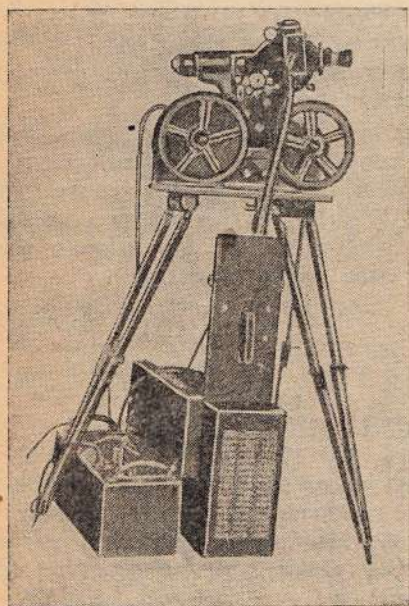


Рис. 1. Общий вид 16-мм киноустановки «Эриксон»

водяным охлаждением в качестве осветителя. Проектор с этим осветителем, первоначально выпущенный для малых аудиторий, сейчас может свободно конкурировать с стандартными проекторами с 35-мм пленкой.

Потребляемая всей установкой сила тока равняется всего 9 а (при 110 в); в то же время световая мощность проектора получается такой же, как у проекторов с дуговой лампой, берущей 45 а постоянного тока.

Данная установка имеет следующие преимущества: увеличение безопасности вследствие отсутствия дуговой лампы, от-

сутствие жары, так как лампа имеет водяное охлаждение и малые размеры всей установки.

Проектор, установленный для работы, показан на рис. 1 и 2. Два ящика подштативом заключают в себе электросиловое устройство и систему водяного охлаждения. Последняя состоит из водяной помпы, приводимой в движение моторчиком, и радиатора. На случай прекращения по какой-либо причине работы водяного охлаждения специальное реле выключает проекционную лампу.

Ртутная лампа соединена с системой охлаждения бронированным резиновым шлангом. Лампа состоит из маленькой толсто-

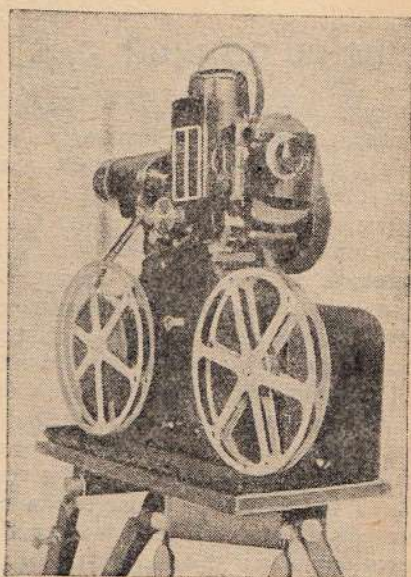


Рис. 2. Проектор «Эриксона»

стенной кварцевой трубки, имеющей два вольфрамовых электрода. В трубке помещена капля ртути. В рабочем состоянии

ртуть испаряется, и ее пары имеют давление в 100 атм. Трубка помещена во внешнюю оболочку, в которой циркулирует вода.

Механизм кинопроектора имеет несколько необычную конструкцию (рис. 3). Бобины для фильма расположены по горизонтали ниже головки. Это позволило значительно упростить кинематическую схему механизма. Проектор имеет только одну червячную передачу на ведущий пленку барабан.

Грейфер, обтюратор и вентилятор проекционной лампы приводятся в движение непосредственно синхронным мотором (см. рис. 3). Весь механизм проектора хорошо

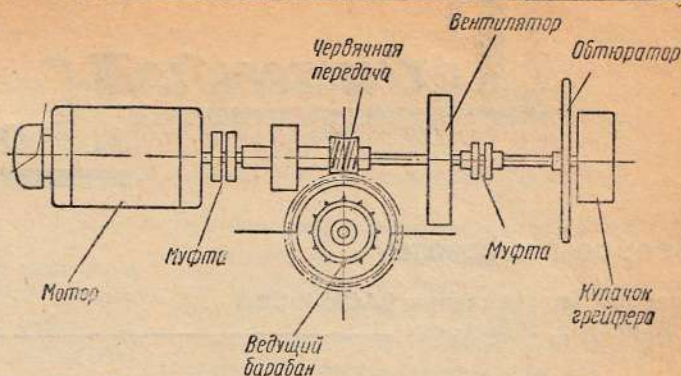


Рис. 3. Схема механизма проектора

вентилируется. Специальный канал позволяет вентилятору направлять струю воздуха на кадровое окно проектора.

К. Г.

Звуковая установка с 8-мм любительской киноплёнкой

Американским конструктором Р. Кларди в 1939 г. демонстрировалась звуковая киноустановка с 8-мм любительской киноплёнкой.

В связи с широким применением 16-мм пленки для коммерческих целей широкое развитие среди любителей получает 8-мм пленка, постепенно вытесняющая 16-мм.

Попытки построить звуковую систему на базе 8-мм пленки оказались пока безрезультатными. Первое затруднение—слишком малая скорость движения пленки. Даже при 24 кадрах в секунду ее скорость составляет 550 см в минуту, а при 16 кадрах (обычная скорость для 8-мм камер) она составляет всего 366 см. Опыт ряда фирм, выпускающих 16-мм звуковые установки, показал, что даже при условии максимального допустимого снижения качества звука пленка должна иметь скорость не менее 1000 см в минуту. Оптическая система для воспроизведения звука также была бы весьма больших размеров по сравнению с размерами самого аппарата, в котором фактически нет места для ее установки.

Также не дала результата попытка с механической записью резцом на самой пленке вследствие опять-таки малой скорости

ее движения. Безрезультатно была испытана и возможность воспроизведения звука с отдельной пленки, движущейся синхронно, но с большей скоростью, как с оптической, так и с механической записью. Последний вид записи не дал удовлетворительного результата даже на 16-мм пленке, движущейся со скоростью около 1070 см в минуту (при 24 кадрах).

В конечном счете был применен способ, первым применявшийся в звуковом кино: отдельная запись на граммпластинку с граммустановки, синхронно связанной с кинопроектором.

Современные высококачественные усилительные и электроакустические устройства позволили получить прекрасное качество звука при 33 1/3 оборотах диска в минуту. При не очень плотном расположении звуковых бороздок удалось синхронизовать рулон 8-мм пленки длиной в 60 м (идущий 8 минут) с диском диаметром всего 30 см. Кинопроектор и стол для граммпластинки связаны между собой гибкой механической передачей. Эта установка позволяет также давать музыкальное сопровождение немому фильму.

К. Г.

Вопросы и ответы

Вопросы киномеханика ВАСИЛЬЕВА

г. Павлодар, Казахстан

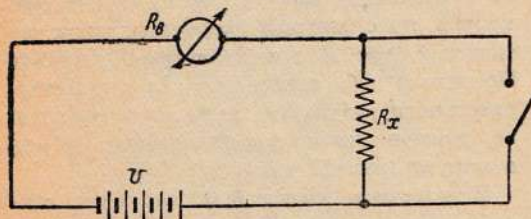
1. Как можно определить величину сопротивлений при отсутствии омметра?

2. Какова может быть причина отсутствия звука при воспроизведении с пленки, если усилитель исправен, т. е. если при ударе по первой лампе прослушивается мелодичный звон?

Ответы:

1. При отсутствии омметра величина сопротивления может быть определена при помощи вольтметра постоянного тока и батареи следующим образом.

Измеряемое сопротивление R_x включается последовательно с батареей U и вольтметром постоянного тока по схеме рис.



Сперва измеряемое сопротивление закорачивается и вольтметром измеряется напряжение батареи (отсчет U_1), а затем берется отсчет по вольтметру при включенном в схеме измеряемом сопротивлении (отсчет U_2).

Величина измеряемого сопротивления R_x может быть подсчитана по следующей формуле:

$$R_x = \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right) R_v,$$

где R_v — сопротивление вольтметра.

Для измерений сопротивлений указанным способом может быть применен вольтметр типа «ДВИ» с двойной шкалой на 30 и 300 в. Сопротивление этого вольтметра для шкалы на 30 в равно 2000 ом, а для шкалы на 300 в — 20 000 ом.

Приведем пример.

Пусть отсчет $U_1 = 20$ в (по шкале в 30 в), а отсчет $U_2 = 5$ в.

Тогда измеряемое сопротивление будет равно:

$$R_x = \left(\frac{20}{5} - 1 \right) \cdot 2000 = 6000 \text{ ом.}$$

С помощью 300-вольтовой шкалы вольтметра «ДВИ» и большей батареи или другого источника постоянного тока могут быть измерены сопротивления порядка десятков и сотен тысяч ом.

Однако следует отметить, что указанный способ измерения сопротивлений дает те величины сопротивлений, которые они имеют при значительной нагрузке. Высокоомные сопротивления при значительной нагрузке могут заметно изменять свою величину. Поэтому указанный способ измерения сопротивлений при измерении высокоомных сопротивлений не дает точных результатов.

2. В описываемом вами случае при полной исправности усилительного устройства отсутствие звука при воспроизведении с пленки может иметь место по причине неисправности фотоэлемента или цепи фотоэлемента. Проверьте, не нарушен ли контакт в цепи, подводящей высокое напряжение на анод фотоэлемента, и сопротивление в этой цепи.

Кроме того может иметь место обрыв во входных цепях.

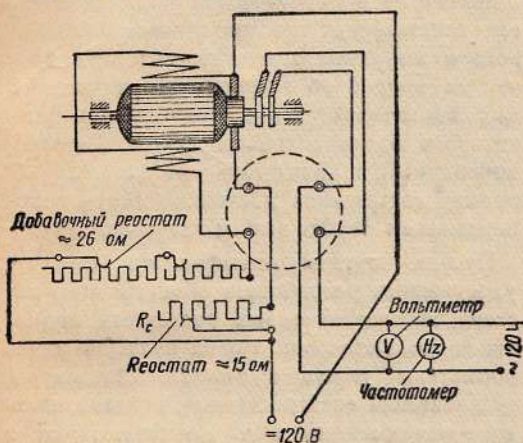
Способ проверки исправности отдельных цепей и сопротивлений усилительного устройства см. в журнале «Киномеханик» № 10 в статье Балакшина.

Как переделать генератор АПН-10, чтобы он мог работать преобразователем постоянного тока напряжением 120 в в переменный, для питания усилителя УК-25 и моторчика ОК-40?

Ответ

Для этой цели в обмотку возбуждения и в цепь якоря генератора АПН-10 должны быть включены реостаты (см. схему на рис. 1), которые могут быть рассчитаны следующим образом.

Обмотка возбуждения АПН-10 рассчитана на ток 3,5—5,3 а при напряжении 30 в. Следовательно, в реостате необходимо погасить излишек напряжения около $120 - 30 = 90$ в. Сопротивление добавочного шунто-



вого реостата (включенного последовательно с имеющимся реостатом, сопротивление которого около 15 ом)

$$R_{ш} = \frac{90}{5,3 \div 3,5} \approx 17 \div 26 \text{ ом.}$$

В реостате, включенном в цепь якоря, также необходимо погасить около $120 - 40 = 80$ в; соответственно величина сопротивления реостата будет:

$$R_c = \frac{80}{5,3} \approx 15 \text{ ом.}$$

Сечение проволоки реостатов может быть найдено по величине допустимой реостат-

ной нагрузки (плотности тока на 1 мм² сечения) для различных сплавов.

Для проводов из константана и нихрома допустима реостатная нагрузка в 5 а/мм² и для проводов из никелина, реотана, нейзильбера и манганина — в 4 а/мм².

Нагрев проволоки сопротивления не должен превышать: 1000°С для нихрома, 500°С для константана, 200°С для никелина, реотана и нейзильбера и 100°С для манганина.

Длину проволоки сопротивления легко подсчитать по формуле:

$$L = \frac{q \cdot R}{\rho},$$

где L — длина проволоки в м;
 q — сечение проволоки в мм²;
 R — величина сопротивления в омах;
 ρ — удельное сопротивление материала проволоки в $\frac{\text{ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

- Для нихрома $\rho = 0,9 - 1,1$
- » никелина $\rho = 0,27 - 0,45$
- » константана $\rho = 0,47 - 0,51$
- » реотана $\rho = 0,48 - 0,52$
- » нейзильбера $\rho = 0,17 - 0,41$
- » манганина $\rho = 0,34 - 1,0$

С переделанного таким образом генератора АПН-10 вы сможете снять переменный ток до 1,5—2 а при 120 в. Окончательно допустимую величину переменного тока можно установить по перегреву якоря над температурой окружающего воздуха, установившемуся после длительной работы, который не должен превышать 60°С. Следовательно, питать однофазный мотор ОК-40 и усилитель УК-25 вполне возможно. Для установления правильного режима работы последних в схему необходимо включить вольтметр переменного тока на 140 в и частотомер 45—55 гц (см. рис.).

Неудачная реализация хорошего начинания

Л. КАПЛУН. «Организация работы звуковой кинопередвижки». Госкиноиздат, Москва, 1939 г. 68 стр.

Изучение и обобщение большого практического опыта эксплуатации автозвукокинопередвижек крайне необходимо для правильной организации сельской киносети и ее дальнейшего развития в соответствии с решениями XVIII съезда ВКП(б).

Следует поэтому всячески приветствовать начинание Госкиноиздата, выпустившего, наконец, первую работу в такой актуальнейшей области, какой является экономика и организация советской киносети.

Однако рецензируемая брошюра т. Каплуна ни в малейшей мере не представляет собой результатов изучения практического опыта эксплуатации автозвуковых кинопередвижек. Мы не находим в ней никаких попыток экономически осмысленного подхода к сельской кинофикации и роли в разрешении этой задачи автозвукокинопередвижек. Автор ограничивается преимущественно изложением и истолкованием соответствующих ведомственных инструкционных материалов, дополненных совершенно недостаточным количеством не всегда реальных примеров.

Но и под углом зрения этой ограниченной задачи работа т. Каплуна не лишена ряда серьезных недостатков.

Так технику расчета эксплуатационно-финансового плана кинопередвижки автор подкрепляет примерами. Но они не являются конкретными потому, что автор обходит молчанием наиболее трудную и ответственную часть составления плана — обоснование принимаемых показателей по плану.

«Учитывая условия работы данной кинопередвижки, — пишет т. Каплун, — устанавливается, например, 1, 2 сеанса на день для взрослых» (стр. 24). В условиях реальной действительности исходно устанавливаемым показателем работы кинопередвижки является общее число сеансов, определяемое главным образом календарным графиком маршрутов. Средний же показатель сеансности является показателем производным, арифметическим получаемым путем деления общего числа сеансов на общее число дней работы кинопередвижки.

Совершенно некритическое отношение автора брошюры к существующей практике планирования работы киноустановок приводит и к другим заблуждениям. Например, т. Каплун обрекает кинопередвижку на простой в течение всего периода отпуска бригады (30 дней, кроме 55 выходных дней), исключая помимо того из плана 22 дня на текущий ремонт киноаппаратуры. Пусть все это лишь примеры, но где же тогда найти причины высоких результатов работы отдельных бригад автозвукопередвижек?

Можно ли в практическом пособии, излагающем составление эксплуатационно-финансового плана кинопередвижки, обходить молчанием вопрос об эксплуатационно-расходных нормативах? Ясно, что без них правильного плана составить нельзя. Поэтому приводимый т. Каплуном на стр. 26—27 пример составления расходной сметы кинопередвижки теряет всякое значение.

Правда, органы кинофикации еще не удосужились разработать обоснованную систему эксплуатационных расходных нормативов киноустановок. Но на практике такие нормативы (текущий ремонт аппаратуры, эксплуатация электростанции, реклама, транспортные расходы и т. д.) существуют и т. Каплун обязан был их использовать.

Следует даже указать, что один из основных разделов брошюры об оплате труда работников автозвукокинопередвижки (стр. 27—31) устарел уже спустя пять дней с момента подписания брошюры к печати в связи с изданием Кинокомитетом 25 сентября 1939 г. приказа (№ 664) о заработной плате работников кинотеатров и кинопередвижек.

Нам кажется, что автор излишне перегружает киномеханика дополнительными обязанностями по культурмассовой работе, которая в основном должна быть организована силами местных организаций. Получается, что киномеханик должен быть и организатором местной световой газеты, и приглашать лекторов, оркестры, баянистов, и приобретать игры для детей и т. д. Спрашивается, много ли останется у киномеханика возможностей для правильной, технико-культурной организации своей

непосредственной работы с аппаратурой и оборудованием?

К недостаткам брошюры следует также отнести большую сухость изложения и неясность отдельных формулировок. Например, «передвижка, не зная бытовых условий пункта»... (стр. 9), «обеспечение кинопередвижек фильмами проходит через особую систему, называемую прокатом» (стр. 18) и т. п. Неудачен рисунок оформления автозвуккинопередвижки (стр. 39).

Все эти недостатки крайне снижают ценность рецензируемой брошюры и как

практического пособия для персонала автозвуккинопередвижек. Если издателем будет предпринято повторное издание брошюры, то она должна быть основательно переработана. Вместе с тем остается открытым вопрос об освещении практического опыта работы автозвуккинопередвижек, требующего серьезного прояснения в экономику сельской кинофикации СССР, а этому условию обязательно должна отвечать всякая работа, претендующая на роль учебного пособия.

Ю. Калистратов

Книжная хроника

Новые книги по кинотехнике

Госкиноиздатом выпущены следующие книги:

1. В. АБРАМСОН, Н. АРНОЛЬД, Е. БОРИСОВИЧ, Г. ЛИВЕНТАЛЬ. Справочник действующих фондов научно-технических и популярных фильмов с краткими аннотациями. В справочнике следующие основные разделы: фильмы научно-популярные; фильмы для заграничных выставок; учебные; внешкольные; учебные для вузов; медицина; санпросвет; оборонные; физкультура и спорт; тяжелая промышленность; легкая промышленность; лесная промышленность; строительная промышленность и строительство; сельское хозяйство. Объем—15 авт. листов.

2. И. В. ШОР. Техника безопасности на киноустановках. Брошюра является пособием для киномехаников, установщиков кинопроекторной аппаратуры, кинотехнических инспекторов.

В брошюре дано описание действия электрического тока на человеческий организм, защитных приспособлений и устройств и инструкция по технике безопасности на киноустановках. Плановый тираж — 10 000 экз.

3. Г. М. ИВАНОВ. Звуковой стационар КЗС-22. Книга «Звуковой стационар КЗС-22» является учебным пособием для киномехаников, она дает подробное описание проектора КЗС-22, правила эксплуатации и ухода за ним. Отдель-

ной таблицей даны наиболее часто встречающиеся в работе этого проектора дефекты и способы их устранения.

Книга иллюстрирована большим количеством чертежей, схем и фото. Плановый тираж — 10 000 экз.

4. Д. А. ГАВРИЛОВ. Передвижные электростанции. Книга «Передвижные электростанции» является учебным пособием для киномехаников звуковых передвижек.

Автор излагает устройство электросиловых установок, применяемых в звуковых кинопередвижках, правила эксплуатации и хранения их. Плановый тираж—15 000 экз.

5. Е. ГОЛОВНЯ. Съёмки с движением. Эта книга является учебным пособием для кинооператоров, учащихся киновузов и кинотехникумов.

Автор разбирает основные кадры съемок с движения, съемки с движения в специальных условиях и в качестве приложения дает операторские расчеты при съемках с движения, составленные А. Левингтоном.

Книжка иллюстрирована большим количеством фото и схем. Плановый тираж — 3000 экз.

Все эти книги можно будет приобрести в магазине Госкиноиздата: Москва, Столешников пер., 16 или в магазинах Когиза.

Книги можно выписать наложенным платежом через Книгу-почтой: Москва, Старопанский пер., 7, Книга-почтой.