

КИНОМЕХАНИК

Библиотека НИИФ

Инд. № 529

10

ГОСКИНОИЗДАТ 1939

КИНОМЕХАНИК

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

Октябрь 1939 10 (31) Год издания 3-й

В номере:

Стр.

- К новым социалистическим победам 1
А. Яковлева — Кузница кадров 3

ОТЛИЧНИКИ КИНОФРОНТА

- Кинемеханики Кузбасса 5

КИНОТЕХНИКА

- Б. Левицкий — Механические фильтры в звуковой аппаратуре 7
В. Толмачев — Износ перфорации зубчатыми барабанами и его причины 14
А. Балакшин — Аварии усилительной аппаратуры и их нахождение 20
Я. Лейчик — Аварийное освещение в цепи противопожарных автозаслонок типа АЗС-3 и АЗС-4 31
А. Герт — Ракорды части фильма 33

ТЕХНИКА КИНОПРОИЗВОДСТВА

- Б. Коноплев, Ю. Ржевский — За кулисами кинокартины 36

ОБМЕН ОПЫТОМ

- И. Антонюк — Патрон для доводки эксцентриковых втулок 41
А. Бочаров — Лампа СО-124 вместо лампы ПО-119 43

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- М. Девяткин — Устройство для сигнализации об окончании части 44
В. Солев — Вставка для углей 45

- ТЕХКОНСУЛЬТАЦИЯ 46

- Заочная конференция читателей «Кинемеханика» 47

Адрес редакции:
Москва, Центр, Пушечная, 2.
Телефон И 4-84-41

КИНОМЕХАНИК

К новым социалистическим победам

17 сентября председатель Совнаркома СССР и народный комиссар иностранных дел В. М. Молотов в своей речи, произнесенной по радио, известил народы СССР и всего мира об историческом решении, принятом советским правительством, — взять под защиту Советского Союза единокровных белоруссов и украинцев, проживающих на территории Польши.

Для выполнения этой священной своей обязанности советское правительство отдало распоряжение о переходе Красной Армией границы Польши, доведенной до полного военного разгрома и политического развала неразумными и беспокойными руководителями и тем самым прекратившей самостоятельное государственное существование.

Вся Советская страна, от мала до велика, откликнулась на речь тов. Молотова, единодушно одоблив решение правительства. На тысячах митингов и собраний рабочие, колхозники, служащие и интеллигенция СССР горячо приветствовали мудрое решение о выполнении нашей страной ее великой исторической миссии. Эти отклики, идущие из глубин народных масс, продемонстрировали неразрывное единение всего советского народа со своим правительством, со своей большевистской партией, со своим великим вождем товарищем Сталиным.

Рабочие и крестьяне Западной Белоруссии и Западной Украины, в течение долгих лет подвергавшиеся жесточайшей эксплуатации и грабежу со стороны польских помещиков и капиталистов, лишенные элементарных гражданских прав, преследуемые за малейшее проявление национального самосознания, — эти наши братья по крови с огромным энтузиазмом и радостью встречают Красную Армию, несущую им свободную и счастливую жизнь. Перед миллионами трудящихся Западной Белоруссии и Западной Украины приход Красной Армии открывает перспективу покончить с тяжелой нищетой, безработицей, национальным унижением. Уже открываются запрещенные польскими насильниками белорусские и украинские школы, где дети трудящихся получают возможность учиться на родном языке. Уже многие рабочие белорусы и украинцы, ввергнутые в тяжелую хроническую безработицу, с радостью и воодушевлением становятся на работу, гордые тем, что впервые работают на себя, на народ, а не на польских помещиков и капиталистов. В селах Западной Белоруссии и Западной Украины организуются крестьянские комитеты, берущие на учет помещичье имущество, награбленное неслыханной эксплуатацией украинских и белорусских крестьян. Жители приграничных сел Западной Белоруссии и Западной Украины убеждаются воочию, посещая соседние колхозы СССР, какие огромные сдвиги произвела Великая Октябрьская социалистическая революция и сталинские пятилетки

в жизни крестьян Советского Союза. С огромным интересом слушают они живые рассказы о счастливой, зажиточной и культурной жизни колхозников, о полных колхозного зерна амбарах и закромах, об огромном парке тракторов и т. д. И естественно то чувство теплой благодарности, восторга и уважения, которые выявляют эти измученные нищетой и беспорядком люди при упоминании имени великого Сталина, при виде его портрета, при рассказах о нем — мудром вожде трудящихся всего мира.

Для народов Западной Белоруссии и Западной Украины настали новые, свободные дни после десятилетий темноты, угнетения и вырождения. Наша героическая Рабоче-Крестьянская Красная Армия с честью выполняет свой долг перед родиной и перед братскими народами, населяющими территорию бывшего польского государства. Советский Союз, всегда бывший опорой и надеждой всех трудящихся и угнетенных, еще раз показал на деле свою нерушимую волю к миру со всеми странами и свое значение как могучего фактора борьбы за интересы народных масс всех стран.

Красная Армия вписывает новые славные победы в героические страницы истории нашей родины. Долг каждого гражданина СССР, каждого советского патриота на своем посту — у станка, у руля трактора и комбайна, в учреждении, за прилавком, за профессорской кафедрой, у театральной рампы и проекционного киноаппарата — крепить дисциплину труда, повышать производительность, еще шире развлекать социалистическое соревнование и ударничество, обеспечивая новый могучий подъем техники, новый хозяйственный рост и расцвет нашей великой родины. Весь Советский Союз откликнулся на полные благородства и мудрости слова тов. Молотова:

«Наша задача теперь, задача каждого рабочего и крестьянина, задача каждого служащего и интеллигента, состоит в том, чтобы честно и самоотверженно трудиться на своем посту и тем оказать помощь Красной Армии».

Ширится социалистическое соревнование. Новые рекорды стахановского труда дают мастера промышленности и колхозных полей. На заводах, шахтах, железных дорогах, в совхозах и колхозах на место ушедших в ряды Красной Армии приходят сотни тысяч новых бойцов трудового фронта. Советские патриотки — женщины нашей страны — заменяют своих товарищей-мужчин, которые отправились на военный фронт выполнять свой долг перед родиной. Патриотический подъем всего 170-миллионного советского народа является залогом того, что никакие посягательства врагов на жизненные интересы трудящихся нашей родины не остановят ее победоносного движения вперед, к коммунизму.

Пример героического выполнения Красной Армией своей освободительной задачи воодушевляет каждого работника кинематографии на еще большую борьбу за выполнение производственных планов, за повышение качества работы.

Дни выполнения исторических решений советского правительства должны стать днями новых крупнейших побед на фронте труда, культуры и искусства, должны еще быстрее двинуть вперед дело хозяйственного и культурного расцвета страны победившего социализма.

Кузница кадров

А. ЯКОВЛЕВА

Квалифицированных киномехаников и кинотехников готовят Воронежские курсы техников и механиков звукового кино.

Курсанты съехались сюда со всех концов нашей необъятной родины. Тут представители Украины, Узбекистана, Белоруссии, Азербайджана, Северной Осетии и далекой Якутии.

Воронежские курсы механиков организованы в 1935 г. В 1938 г. к ним присоединились и курсы кинотехников, переведенные из Ленинграда. За это время курсы дали стране 2100 квалифицированных механиков и 220 кинотехников — целую армию культурных работников, которые помогают донести до широких масс самых отдаленных уголков Советского Союза «самое важное и самое массовое из искусств».

Сейчас на курсах, которые выросли уже в мощный курсовой комбинат, обучается 820 человек (420 механиков и 400 техников). Курсы хорошо оборудованы лабораториями, техническими кабинетами, наглядными пособиями. В августе этого года приступили к организации новых лабораторий,

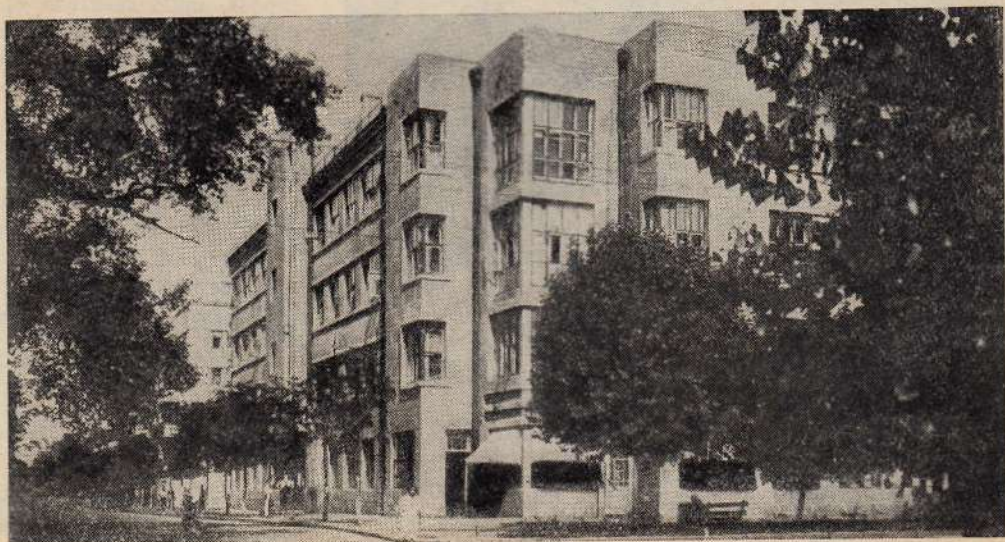
которые будут оборудованы по последнему слову техники. Здесь будут установлены все виды аппаратуры — действующей и



Лаборатория электротехники

находящейся еще в стадии научных исследований.

Руководство курсов, в частности директор т. Шихеев, затратило немало сил и энергии, чтобы создать учащимся хорошие условия для наиболее успешной работы. Курсантов обслуживают лучшие педагоги, руководство заботится также об общекультурном развитии курсантов: коллективные посещения театров, просмотр наилучших



Учебный корпус Воронежских кинокурсов



Кабинет кинопроекторной техники

фактов, из которых видно, как тормозит музеи. Но курсы ценны не только этим. Сюда съехались люди, уже имеющие достаточный практический опыт. И вот обмен этим опытом, соревнование в рационализаторских предложениях имеет также колоссальное значение.

Сочетание теоретической учебы, общего культурного развития и практического опыта выковывает кадры настоящих советских работников.

Мы уже говорили выше, что Воронежские курсы хорошо технически оснащены, но есть кое-что, в чем учащиеся терпят

фактов, из которых видно, как тормозит учебу недостаточное количество учебников.

Кинообщественность должна уделять большее внимание Воронежским курсам, этой мощной базе, откуда страна черпает новые кадры работников кинематографии.

За период работы курсы выпустили много отличников учебы, которые выполняют ответственные поручения в кинотрестах и управлениях кинофикации, например тт. Морской, Золотцев, Крепс, Шиметина и ряд других.

Выращены замечательные педагоги, которые пользуются большим авторитетом среди учащихся. Например: В. В. Киреев, преподаватель предмета усилительных устройств, неоднократно премированный и занесенный на доску отличников-ударников; Л. В. Тихомиров, награжденный значком «Отличнику кинематографии» приказом Комитета по делам кинематографии; П. В. Вольф, преподаватель электротехники; тт. Додерко, Грудинский и др.

Руководство курсов со своим большим и важным делом справляется хорошо. Нужно только, чтобы со стороны кинообщественности, со стороны Главного управления кинофикации, со стороны издательства было побольше внимания, побольше заботы!



Передовые люди Воронежских курсов. Сидят слева направо: тт. Тихомиров Л. В., Шихеев К. М. и Киреев В. В. Стоят: тт. Додерко и Грудинский Б.

Киномеханики Кузбасса

Замечательные кадры киномехаников — отличников кинофронта — выросли в Кузбассе.

С 1934 г. работает в г. Сталинске киномеханик звуковой передвижки А. Петров.

В период предвыборной кампании в Верховный Совет СССР он поставил 90 сеансов, обслужив свыше 25 000 зрителей. С исключительной заботой следя за аппаратурой, т. Петров за все время своей работы не имел ни одной аварии, ни одной порчи фильма.

Тов. Петров — лучший стахановец. По просьбе шахтеров он закреплен для кинообслуживания за шахтами Куйбышевского рудника г. Сталинска.

За время работы в г. Сталинске т. Петров неоднократно премировался. Как лучший стахановец он занесен в областную книгу почета Новосибирского обкома союза кинофотоработников.

Восемь лет работает киномехаником сельской немой кинопередвижки стахановец Ф. Шкаранов (Прокопьевское отделение кинофикации). Ряд месяцев т. Шкаранов на своей передвижке давал 40—50 сеансов. План 1938 г. выполнен им на 200%. В ра-

боте он не имел ни одной аварии, не раз премировался. Он принимает активное участие в общественной работе, выпуская перед демонстрацией кинокартин светогазеты, проводя читки газет, беседы с колхозниками и т. д.

Систематически перевыполняет план и киномеханик звуковой кинопередвижки М. Буров, один из зачинателей стахановского движения среди киномехаников Новосибирской области. В этом году т. Буров ежемесячно давал 40—45 сеансов, а к годовщине Великой Октябрьской социалистической революции досрочно выполнил годовой план. Тов. Буров несколько раз премирован и занесен в областную книгу почета. В период Кузбасского кинофестиваля т. Буров дал 61 сеанс, обслужив 9467 зрителей.

Не имеет простоев и аварий в работе киномеханик немой кинопередвижки А. Абрамова. Обеспечивая высокое качество демонстрирования фильмов, она систематически перевыполняет план.

За отличные показатели в работе т. Абрамова также несколько раз премирована и занесена в областную книгу почета.



На снимках (слева направо): тт. Шкаранов Ф., Абрамова А. и Петров А.

Отлично работает в системе Новосибирского треста кинофикации т. Ходыкин, инспектор по качеству киноремонтной мастерской, ранее работавший киномехаником. Тов. Ходыкин систематически перевыполняет производственный план. Он вырастил кадры квалифицированных рабочих ремонтной мастерской.

У т. Ходыкина ряд рационализаторских предложений и изобретений. Так, в 1935 г. им был изобретен звуковой блок, по своему качеству значительно превосходящий старые блоки Шорина.

До появления блоков КБ и КА блок т. Ходыкина был широко распространен на киноустановках на территории Сибири. Кроме того им был предложен ряд рационализаторских предложений: разработанная упрощенная и улучшенная система смазки кинопроектора ТОМП-4, разработанная система реставрации барабана ГОЗ и ряд других.

Помощником директора по технической части в Новосибирском кинотресте им. Маяковского работает С. Толкачев. За время восьмилетней работы в тресте т. Толкачев не имел ни одной аварии, ни одного простоя, ни одного случая порчи фильма. Общественник, организатор социалистического соревнования, подготовивший 12 киномехаников-звуковиков, т. Толкачев заслуженно был несколько раз премирован.

Решением пленума обкома союза кинофотоработников Прокопьевскому отделению

кинотреста присуждено переходящее красное знамя обкома союза и кинотреста. Успеху работы отделения немало способствовала четкая, стахановская работа А. Артемьева, заведующего Прокопьевским отделением кинотреста, и директора Прокопьевского городского кинотеатра.

При активной помощи т. Артемьева в Прокопьевском отделении выросли стахановцы кинопередвижек: тт. Шкаранов, Буров, Попов, Кожухов, Киселев, Абрамова, Кеменев, Ивкин и другие, давшие рекордные показатели в работе.

Вместе с т. Артемьевым, в качестве его помощника работает т. Киселев, несколько лет работавший в том же Прокопьевском отделении старшим механиком.

Любовное и заботливое отношение т. Киселева к киноаппаратуре обеспечило безаварийную, высококачественную работу кинотеатров Прокопьевска и кинопередвижек.

Свой большой и ценный опыт т. Киселев умело передает киномеханикам отделения, учит их стахановским социалистическим методам работы. Постановлением пленума обкома союза т. Киселев занесен в областную книгу почета.

За успешную работу в Сузунском отделении, где раньше работал т. Тараев, он был выдвинут на руководящую работу — управляющим Нарымской окружной конторой кинотреста.

К СВЕДЕНИЮ ПОДПИСЧИКОВ ЖУРНАЛА „КИНОМЕХАНИК“

Ввиду ограниченного тиража журнала «Киномеханик» и в целях правильного размещения его на 1940 г. установлены лимиты (определенное количество) приема подписки для каждой области. Лимиты будут размещаться по районам областными управлениями кинофикации совместно с Союзпечатью в соответствии с количеством киноустановок, имеющих в районе.

Подписка на 1940 г. будет приниматься исключительно отделениями Союзпечати. В один адрес разрешается прием подписки только на один экземпляр.

Госкиноиздат ни непосредственно, ни почтовыми переводами подписки на журнал «Киномеханик» принимать не будет. Издательство заранее предупреждает подписчиков, что все переводы, направленные в Издательство с подпиской на этот журнал, будут возвращаться обратно отправителю.

Механические фильтры в звуковой аппаратуре

Б. Я. ЛЕВИЦКИЙ

1. Искажения звука, появляющиеся вследствие неравномерного продвижения пленки

Скорость продвижения фильма как при записи, так и при воспроизведении звука должна быть строго определенной и равномерной. По международному стандарту для звукозаписи и проекции звукового фильма установлена скорость 24 кадра в секунду, или иначе 456 мм/сек.

Отклонения от стандартной скорости как при записи, так и при воспроизведении вызывают изменения тональности звучания записей. Мужской средний голос, например, вследствие таких отклонений будет звучать или высоко, напоминая женский голос, или же низко — басистым тоном.

Природу этого явления нетрудно пояснить примером. Возьмем фонограмму частоты в 1000 гц (1000 периодов в секунду), записанную при нормальной скорости пленки в аппарате. Очевидно, что эти 1000 периодов уложатся на отрезке фильма в 456 мм.

Допустим теперь, что скорость пленки при записи была равна только 380 мм/сек. На участке в 456 мм при такой уменьшенной скорости уместится уже больше периодов, а именно 1200. Когда мы пропустим такой фильм через воспроизводящий аппарат с нормальной скоростью, то вместо записанных 1000 пер/сек. воспроизведем более высокий тон в 1200 пер/сек.

Обратное явление будет иметь место в случае увеличения скорости пленки при записи относительно стандартной скорости. Тональность звучания при этом получится пониженной.

При воспроизведении звука с фильма, записанного нормальной скоростью, отклонения скорости фильма от стандартной точно так же повлекут за собой искажения тональности звука. При отклонении скорости в сторону уменьшения будет воспроиз-

водиться частота более низкая, чем нужно, и наоборот.

Все эти зависимости можно представить в виде следующей таблицы:

Скорость записи	Скорость проекции	Тональность воспроизведения звука
Стандартная	Стандартная	Соответствует записи
"	Повышенная	Воспроизводится более высокий тон
"	Пониженная	Воспроизводится более низкий тон
Повышенная	Стандартная	Воспроизводится более низкий тон
Пониженная	"	Воспроизводится более высокий тон

Представим себе теперь, что и скорость записи и скорость воспроизведения в общем соответствуют стандарту (т. е. в каждую секунду пленка продвигается на 456 мм), но движение это неравномерное. Скажем, в первую сотую долю секунды пленка продвигается на 4,56 мм, в следующую — на несколько меньшую величину, потом, наоборот, на большую и т. д. Очевидно, что в данном случае будут справедливы те же рассуждения.

Неравномерное продвижение фильма вызовет погрешности в звучании — кратковременные изменения тональности, происходящие с известной периодичностью, так называемой частотой детонации. В зависимости от величины частоты детонации будут наблюдаться, кроме того, большие или меньшие искажения и амплитуды звука, что в свою очередь вызовет соответствующие изменения в силе звука, а следовательно и в его громкости.

Если частота паразитных колебаний находится в области неслышимых низких частот, ниже 16 гц, то искажения, выражающиеся в так называемом «плавании» основного звука, сказываются особенно сильно на долгих звуках низкого тона. Звук «дро-

жит», вибрирует, как у гавайской гитары. В технике принято называть это детонациями первого рода.

Если частота паразитного колебания выше 16 гц, оно воспринимается как «хрипота» и неясность звука. Данного вида искажения, вызываемые неравномерностью продвижения фильма, принято называть детонациями второго рода.

Человеческое ухо весьма чувствительно к этим искажениям. Ряд опытов показал, что допустимая, т. е. еще не ощущаемая на слух, величина отклонения скорости фильма от стандарта составляет только 0,5 мм/сек. При прохождении фильма со скоростью в 456 мм/сек это составит

$$\frac{0,5 \cdot 100}{456} = 0,1\%.$$

Чтобы услышать искажение звука, достаточно изменение в скорости на 0,5 мм за секунду или 0,1% от постоянной ее скорости¹.

Все эти искажения ухо воспринимает, начиная от самых низких частот, от одного периода за секунду. Наиболее чувствительным ухо является к детонациям порядка 2—4 колебаний в секунду.

2. Причины неравномерностей продвижения пленки

На практике ни один лентопротяжный механизм не в состоянии обеспечить абсолютное постоянство скорости фильма. Любой механизм имеет известный процент неточности и за секунду сообщает поэтому пленке то или иное число толчков, которые вызывают искажения основного звука. Здесь в известной мере сказываются и эксцентричность шестерен передачи, и сработанность подшипников, и непостоянство коэффициента трения в подшипниках, и расхождения между шагом перфорации и шагом зубцов звукового барабана, получающиеся вследствие усадки пленки или же сработанности зубцов барабана.

Источником неравномерного продвижения фильма является также и сработанность оси звукового барабана. При числе оборотов звукового барабана шесть раз в секунду она вызывает подергивание фильма и колебания в его скорости с частотой шесть изменений в секунду.

¹ На практике допускаемую величину колебаний скорости фильма при звуковоспроизведении принимают обычно равной 0,2—0,25%. (Ред.)

Биевание вала мотора, имеющего скорость 1440 об/мин., даст за секунду 24 колебания. Неправильная работа карданного вала в звукоблоке КА-1 вызывает также 24 колебания в секунду.

Ясно, чем длиннее и сложнее кинематическая цепь, т. е. чем больше составных элементов в передаточном механизме, тем больше источников неравномерности, которые в результате складываются и дают целый спектр паразитных частот.

Назначение механического фильтра в системе транспортирующего механизма — сгладить все эти колебания скорости фильма, доведя амплитуды их до значений, не воспринимаемых ухом.

Механический фильтр поэтому помещается или на оси звукового тянущего барабана (ведущий фильтр) или же на оси вращающегося звукового трека (ведомый фильтр). И в том и в другом случае цель одна — не допустить передачи колебаний скорости механизма самому фильму, сделать движение фильма возможно более плавным.

3. Механические фильтры, ведущие пленку

Необходимость достижения одинаковой и равномерной скорости при записи и воспроизведении звука была обнаружена в самом начале развития звукотехники. Еще Эдисон в первом своем фонографе в

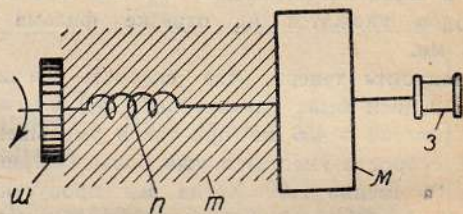


Рис. 1. Принципиальная схема механического фильтра, ведущего фильм:

Ш — шестерня передачи от мотора, П — пружина скручивания; М — маховик; З — звуковой барабан; Т — демпфирующая среда

1880 году применил тяжеловесный маховик для поддержания постоянной скорости вращения воскового барабана. Маховик таким образом являлся первым простейшим механическим фильтром в звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуре.

Современный механический фильтр ведущего типа кроме тяжеловесного маховика

содержит в своей системе также пружину скручивания, которая одним концом своим присоединена к шестерне, передающей движение от мотора, а другим концом — к маховику, сидящему на оси звукового барабана (рис. 1). Пружина своей упругостью сглаживает колебания угловой скорости вращения, которые передаются ей от шестерни, и передает маховику уже несколько выравненную скорость.

Такая система обеспечивает хорошую фильтрацию колебаний скорости, имеющих частоту выше частоты собственных колебаний самой системы.

Дело в том, что сочетание массы (маховик) и упругости (пружина) само по себе представляет колебательную систему с определенным спектром частот собственных колебаний. При воздействии на эту систему внешних усилий с частотой, близкой или равной ее собственной частоте, система сильно раскачивается, давая так называемый резонанс.

При конструировании фильтров поэтому добиваются получить собственную частоту системы возможно более низкой и во всяком случае ниже наиболее низкой из фильтруемых частот детонации.

Собственная частота системы зависит от величин массы и упругости в данной системе и от их геометрических величин. Собственная частота будет тем ниже, чем меньше упругость пружины и чем больше момент инерции маховика¹.

Учитывая, что самая низкая частота детонаций, генерируемых (возбуждаемых) транспортирующим механизмом, равна примерно 6 гц, собственная частота фильтра поэтому берется не выше 1—2 гц.

Для того чтобы фильтр не раскачался под действием одиночных толчков с периодом, близким или равным периоду собственной частоты системы, например от склеек пленки, от повреждений перфорации и др., фильтр делается, кроме того, апериодическим, т. е. предусматривается как бы «тушение» отдельных случайных колебаний путем включения в систему кроме массы и упругости еще элемента трения.

Так например в качестве средства, гасящего колебания (так называемого демпфера), очень часто служит трущаяся о поверхность шестерни фетровая прокладка.

Погружение маховика в масло, которое создает известное трение о поверхность маховика, также предусматривает цель сделать фильтр апериодическим.

В качестве примера ведущего фильтра на рис. 2 показана принципиальная схема механического фильтра в звукоблоке КА-1.

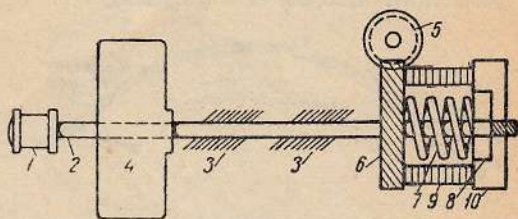


Рис. 2. Схема механического фильтра звукоблока КА-1

Движение звуковому барабану 1 передается здесь от передаточного механизма через две шестерни 5 и 6 со спиральной нарезкой. Шестерня 6 вращается на оси звукового барабана 2, соединяясь с ней только пружиной 7, другой конец которой скреплен с упорной шайбой 8, посаженной на ось звукового барабана уже наглухо. Через пружину 7 передается движение на звуковой барабан. Пружина имеет небольшой модуль упругости.

С противоположной стороны подшипников 3 на оси звукового барабана насажен маховик 4 весом 1,5 кг. Цифрой 9 обозначены фетровые прокладки, служащие для уменьшения собственных колебаний фильтра. Кроме того для понижения собственной частоты фильтра часть маховика погружена в масло.

4. Механические фильтры, ведомые пленкой

Основной недостаток фильтров, ведущих пленку, заключается в том, что они сглаживают только те детонации, которые возникают в передаточном механизме, до звукового барабана. Детонации, причиной которых является сама пленка или собственно лентопротяжный механизм, фильтры этого типа не выравнивают.

Так например, совершенно не сглаживаются пульсации, возникающие вследствие усадки пленки и получающегося поэтому расхождения шага перфорации и зубцов барабана. Между тем значение этого источника колебаний скорости весьма существенно. Как известно, шаг перфо-

¹ Моментом инерции тела относительно его оси называется сумма произведений частиц массы на квадрат расстояний этих частиц от оси. Для маховика, таким образом, момент инерции тем больше, чем больше его масса и диаметр.

рации фильма вследствие усадки его бывает, как правило, либо меньше (рис. 3), либо больше (рис. 4) шага зубцов барабана. Равенство шага перфорации и шага зубцов является лишь частным, вдобавок редким случаем. Вследствие этого фильм тянется, как правило, лишь одним зубцом, а остальные входят в перфорацию с известным зазором (см. рисунки).



Рис. 3. Схема зацепления фильма со звуковым барабаном. Шаг перфорации меньше шага зубцов



Рис. 4. Схема зацепления фильма со звуковым барабаном. Шаг перфорации больше шага зубцов

В моменты замены тянущего зуба следующим зубом происходят поэтому толчки — фильм либо замедляет свое движение, пока следующий зуб не войдет в соприкосновение с кромкой перфорации (рис. 3), либо наоборот, продвигается вперед (рис. 4). Частота детонации в обоих этих случаях равна числу перфораций, входящих в зацепление с барабаном за одну секунду. Так как за одну секунду барабан протягивает 24 кадра, по 4 перфорации в каждом, то, следовательно, фильм получит за одну секунду $24 \times 4 = 96$ толчков.

Механические фильтры ведущего типа не сглаживают также и колебаний скорости фильма, возникающих вследствие неправильной посадки звукового барабана на оси, вследствие эксцентricичности барабана и вследствие неточности выполнения его зубцов. Все эти источники детонаций находятся после фильтра и поэтому беспрепятственно влияют на равномерность движения фильма.

Стремление к ликвидации этих недостатков породило тип так называемых «ведомых» фильтров с гладким вращающимся звуковым треком, приводимым в движе-

ние самой пленкой. Фильтр сажается в этом случае уже не на оси барабана, а на оси трека и оказывает сопротивление фильму при его стремлении изменить свою скорость.

Простейший вариант фильтра, ведомого фильмом, показан на рис. 5. (Подобного рода фильтр установлен, например, в передвижке Гекорд.) Гладкий вращающийся звуковой трек 1 приводится во вращение фильмом 3, который протягивается звуковым барабаном 2. Фильм в данном случае служит для трека как бы приводным ремнем.

Необходимый коэффициент трения между поверхностью трека и пленкой обеспечивается прижимным вращающимся роликом 4. На оси трека насажен фильтр. Фильтр в этой системе состоит из одного только маховика 5, который показан на рисунке пунктиром. В качестве элемента упругости в данном случае использована ветвь самой пленки между точками А и В (рис. 5), а в качестве средства, погашающего собственные колебания фильтра (демпфера), использовано трение в подшипниках трека. Введение упругости в фильтр данного типа вначале мыслилось осуществить при помощи специального сглаживающего ро-

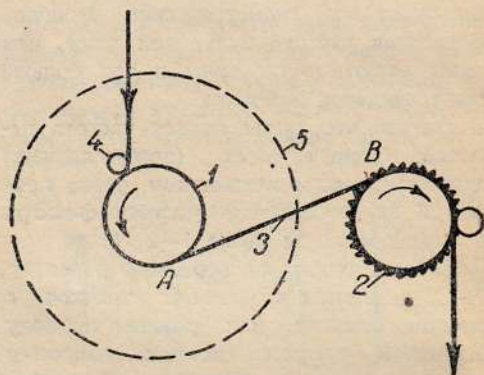


Рис. 5. Принципиальная схема фильтра, ведомого пленкой

лика, подвешенного на мягкой пружине. Ролик этот должен был держать фильм в натянутом состоянии в участке между гладким барабаном и звуковым треком (рис. 6), поддаваясь вперед и назад с изменением ветви фильма АВ. Однако уже в первых конструкциях подобных фильтров выяснилось, что надобности в таком приспособлении нет, ибо роль упругости для сглаживания толчков от звукового барабана может быть целиком возложена, на

самую пленку, которая обладает для этого достаточной эластичностью. Конструкция фильтра поэтому получилась весьма простой.

В простоте этой, однако, есть существенный недостаток. Чтобы уяснить этот недостаток, попробуем рассмотреть работу фильма как элемента упругости в системе фильтра.

В начале своего продвижения фильму в качестве приводной ленты необходимо иметь некоторое натяжение, так как ему приходится преодолевать сопротивление трения в подшипниках звукового трека. Это первоначальное натяжение фильма будет тем больше, чем больше коэффициент трения в подшипниках.

Возникающие при транспортировке фильма внешние переменные усилия от сообщаемых звуковым барабаном толчков в свою очередь вызывают либо добавочное растяжение фильма и прирост внутренних противодействующих усилий в пленке, либо уменьшение натяжения и, следовательно, уменьшение противодействующих усилий. На практике приходится встречаться с толчками обоих родов. Получается, таким образом, известное противоречие. С одной стороны, фильм должен быть натянут, так как иначе будет иметь место скольжение между поверхностью трека и пленкой. С другой же стороны, желательно иметь меньшее натяжение, так как это повышает упругость фильма и позволяет сглаживать те толчки, которые увеличивают его натяжение.

Коэффициент трения в подшипниках имеет поэтому существенное значение: если он велик, то это вызовет чрезмерное натяжение фильма при его равномерном продвижении и, следовательно, обеспечит фильтрацию лишь тех детонаций, которые уменьшают натяжение; если же он мал (например, за счет применения шариковых подшипников), то при этом почти целиком исчезнет единственный элемент сопротивления в движущейся системе — трение в подшипниках, и фильтр поэтому потеряет свойство аperiodичности — станет легко поддаваться раскачиванию при действии случайных толчков, совпадающих по частоте с его собственной.

Так как добиться «золотой середины» при данной конструкции фильтра весьма трудно, то стали искать искусственных путей, для того чтобы внести в систему фильтра при шариковых подшипниках дополнительное демпфирующее средство,

т. е. средство, гасящее собственные колебания фильтра. Таких путей найдено пока два: во-первых, погружение маховика в вязкую жидкость, а во-вторых, использование тормозящего действия магнитного поля так называемых вихревых токов.

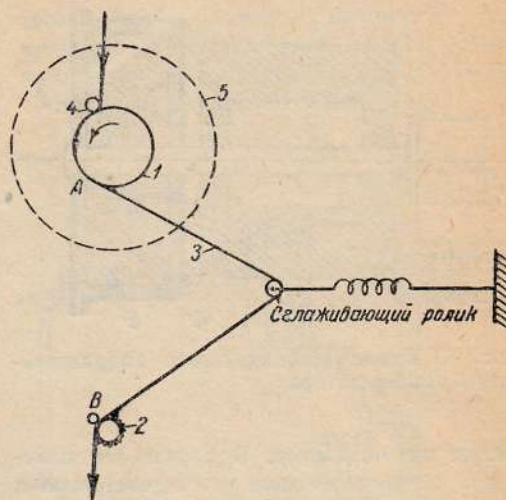


Рис. 6. Схема ведомого пленкой фильтра со сглаживающим роликом

Первый путь привел к созданию так называемого вращающегося гидравлического стабилизатора скорости, второй — к созданию так называемого магнитного привода. Оба эти устройства в принципе представляют собой также механические фильтры типа ведомых пленкой. Главная их особенность — в большем фильтрующем действии и в меньшем пропускании различного рода детонаций.

5. Вращающийся гидравлический стабилизатор

Схематически гидравлический стабилизатор можно представить как состоящий из двух механических систем (рис. 7). Первая система — вращающийся звуковой трек 1, его ось 2 со своими подшипниками 3 и сидящий на оси трека картер 4 с маслом. Вся эта система приводится в движение самим фильмом. Вторую систему составляет маховик 5, вращающийся в масле внутри картера на шарикоподшипнике 6. Эта вторая система приводится в движение от картера через посредство масляного слоя, отделяющего обод маховика от стенок картера. Ввиду незначительного коэффициента трения в подшипнике маховик посте-

ленно набирает полную скорость и движется по инерции со скоростью картера. В моменты равномерного движения фильма маховик, набрав полную скорость, одинаковую со скоростью картера, никакого воздействия как на картер, так и на

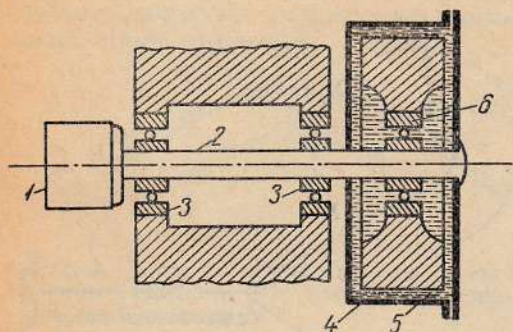


Рис. 7. Схема вращающегося гидравлического стабилизатора

фильм не оказывает. В случае же изменения скорости фильма, а следовательно и картера, маховик, обладающий большей инерцией, чем картер, либо отстанет от него, либо, наоборот, опередит. В масляном слое между стенками картера и маховиком при этом возникнет внутреннее трение, т. е. частицы масла, находящиеся у поверхности маховика, и частицы, находящиеся у поверхности картера, получат разную скорость.

За счет этого трения усилие от маховика передается картеру и либо затормаживает его (если он вращается быстрее чем маховик), либо, наоборот, сообщает ему дополнительное ускорение (если вращение картера медленнее чем у маховика). Передача усилия происходит до тех пор, пока скорость маховика и картера не уравнивается. Поскольку картер жестко сцеплен со звуковым треком, а последний за счет трения — с фильмом, все колебания скорости фильма, таким образом, будут выравниваться почти в такой же степени, как и колебания скорости картера (некоторое отклонение будет иметь место за счет проскальзывания фильма по треку). Чтобы обеспечить аperiodичность фильтра, т. е. возможно более быстрое погашение собственных колебаний, маховик подбирается с возможно большим моментом инерции.

Математический анализ показал, что условие аperiodичности соблюдается тогда, когда маховик обладает в восемь раз большим моментом инерции, чем момент

инерции системы гладкого барабана и вращающегося картера с маслом.

Вращающиеся гидравлические стабилизаторы применяются у нас в звукоблоках КБ-1, ЗГВ-1 и КЗС-22, а также в звукозаписывающих аппаратах.

6. Магнитный привод

По принципу действия магнитный фильтр аналогичен масляному. Магнитный фильтр можно также представить состоящим из двух отдельных систем: первая система — звуковой трек, его ось и маховик, вторая — специальное электромагнитное устройство, служащее для демпфирования (погашения) колебаний первой системы.

Вязкое трение между картером и маховиком заменено в данном фильтре воздействием постоянного магнитного поля на вращающееся в нем медное кольцо, закрепленное в маховике. Известно, что при перемещении медного кольца, помещенного коаксиально в постоянное магнитное поле, в кольце возникают вихревые токи, создающие вокруг него противодействующее магнитное поле. Взаимодействие этих двух магнитных полей создает известное тормозящее усилие движению кольца, которое будет пропорционально скорости движения кольца и силе магнитного поля, в котором оно движется.

На рис. 8 приведена схема устройства магнитного фильтра. Две основные его части: гладкий вращающийся трек 5 и тяжеловесный маховик 4 насажены жестко на одной оси. В маховике заделано медное

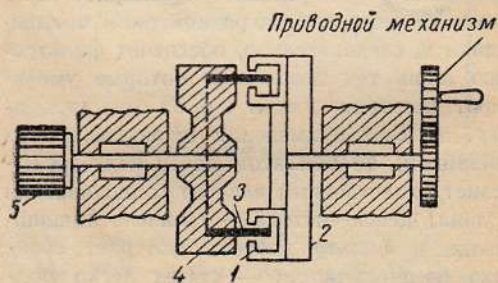


Рис. 8. Схема магнитного привода

кольцо 3, которое вращается вместе с маховиком. Вторая половина фильтра состоит из вращающихся электромагнитов 1, укрепленных на диске 2 и приводимых в движение специальной зубчатой передачей от мотора.

Приведа в движение фильмом первую половину фильтра (трек, его ось и маховик), а вторую половину, демпфирующую, специальной передачей от мотора, мы получим, что в моменты одинаковой их скорости относительная скорость кольца и магнитов будет равна нулю. Между магнитами и кольцом маховика при этом будет отсутствовать какое-либо взаимодействие. В случае же отставания маховика магниты сообщат ему некоторое усилие, направленное вперед, а в случае опережения, напротив, направленное назад.

На рис. 9 приведена схема сцепления магнитного фильтра с мотором и фильмом.

Электромагниты питаются от постоянного источника тока (от аккумулятора). Это дает возможность регулировать действие магнитов на маховике.

Угловую скорость вращения магнитов обычно берут больше угловой скорости звукового трека, приводимого в движение фильмом. Это делается для того, чтобы сообщить маховику, а следовательно, треку и фильму, некоторое дополнительное усилие, необходимое для преодоления сопротивления трения в бронзовых подшипниках оси маховика. Фильм при этом несколько разгружается, натяжение его делается меньше, а упругость больше.

Практически установлено, что достаточным является увеличение угловой скорости магнитов относительно маховика примерно на 8%; это создает достаточный постоянный момент на маховике со стороны магнитов. Достижение большей упругости фильма является одним из преимуществ данного фильтра по сравнению с гидравлическим стабилизатором.

Из новейших исследований выяснилось, что фильтрация получается более качественной в тех конструкциях, где фильм по выходе из гладкого барабана не имеет натяжения и где для фильтрации используется также эластичность входной петли фильма между подающим барабаном и вращающимся гладким треком. Поэтому в последних типах аппаратов с магнитным приводом вращающее усилие стали передавать звуковому треку не пленкой, а магнитами фильтра. Магниты сообщают ма-

ховику достаточный момент вращения, чтобы привести в движение систему маховика и звукового трека. Ясно, что фильтр подобной конструкции является уже фильтром, ведущим фильм.

Магнитный привод разработан американской фирмой RCA. Автором его является Келлог, который предложил этот принцип еще в 1930 году. Окончательную разработку и применение система эта получила, однако, только в 1935 году.

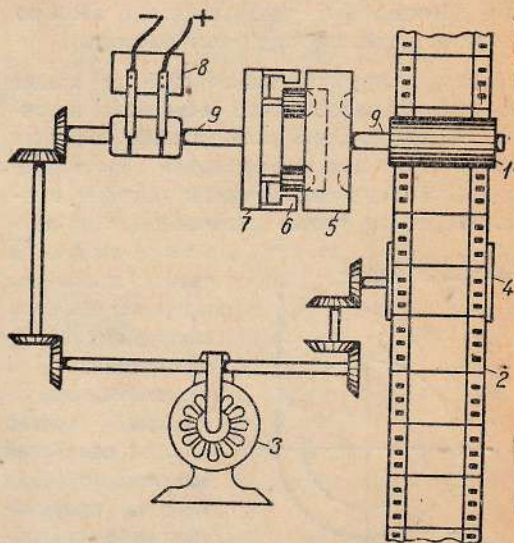


Рис. 9. Схема механического сцепления и приведения в движение магнитного привода и фильма:

1 — вращ. звуковой трек; 2 — фильм; 3 — мотор; 4 — звуковой барабан; 5 — маховик; 6 — электромагниты; 7 — корпус крепления электромагнитов; 8 — щетки; 9 — ось вращ. магнитов; 10 — ось звукового барабана

Магнитный фильтр по качеству считается первым, он дает лучший коэффициент защиты от детонаций и фильтрует вынужденные колебания самой низкой частоты.

Эти фильтры ставятся в лучшие звукозаписывающие аппараты и звуковоспроизводящие головки для перезаписи звука типа «фильмофонограф». Магнитный привод освоен нашими производствами для использования в дальнейшем в образцовых типах звуковой аппаратуры.

Износ перфорации зубчатыми барабанами и его причины

В. ТОЛМАЧЕВ

В отличие от поверхностного износа фильмов, характерного разнообразием своих форм, явления износа перфорации представляют собой в основном однородный процесс. По существу мы имеем здесь одни и те же переходящие одно в другое повреждения, различающиеся лишь по степени (надколы, надсечки, надрывы).

Непосредственные наблюдения за ходом износа показывают, что основным источником повреждений перфорации являются почти исключительно лентопотяжные зубчатые барабаны. Каждый барабан в зависимости от своего расположения в лентопотяжном

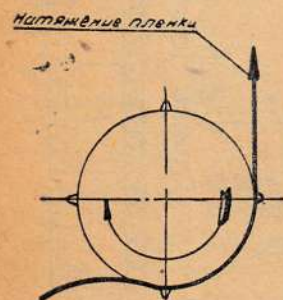


Рис. 1. Принципиальная схема тянущего барабана

тракте проектора вызывает при этом специфические повреждения. В частности, повреждения нижней кромки отверстий (считая по ходу фильма) происходят либо на верхнем и скачковом барабанах (ТОМП-4), либо на скачковом и главном барабанах (Гекорд). Соответственные повреждения верхней кромки перфорации появляются, напротив, в ТОМП-4 на нижнем барабане, а в передвижке Гекорд — на главном барабане.

Чтобы разобраться во влиянии, оказываемом барабанами на износ перфорации, рассмотрим прежде всего те основные варианты зацепления фильма с барабанами, с которыми приходится встречаться на практике.

Как известно¹, все барабаны проекторов можно подразделить по их функциям на три группы. К первой относятся барабаны, тянущие или продергивающие фильм в направлении, противоположном его натяжению (рис. 1).

К этой группе так называемых тянущих

(или по старой терминологии «подающих») барабанов относятся, например, верхний и средний барабаны ТОМП-4 и так называемый «звуковой» барабан блока КА.

Вторую группу составляют барабаны, устанавливаемые для того, чтобы выравнять движение фильма, вызываемое каким-либо другим механизмом. Направление движения барабана в этом случае совпадает с направлением натяжения фильма, так что барабан здесь не столько перемещает фильм, сколько, напротив, сдерживает его (рис. 2). Примером этой группы так называемых задерживающих («принимающих») барабанов может служить нижний барабан ТОМП-4.

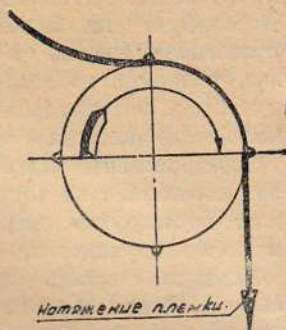


Рис. 2. Принципиальная схема задерживающего барабана

Наконец, третью группу составляют так называемые комбинированные барабаны, входящие в зацепление одновременно с двумя «ветвями» фильма (рис. 3). Одну из этих ветвей барабан тянет, а другую, на-

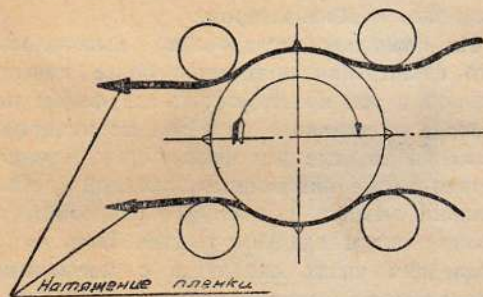


Рис. 3. Принципиальная схема комбинированного барабана

оборот, сдерживает. Примером таких барабанов может служить главный барабан передвижки Гекорд.

Очевидно, что режим зацепления фильма с зубьями барабана в каждом из этих

¹ См. например проекты стандартов зубчатых лентопотяжных барабанов Киномехпрома. Москва, 1936.

трех случаев будет различным. При зацеплении с тянущим барабаном фильм будет стремиться проскользнуть назад (против направления движения). Вследствие этого соприкосновение перфорации с зубом барабана будет происходить на передней (по направлению движения) кромке отверстий (рис. 4 — вверх).

При зацеплении с задерживающим барабаном фильм, вследствие его натяжения тем или иным расположенным впереди

лие будет при этом распределяться между всеми перфорационными отверстиями, находящимися в зацеплении.

При правильном выполнении и юстировке лентопротяжного тракта зубья барабана будут находиться кроме того всегда по середине отверстия, оказывая давление на кромки отверстий перфорации всей своей шириной. Износ перфорации при этом будет, естественно, наименьшим, так как причиной его может быть в данном случае только истирание кромки перфорации.

Однако описанный идеальный случай зацепления может встретиться на практике лишь случайно. Вследствие колебаний в величине усадки фильма и тех неточностей, которые допускаются при изготовлении пленки и барабанов, шаги перфорации и фильма, как правило, в той или иной мере различаются.

Условия зацепления являются поэтому большей частью переменными. В зависимости от соотношения шага зубьев барабана и шага перфорации фильма возможны два основных случая зацепления:

- 1) когда шаг зубьев барабана t_0 больше продольного шага перфорации t_n
 $t_0 > t_n$
- 2) когда шаг зубьев барабана t_0 меньше продольного шага перфорации t_n
 $t_0 < t_n$

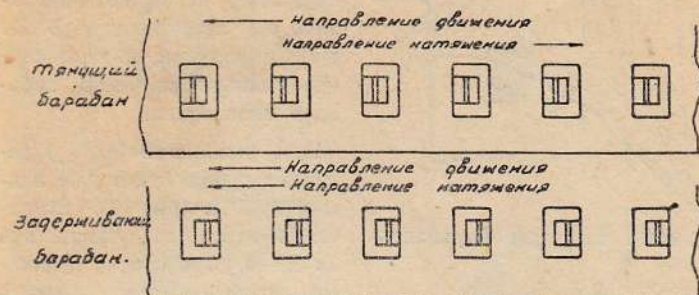


Рис. 4. Идеальный режим зацепления фильма с барабаном

лентопротяжным механизмом, будет, напротив, стремиться проскользнуть вперед, так что зацепление будет происходить уже с задней кромкой отверстий (рис. 4 — внизу).

При зацеплении с комбинированным барабаном будут, очевидно, наблюдаться оба режима зацепления. На «тянущей» половине барабана рабочей кромкой отверстий будет передняя, а на «задерживающей» — задняя.

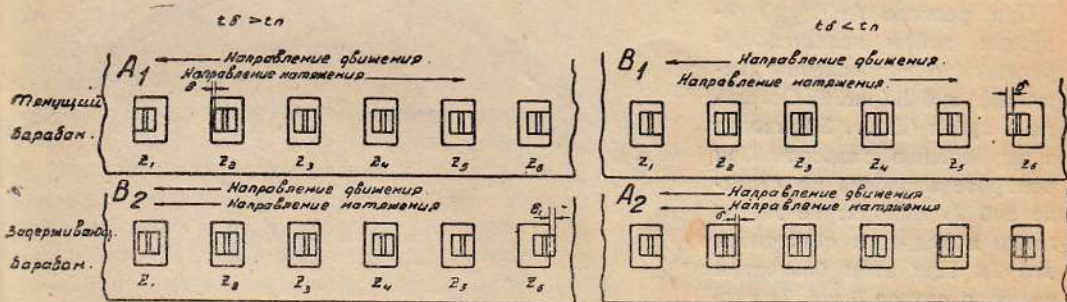


Рис. 5. Практически возможные режимы зацепления фильма с зубьями барабанов

В идеальном случае, когда шаг перфорации фильма и шаг зубьев барабана точно соответствуют друг другу, зацепление будет происходить, очевидно, как показано на рис. 4, т. е. фильм будет сцепляться со всеми зубьями барабана в пределах угла обхвата. Действующее на фильм уси-

В обоих случаях полное зацепление барабана со всеми перфорационными отверстиями в пределах угла обхвата будет, очевидно, уже невозможным. Вследствие разницы в величине шага в полное зацепление сможет войти только какая-либо одна пара зубьев с одной же парой от-

верстий. Остальные зубья и отверстия в пределах угла обхвата войдут в зацепление с некоторым зазором. На рис. 5 показаны возможные в связи с этим четыре режима зацепления, обозначенные для удобства индексами A_1 , A_2 , B_1 , B_2 .

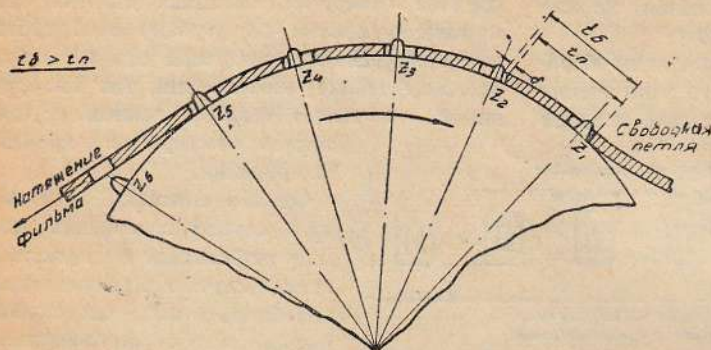


Рис. 6. Схема зацепления фильма с тянущим барабаном в режиме А

По сравнению с идеальным режимом зацепления ($t_6 = t_n$), при котором зубья входят и выходят из перфорации совершенно свободно и постепенно, все эти режимы отличаются тем, что зацепление при них происходит либо толчкообразно (режим класса А), либо со смятием кромки перфорации зубом барабана (режим класса В).

Рассмотрим, например, процесс зацепления фильма с тянущим барабаном. Число зубьев в зацеплении примем равным пяти.

При режиме A_1 ($t_6 > t_n$) ведущим зубом является передний (по направлению движения) зуб Z_1 (рис. 6). Остальные зубья ($Z_2 \dots Z_5$) входят в перфорацию с зазором. При повороте барабана по стрелке зуб Z_1 выходит из зацепления и ведущим становится зуб Z_2 . При этом благодаря наличию зазора δ зуб Z_2 входит в зацепление не постепенно, а с некоторым толчком. Толчок этот получается из-за того, что фильм, выйдя из зацепления с зубом Z_1 , продергивается силой своего натяжения назад, на величину зазора δ до тех пор, пока кромка первой по ходу фильма перфорации не упрется в переднюю грань зуба Z_2 . Одновременно входит в перфорацию новый зуб Z_6 .

Если разница в шаге зубьев и перфорации невелика, то зуб Z_6 войдет в перфорацию совершенно свободно. В противном случае, т. е. при большой разнице в величинах шага, зуб Z_6 будет входить в перфорацию с некоторым трением о заднюю кромку отверстия. Однако в случае слишком большой разности между шагом зубьев и перфорации зуб Z_6 не войдет в отверстие до тех пор, пока не начнет выходить из зацепления зуб Z_2 . Иными словами, в этом случае уменьшится число зубьев в зацеплении.

При режиме B_1 ($t_6 < t_n$) ведущим зубом будет уже задний зуб Z_5 (рис. 7). Вследствие этого следующий зуб Z_6 из-за разности в величинах шага перфорации и шага зубьев ($\delta = t_n - t_6$) сможет войти в отверстие только за счет смятия его кромки.

Поскольку возможность уменьшения числа зубьев в зацеплении в данном случае отсутствует, смятие его является неизбежным и степень его зависит только от величины разности между шагом перфорации и барабана. При относительно небольшой величине этой разности смятие может быть упругим, при большой же величине

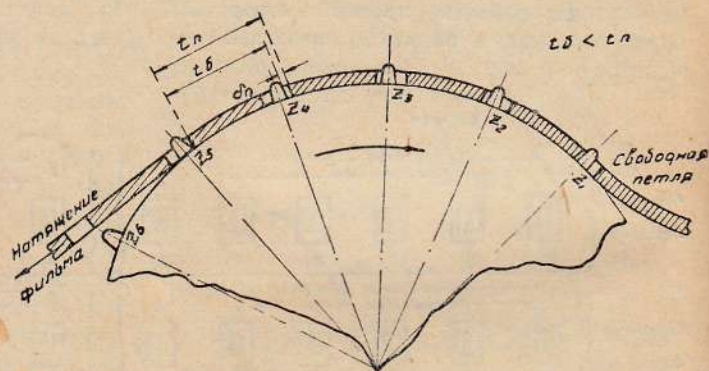


Рис. 7. Схема зацепления фильма с тянущим барабаном в режиме В

происходит либо остаточное смятие, либо даже надсечка перфорации.

Характер получающегося повреждения зависит при этом от положения зуба в момент зацепления и от степени целостности отверстия. Если отверстие цело и зуб входит в него посередине, то зацепление вре-

жиме В вызовет выгиб кромки отверстия (рис. 8). Так как возможная разность между шагом перфорации и шагом зубьев, вообще говоря, невелика (обычно в пределах 0,1 мм), то выгиб этот будет также невелик. Смятие зачастую будет заметно только наощупь, чувствуясь в виде небольших выпуклостей около перфорационных отверстий.

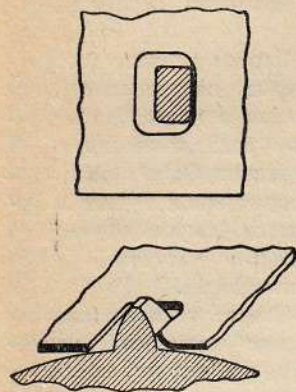


Рис. 8. Выгиб кромки отверстия

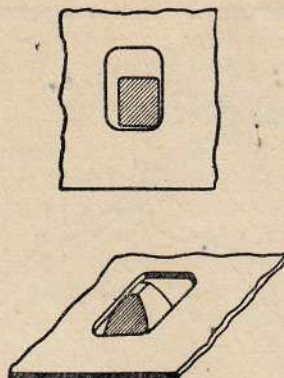


Рис. 9. Образование надкола

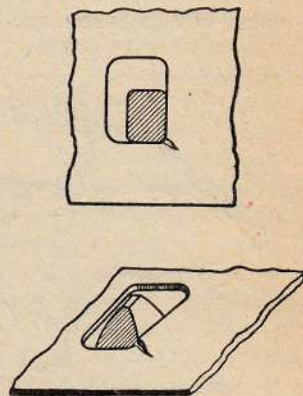


Рис. 10. Односторонняя надсечка

Другая картина получится, если отверстие цело, но фильм при зацеплении сбивается в одну сторону или имеет поперечные колебания. В этом случае зацепление происходит в первый момент только с углом зуба (рис. 9). Все давление зуба концентрируется на закруглении отверстия, вследствие чего в этом месте может образоваться точечное смятие, — надкол.

Образование надкола уменьшает прочность перфорации.

При том же режиме зацепления (режим В) будет поэтому происходить дальнейшее увеличение повреждений. При одностороннем зацеплении (рис. 10) надкол будет переходить в мелкую надсечку, которая постепенно, под влиянием повторяющихся «нажимов», может перейти в конце концов в среднюю и глубокую двустороннюю надсечку (рис. 11).

Наиболее выгодным режимом зацепления для тянущих барабанов является таким образом режим А₁ (рис. 5), когда шаг барабана больше шага перфорации ($t_p > t_n$). По американским стандартам и по построенным на их основе первоначальным проектам советских стандартов шаг зубьев для тянущих барабанов установлен поэтому

равным шагу перфорации пленки с наименьшей возможной усадкой (0,0—0,15%).

При зацеплении перфорации с задерживающим барабаном наблюдается противоположная картина. Наивыгоднейшим здесь будет уже случай зацепления, когда шаг барабана меньше шага перфорации ($t_p < t_n$). Ведущим зубом при этом, как и в случае с тянущим барабаном, будет зуб Z₁

(рис. 12) с той лишь разницей, что зацепление будет происходить не с передней, а с задней гранью зуба.

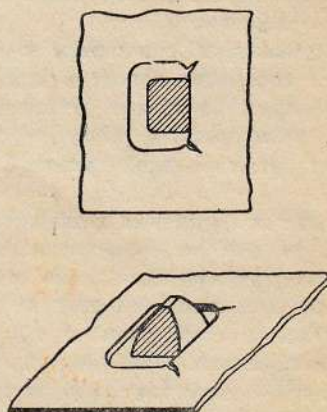


Рис. 11. Двусторонняя надсечка

В момент выхода зуба Z₁ из зацепления фильм вследствие наличия зазора δ будет несколько проскальзывать вперед — в направлении своего натяжения, пока задняя кромка зуба Z₂ не упрется в заднюю кромку отверстия. Процесс зацепления будет носить при этом толчкообразный ха-

ракти (режим А₂ по рис. 5), но без явления смятия или надсекания зубом перфорации.

При $t_0 > t_n$ зубья задерживающего барабана, напротив, могут войти в зацепление с фильмом только за счет смятия или надсекания кромки отверстия (режим В₂), причем степень смятия, как и в случае с тянущим барабаном, будет зависеть в основном от величины разности между шагом барабана и шагом перфорации. Разница с тянущим барабаном заключается лишь

Из приведенных выше данных, очевидно, что режим зацепления фильма с барабанами зависит от трех условий:

- 1) от соотношения направления движения и натяжения фильма в момент зацепления;
- 2) от соотношения размеров перфорации и зубьев барабана (в первую очередь продольного и поперечного шага);
- 3) от поперечных колебаний фильма при движении, определяющих точки соприкосновения зубьев с кромками перфорационных отверстий.

Первое условие (соотношение направлений движения и натяжения фильма) зависит целиком от функции барабанов в лентопротяжном тракте и является таким образом в каждом частном случае постоянным.

Второе условие (соотношение размеров), напротив, не может представлять постоянной величины. Прежде всего оно зависит от величины усадки фильма, которая, в процессе эксплуатации, непрерывно изменяется. Кроме

того оно зависит и от точности изготовления барабанов и точности перфорирования пленки. Поскольку же точность эта не может быть абсолютной, в каждый отдельный момент зацепления могут иметь место различные соотношения размеров перфорации и зубьев.

Третье условие (поперечные колебания фильма) зависит, очевидно, от конструкции лентопротяжных деталей проектора, в частности от конструкции прижимных (придерживающих) роликов и от качества их юстировки.

Для того чтобы обеспечить наиболее выгодный режим зацепления, в нашем распоряжении имеется таким образом только один путь, а именно: ограничение числа возможных случаев зацепления, с тем чтобы уменьшить возможность таких случаев, которые нерациональны в отношении износа перфорации.

Методом, обеспечивающим это ограничение, является в первую очередь применение специализированных по своим функциям и размерам барабанов. Значение специализации барабанов определяется тем, что это по существу наиболее простой и радикальный способ улучшить режим за-

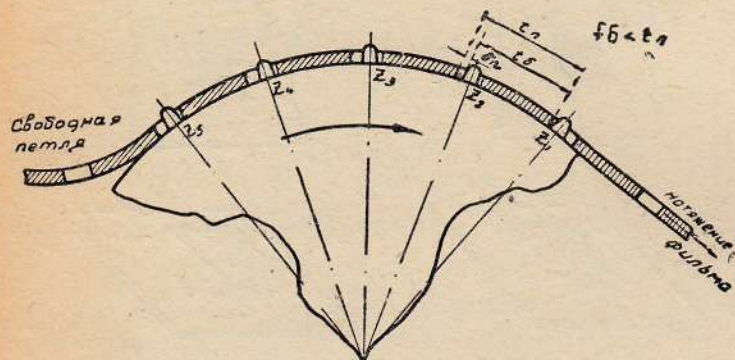


Рис. 12. Схема зацепления фильма с задерживающим барабаном в режиме А

в том, что тянущий барабан деформирует переднюю по ходу фильма кромку перфорационных отверстий, задерживающий же барабан — заднюю.

По американским стандартам и соответствующим советским проектам шаг зубьев задерживающих барабанов установлен в связи с этим равным шагу перфорации пленки с максимальной усадкой (1,2—1,5%).

Что касается барабанов комбинированного типа, то они по существующим стандартам рассчитываются обычно на некоторую среднюю величину усадки: 0,5% — по германским стандартам и 0,7% — по советским проектам. Очевидно, однако, что такое решение является лишь компромиссом. Поскольку процент усадки продольного шага перфорации в применяемых на практике фильмах колеблется от 0,25% до 1,5%, никакой «средний» шаг зубьев, естественно, не гарантирует от износа. Американские нормы поэтому вообще не допускают в проекторах применения комбинированных барабанов, мы же вынуждены допустить их только из-за наличия в сети большого числа передвижек с таким типом барабанов (ГОЗ, Гекорд).

цепления. Применение специализированных барабанов (тянущих, скачковых, задерживающих) переводит режим зацепления во всем лентопротяжном тракте проектора в класс А, который, как мы видели выше, является в отношении износа наиболее выгодным, ибо при всех значениях усадки обеспечивает от непосредственного смятия кромки перфорации.

Ускоренный износ фильмов, который наблюдается до сих пор в нашей киносети, объясняется в значительной мере тем, что принцип специализации барабанов у нас до сих пор не соблюдался. Завод ГОМЗ, а по его примеру и заводы киномеханической промышленности и мастерские запасных частей, ориентировались вплоть до 1939 г. на германские стандарты комбинированных барабанов, применяя одни и те же барабаны для всех функций. При этом упускалось из виду значительное отличие нашей эксплуатационной практики от германской и вообще европейской.

Забывалось прежде всего то, что в европейской практике моральная амортизация фильмов происходит значительно раньше, чем техническая. Звуковой фильм выдерживает обычно не более 200—300 сеансов, после чего «устаревает» и снимается с демонстрации, независимо от своего технического состояния.

Сами условия эксплуатации при этом значительно выгоднее чем у нас. Передвижная сеть почти отсутствует, фильмы демонстрируются в основном в стационарной сети, сравнительно неплохо оборудованной фильмотатами, причем в большинстве случаев при хранении фильма производится его увлажнение. В более крупных кинотеатрах с мощными проекторами широко применяется принудительное охлаждение фильма в фильмовом канале. Наконец, вследствие концентрации киносети на небольшом пространстве значительно быстрее и сам оборот фильма.

Все же это сильно уменьшает диапазон усадки фильмов, который составляет обычно от 0,3% до 0,8—1,0% по продольному шагу. К этому надо добавить, что ме-

ханическая прочность европейской пленки хотя и ниже чем в США (9—10 кг/мм² против 11—12 кг/мм²), но все же выше чем у нас. Благодаря всему этому эксплуатационный износ перфорации фильмов, несмотря на применение одних и тех же барабанов в качестве тянущих и задерживающих, относительно невелик.

В наших условиях, как известно, условия использования фильма совершенно иные. Сеть у нас прежде всего значительно крупнее, чем в любой стране Европы, причем разбросана на весьма большом пространстве и состоит почти наполовину из передвижек. Вследствие этого значительно больше чем в Европе потребный срок моральной амортизации копий (в сеансах) и медленнее оборот фильмов. Технические условия эксплуатации из-за недостатка внимания к этому вопросу также в большинстве установок менее рациональны чем за границей. Охлаждения фильма при проекции почти не производится, хранение и транспортировка фильмов производятся без увлажнения и зачастую без достаточной теплоизоляции. Все же это сильно увеличивает диапазон усадки фильмов.

Вопрос о специализации барабанов превращается в этих условиях в первоочередную проблему. Мировой опыт показывает при этом, что наиболее удобной формой для внедрения специализированных барабанов является их стандартизация, позволяющая обеспечить внедрение их не только на заводах кинопроекторов, но и на заводах, производящих запасные части.

Первые попытки такой стандартизации, проведенные в 1935/36 г. почти одновременно бывш. ЦБНС Киномехпрома и НИИКС, к сожалению, в свое время не были реализованы из-за производственных трудностей. В настоящее время техническая вооруженность заводов Киномехпрома и завода ГОМЗ им. ОГПУ значительно возросла. Можно поэтому надеяться, что предпринятая в 1939 г. заводами Ленкинап и ГОМЗ совместная разработка окончательных проектов стандартов на специализированные барабаны будет с успехом закончена и реализована.

Аварии усилительной аппаратуры и их нахождение

Инж. А. БАЛАКШИН

При эксплуатации усилительной аппаратуры звукового кино бывают, как известно, аварии, которые могут произойти по вине: конструктора, рассчитавшего элементы схемы без достаточной электрической и механической прочности; завода, изготовляющего аппаратуру из некачественного сырья (провода, детали), и недостаточного заводского контроля; техника-установщика, неправильно или ненадежно смонтировавшего линии в киноаппаратной, а также неправильно отрегулировавшего и разместившего аппаратуру; киномеханика, ведущего эксплуатацию аппаратуры.

Практика работы в течение ряда лет показывает, что наибольшее число аварий падает, однако, на неправильную эксплуатацию аппаратуры.

Ввиду того, что наши аппаратные не имеют обычно аварийной аппаратуры, а кинотеатры нередко расположены далеко от киномастерских, киномеханик вынужден устранять аварии своими силами.

Для того чтобы он мог справиться с этой задачей, ему необходимо знать: принципиальное действие элементов схемы, монтажные особенности аппаратной и аппаратуры, характерные особенности данной аппаратуры и ее поведение в эксплуатации, методику определения места аварии и способ устранения ее, измерительные приборы и правила пользования ими.

Неисправности в цепях электроакустической аппаратуры могут быть самые разнообразные. Привести все случаи вероятных аварий невозможно. Но если случится авария, то ее можно сравнительно легко обнаружить, применяя определенную методику отыскания аварий.

Для нахождения места аварии пользуются или специальными приборами или так называемыми испытателями, описание которых приведено ниже.

Аварии электроакустической аппаратуры могут произойти или в линиях, соединяющих аппаратуру, или непосредственно в самих аппаратах.

Неисправности аппаратуры можно разделить на: а) неисправности из-за монтажа,

б) неисправности из-за деталей и в) неисправности из-за электронных ламп.

Для того чтобы быстро отыскать аварию, прежде всего необходимо научиться пользоваться «испытателями».

Испытатели

Большинство киноаппаратных не имеет специальной контрольно-измерительной аппаратуры (мульти тестеры, омметры, высокоомные вольтметры, миллиамперметры, тестфильмы и т. д.), потому мы считаем целесообразным дать описание простейших испытателей, с помощью которых можно проверить исправность того или иного участка схемы или детали.

На рис. 1 представлено четыре вида испытателей, которые позволяют проверить исправность цепей.

Примеры пользования испытателями. Испытатель первый — вольтметр магнитно-электрической системы, включенной последовательно с батареей от карманного фонаря, — позволяет проверить наличие контакта в цепи. Так, если мы хотим проверить, нет ли обрыва в сопротивлении смещения одного из предварительных каскадов, то для этого, выключив питание, вынимаем лампу и в штырек на панельке «катод» включаем один конец от испытателя (например а, рис. 1), а другой конец испытателя (конец в) соединяем с клеммой «земля» на усилителе. Если цепь не оборвана, то стрелка прибора отклонится. В противном случае она будет стоять на нуле.

Этот испытатель может быть применен также для проверки исправности обмоток трансформаторов и дросселей. В случае если обмотки исправны, стрелка вольтметра будет отклоняться, но при этом необходимо иметь в виду, что так как сопротивление обмоток бывает разной величины, то в некоторых случаях при больших величинах сопротивлений стрелка прибора будет отклоняться весьма незначительно. Вообще говоря, лучше иметь батарею на 80 в и вольтметр на это же напряжение. В этом случае отклонение стрелки прибора будет больше.

Описываемый испытатель — вольтметр с батареей — может быть также применен для проверки исправности конденсаторов. Если конденсатор пробит, то показания вольтметра будут соответствовать полному напряжению батарейки.

заряжают от батареи, составленной из трех-четырех батареек от карманного фонаря. После этого, отсоединив батарею от конденсатора, прикасаются к его зажимам концами телефона. При высокой изоляции диэлектрика в телефоне будет слышен щелчок — это разрядился конденсатор.

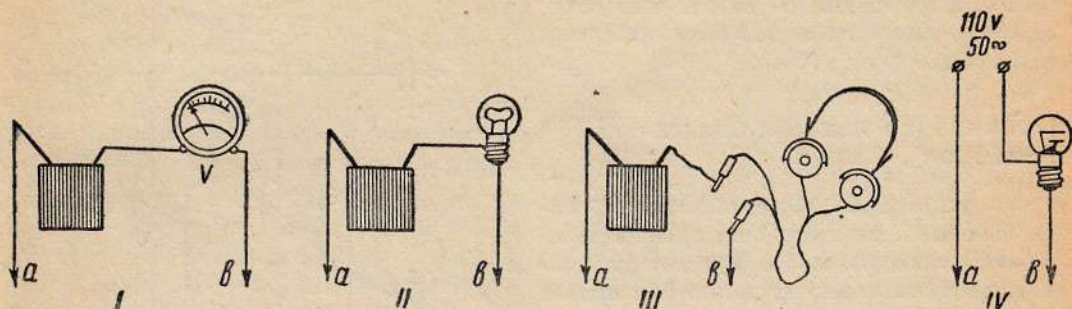


Рис. 1. Простейшие испытатели:

I — вольтметр, включенный последовательно с батареей; II — лампочка карманного фонаря и батареек; III — телефон и батареек; IV — неоновая лампа

Испытатель второй — лампочка карманного фонаря и последовательно с ней включенная батарейка. Этот испытатель применим лишь в тех случаях, когда испытываемая цепь имеет малое омическое сопротивление, например, обмотка накала силового трансформатора. Что же касается обмотки высокого напряжения, то этим испытателем проверить ее исправность нельзя, так как обмотка имеет большое сопротивление, и следовательно лампочка карманного фонаря не накалится.

Зато этот испытатель очень удобен для проверки исправности цепей монтажа.

Лампочка карманного фонаря или еще лучше автомобильная лампа (на 6 в) без батарейки может быть применена, например, для проверки исправности цепей накала. Если лампочка, включенная в цепь накала, горит, то следовательно эта цепь (накала) исправна.

Испытатель третий — двухухий телефон и батарейка карманного фонаря.

Этот индикатор может быть применен:

Во-первых, для проверки исправности цепи. Если цепь исправна, то при прикосновении к ней концами телефона в последнем будет слышен сильный щелчок. При обрыве цепи щелчка слышно не будет.

Во-вторых, он может быть применен для проверки качества диэлектрика конденсатора. Для этого исследуемый конденсатор

В-третьих, этот индикатор может быть использован для проверки линий звуковой частоты. Например, телефоном можно проверить работу усилителя и его каскадов, приключив концы телефона к клеммам выхода усилителя (телефон желательно иметь на 700 ом) или включив его параллельно нагрузочному сопротивлению второго, третьего или оконечного каскадов. Необходимо помнить, что, касаясь концами телефонного шнура нагрузочного сопротивления одного из указанных каскадов усилителя, мы несколько меняем режим работы этого каскада (меняем коэффициент усиления его).

Следовательно, эти эксперименты можно проводить лишь при отключенной звуковой линии динамиков зала, иначе в зале будут слышны трески и уровень громкости будет меняться (при прикосновении концов телефона звук в зале будет слабее). Прикасаясь концами телефона нагрузочного сопротивления, т. е. анодной цепи, мы тем самым окажемся под высоким напряжением. Чтобы избежать этого, однополюсные вилки телефона (концы его) должны быть снабжены изоляторами, за которые и следует брать руками.

Присоединять телефон к нагрузочному сопротивлению первого каскада усилителя нецелесообразно, так как то напряжение звуковой частоты, которое на нем разви-

вается, недостаточно, чтобы заставить работать телефон.

Другие случаи применения описываемых испытателей мы не приводим, полагая, что и приведенных примеров вполне достаточно для того, чтобы киномеханик сумел ими воспользоваться в своей практике.

Кроме умения пользоваться испытателями киномеханик должен вполне ясно представлять, как пользоваться измерительными приборами.

Применение измерительных приборов

Как указывалось выше, большинство киноаппаратных не имеет контрольно-измерительной аппаратуры. Но в некоторых киноаппаратных можно встретить или прибор «ПИП», которым комплектуется усилительная аппаратура типа УСУ-9 и УСУ-3, или прибор типа «ДВИ» со шкалой 0—30—300 в. Оба эти прибора имеют магнитно-электрическую систему (обозначаемую на шкале подковообразным магнитом), т. е. рассчитаны на измерения в цепях постоянного тока.

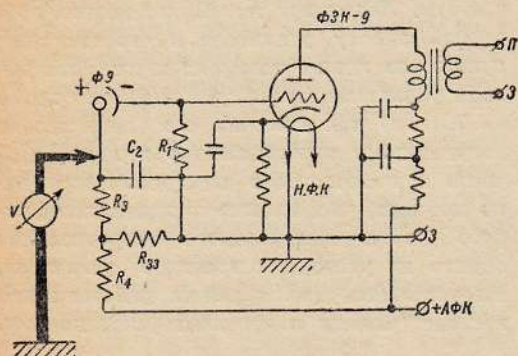


Рис. 2. Вольтметр «V» типа «ДВИ» со шкалой 0—30—300 в дает неправильные показания при измерении напряжения на аноде фотоэлемента

Рассмотрим, как пользоваться этими приборами и что ими можно измерять.

1. Предположим, что мы хотим измерить то напряжение, которое подводится к аноду фотоэлемента. В этом случае обычно «плюс» прибора соединяют непосредственно с анодом фотоэлемента, а «минус» с землей, т. е. минусом высокого напряжения (рис. 2). А так как на анод фотоэлемента подается напряжение около 240 в, то мы испытываем участок включаем к клеммам прибора «+» и «+ 300».

Сделав такое соединение, мы обнаружим, что прибор показывает всего лишь 60—70 в.

Что это, авария? Нет.

Происходит это по следующей причине. При включении вольтметра, как указано на рис. 2, мы этим самым уменьшаем сопротивление анодной цепи фотоэлемента (вольт-

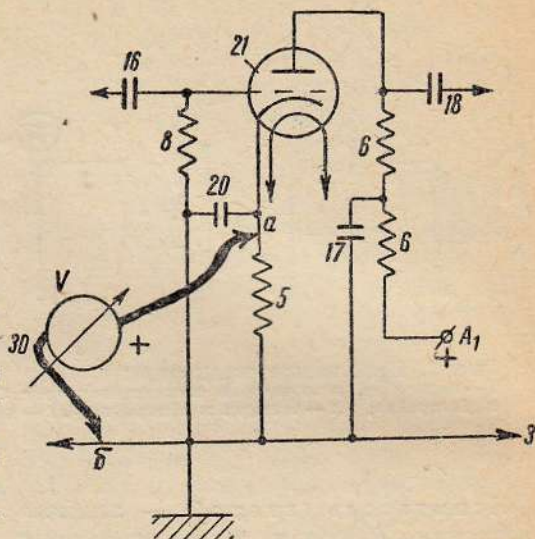


Рис. 3. Измерение напряжения смещения

метр включен параллельно фотоэлементу и его нагрузочному сопротивлению R_1), в результате ток в этой цепи возрастает. Увеличивающийся анодный ток фотоэлемента, проходя через сопротивление R_3 , создает на нем добавочное падение напряжения. А так как напряжение выпрямителя осталось при этом прежним, то большая часть напряжения падает на R_3 и лишь некоторая часть на самом измерительном приборе (порядка 60—70 в).

Таким образом прибор типа «ДВИ» со шкалой 0—30—300 в для указанного измерения не годится.

Для того чтобы все же измерить напряжение на аноде фотоэлемента, пользуются так называемыми статическими вольтметрами, имеющими для постоянного тока бесконечно большое сопротивление.

Такие приборы встречаются лишь в хорошо оборудованных лабораториях.

Описанные измерения в практике киномеханика помогут лишь определить исправность анодной цепи фотоэлемента.

В данном случае вольтметр может быть рассматриваем как индикатор, т. е. вспомогательный прибор, служащий для проверки исправности цепи.

2. Предположим, что мы хотим измерить напряжение смещения в одном из первых каскадов усилителя «УЗК-3» (рис. 3).

Для этого прибор «ДВИ» включают (его клеммы «+» и «30») непосредственно параллельно сопротивлению смещения (катод лампы — точка а с «плюсом» прибора, а «земля» — точка б с «минусом» прибора). Можно ли верить показаниям прибора? Нет, нельзя. Прибор будет показывать неверно — его стрелка отклонится на несколько меньший угол, т. е. вольтметр покажет напряжение меньше действительно-го, падающего на сопротивлении смещения.

Это произойдет по той причине, что анодный ток лампы будет уже идти не полностью через сопротивление смещения, а будет ветвиться и одна половина его пойдет через сопротивление смещения (так как сопротивление смещения 5 равно 2000 ом, а сопротивление прибора при включении его клемм «+» и «30» будет также равно 2000 ом), а вторая половина — через прибор. Следовательно, падение напряжения на сопротивлении смещения уменьшится по сравнению с тем случаем, когда прибор не включен.

Чем же можно измерить истинное напряжение смещения?

Только так называемым высокоомным вольтметром, т. е. прибором, имеющим большое внутреннее сопротивление. Такие вольтметры могут быть легко изготовлены из имеющихся в продаже гальванометров путем включения последовательно с ними высокоомных сопротивлений и соответствующей градуировки по эталонным приборам в лаборатории.

3. При желании измерить напряжение непосредственно на аноде лампы того или иного каскада усилителя обычно концы измерительного прибора (клеммы «+» и «300») включают «+» прибора непосредственно к аноду лампы, а конец «300», т. е. «минус» прибора, к «земле» усилителя (см. рис. 8).

Можно ли верить показаниям вольтметра? Нет, так как в случае обрыва в цепи катода (например, в точке а или в сопротивлении смещения 5) анодный ток через лампу идти не может и ток анодной цепи пойдет через вольтметр. Нетрудно подсчитать и убедиться, что вольтметр в этом случае покажет 52 в.

Так как анодное напряжение на клемме А₁ равно 310 в, каждое сопротивление б имеет по 50 000 ом, а вольтметр при

включении в клеммы «+» и «300» имеет 20 000 ом сопротивления, то следовательно ток идет так:

$$I = \frac{310}{50000 + 50000 + 20000} = 0,0026 \text{ а} = 2,6 \text{ ма},$$

и следовательно на вольтметр падает:

$$V = I \times R = 0,0026 \times 20000 = 52 \text{ в.}$$

Остальные же 258 в будут падать на сопротивлениях б анодной нагрузки и развязки.

В случае обрыва в точке а или в сопротивлении смещения показания вольтметра V будут также меньше действительного значения. Происходит это потому, что вольтметр, включенный параллельно электронной лампе — между анодом лампы и землей, вызовет уменьшение общего сопротивления анодной цепи, а следовательно, ток в анодной цепи увеличится, что создаст увеличение падения напряжения на сопротивлениях б. А так как напряжение выпрямителя остается без изменения, то следовательно на аноде лампы напряжение будет меньше, чем при отсоединенном вольтметре. Таким образом киномеханик, производя описанное измерение, будет введен в заблуждение, полагая, что напряжение на аноде лампы недостаточно.

Спрашивается, что же можно измерять прибором типа «ДВИ».

Только те цепи, по которым проходит значительный ток (например, на клеммах выпрямителя, на динамомашинах и т. д.).

В остальных случаях прибор типа «ДВИ» может быть использован как индикатор, т. е. для проверки исправности цепи, или как испытатель (при применении специальной батареек).

Нередки случаи, когда киномеханик для тех или иных измерений пользуется прибором «ПИП». При этом измерения ведут не в штеккерных гнездах усилителя УЗК или выпрямителя ВЗК, а используют прибор «ПИП» так, как указано на рис. 4.

При такого рода измерении прибор «ПИП» немедленно сгорит.

Произойдет это по той причине, что напряжение на клеммах «З» и «Д» выпрямителя «ВЗК-9» 240 в, а прибор «ПИП» рассчитан всего лишь на 75 мв при токе в 5 ма, хотя на его шкале указано 400 в. Следовательно, чтобы пользоваться прибором «ПИП» для измерений, нужно не забывать, что его система (т. е. сам прибор) рассчитана на ток 5 ма при 75 мв.

Когда прибор «ПИП» включают в штекерное гнездо, например, усилителя УЗК-9, то последовательно с ним автоматически вводится добавочное сопротивление, установленное в самом усилителе около штекерного гнезда (прибор в этом случае работает как вольтметр), или шунт (прибор в

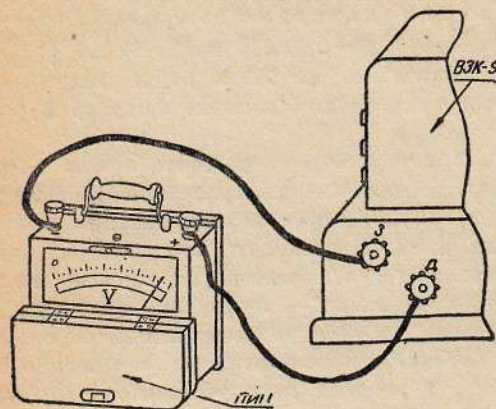


Рис. 4. Прибор «ПИП», включенный без добавочного сопротивления к клеммам высокого напряжения, сгорит

этом случае работает как миллиамперметр). В зависимости от величины добавочного сопротивления или шунта прибором «ПИП» можно измерить соответствующее напряжение или ток.

Приведенных примеров вполне достаточно, чтобы понять, какую роль играет умение правильно пользоваться измерительным прибором, особенно при авариях, ибо неправильное пользование прибором может привести к неверным выводам.

Теперь можно перейти к вопросу о способах нахождения аварий в усилительной аппаратуре и тех авариях, которые с ней могут произойти.

Рассмотрим несколько конкретных примеров.

Аварии и способы нахождения их

Предположим, что аппаратная оборудована двумя постами ТОМП-4 с звуковыми блоками КБ и одним комплектом УСУ-3.

Контроль ведется по контрольному динамику. Регулятор громкости вынесен в зрительный зал.

Между аппаратной и микшером имеется световая и фониическая (звуковая) сигнализация.

Пример 1. Во время сеанса микшер сигнализирует: «звука в зале нет», в аппа-

ратной же контрольный динамик работает нормально.

Не прекращая сеанса, оставив аппаратную на помощника, надо подойти к динамикам, установленным у экрана¹, и куском провода, взятым с собой, замкнуть концы звуковой катушки сначала у одного динамика (динамики включены последовательно, рис. 5) и если звук не появится, то же проделать у другого динамика. Если нет обрыва в линии (а этот случай мало вероятен), то звук должен появиться. Сеанс не будет сорван.

На рис. 6 показан диффузор динамика с указанием наиболее частого места обрыва концов.

Пример 2. Во время сеанса неожиданно пропал звук и в зале и в аппаратной (контрольный динамик не работает, но все же прослушивается некоторый фон и характерное шипение).

Прекратив сеанс и дав свет в зал, надо выключить звуковые концы, идущие к динамикам зала (в каждой аппаратной необходимо иметь рубильник на выходе усилителя). При этом контрольный динамик должен быть включен на выходе усилителя.

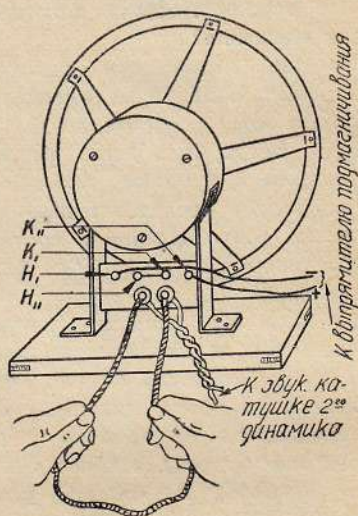


Рис. 5. При последовательном включении двух звуковых катушек динамиков, в случае обрыва в одном из них при замыкании проводником первого, второй работает

Начинаем проверку в следующей последовательности:

¹ Доступ к динамикам должен быть совершенно свободный.

а) смотрим, горит ли лампа просвечивания. Не вынимая фильма, пробуем модулировать световой поток (например, расческой);

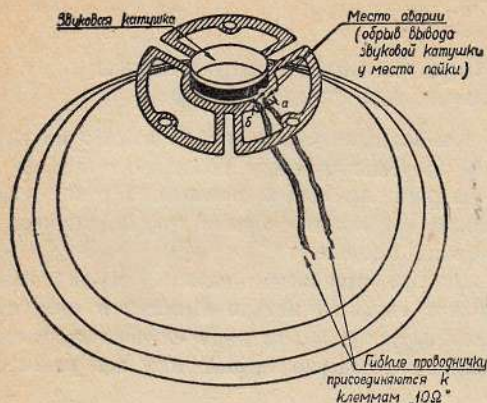


Рис. 6. Частое место аварий у динамиков ГЭДД-3 и ГЭДД-2,5 — обрыв тонких проводников на диффузоре, идущих от звуковой катушки к месту пайки (с микшурными концами)

б) если звука нет, то, открыв крышку на фотокакаде, слегка ударяем ногтем пальца по лампе, одновременно выяснив, накалилась ли нить лампы;

в) если звука нет, то, сняв экран с лампы первого каскада, слегка ударяем ногтем пальца по этой лампе, одновременно следя, есть ли накал и хорошо ли вставлена лампа (пошевелить лампу в ее гнездах);

г) если звука все же нет, то, взяв далее кусок провода, прикасаемся к штырьку «сетка» (ножке) лампы второго каскада (лампа СО-118; рис. 7). Предположим, что при этом появится характерный фон. Это укажет на то, что неисправна анодная цепь лампы СО-118 первого каскада усилителя УЗК-3. Касаясь одним концом провода анода лампы СО-118 первого каскада, а другим — клеммы «земля» при нормально работающем каскаде, мы обнаружим искру. Если она не появится, то следовательно имеется обрыв в сопротивлении 6 или в одном из сопротивлений 7, включенных в анодную цепь лампы СО-118 первого каскада.

В этом случае придется вскрыть усилитель (отвернуть дно). Затем, выключив установку и отсоединив провод, идущий к

клемме А, пробуем с помощью испытателя (вольтметр и батарейка), в каком сопротивлении нет контакта. Установив место аварии и произведя ремонт, приступаем к испытанию установки. Если причина аварии заключалась в обрыве указанных сопротивлений, то установка готова к дальнейшей эксплуатации.

Пример 3. Звук в зале нет. Контрольный динамик не работает (фон и характерное шипение отсутствуют). Измерительный прибор «ПИП», включенный в штеккерное гнездо А₁, ничего не показывает. Аноды кенотронов нагреваются добела. Показания прибора на щитке ЦЗК-3 меньше нормального.

Возможные причины аварии: а) пробит один из конденсаторов фильтра (4 или 5), б) замыкание в линии высокого напряжения (А₁ или А₂).

Определение причин. Выключив установку, отсоединяют выпрямитель и, отключив концы проводов от клемм А₁ и А₂, пробуют испытателем (лампа карманного фонаря или вольтметр, включенные последовательно с батарейкой) на каждой группе конденсаторов. Если лампа не горит или стрелка вольтметра не отклоняется, то конденсаторы в ис-

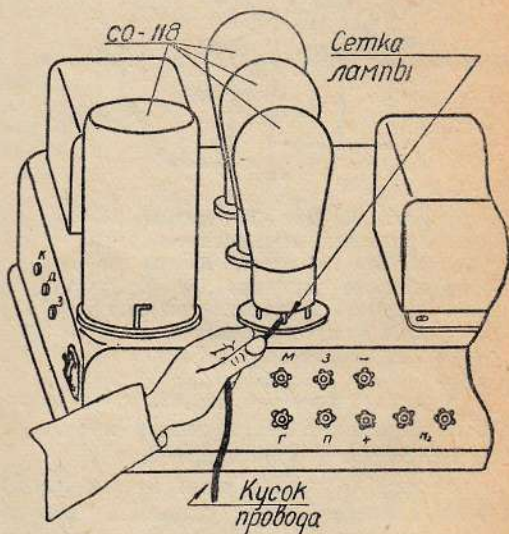


Рис. 7. При прикосновении проводом к сетке лампы СО-118 второго каскада в контрольном громкоговорителе появится своеобразное гудение

правности, и следовательно, замыкание в линии. Если лампа горит, то пробит один из конденсаторов фильтра. Для опре-

¹ Во всех случаях аварий микшер должен поставить регулятор громкости на «максимум» («больше»).

деления причины аварий придется у каждого из конденсаторов отпаять хотя бы по одному концу и проверить указанным испытателем каждый конденсатор в отдельности. Для большей уверенности следует проверить все конденсаторы.

Неисправности аппаратуры из-за монтажа и контактов

При транспортировке аппаратура подвергается сильной тряске (при выгрузке из вагонов, погрузке на грузовик и т. д.), в результате внутри аппаратуры возможны обрывы соединительных проводников или нарушение контактов.

Как правило, обрыв в монтаже происходит в местах пайки и реже в самих проводниках. Поэтому перед установкой аппаратуры на рабочее место ее тщательно осматривают. Проверку надежности контактов производят путем включения в цепи одного из описанных испытателей (прикасаясь и пошевеливая при этом отдельные участки цепи, например, сопротивления). При исправных контактах стрелка прибора, отклонившись, стоит без колебаний.

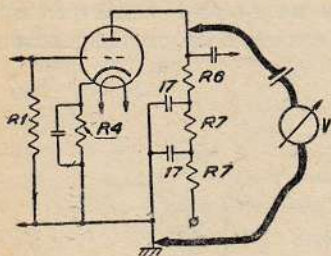


Рис. 8. При измерении напряжения вольтметром типа «ДВИ» на аноде лампы показания прибора не будут отвечать действительности. Они будут меньше

В качестве примеров аварий из-за обрывов в соединительных проводах и нарушения контактов можно привести:

- а) частые обрывы в цепи накала лампы СО-118 первого каскада усилителя УЗК-9 в месте пайки никелинового сопротивления R_{34} и штырька ламповой панельки;
- б) обрыв в сопротивлениях шунта R_{24} и R_{23} штеккерных гнезд 1-4 усилителя УЗК-9;
- в) плохой контакт в потенциометре «средней точки» в усилителе УЗК-9 между движком потенциометра и проводом сопротивления потенциометра (рис. 9);

г) плохой контакт в регуляторе громкости «РГ» усилителей УСУ-9 и УСУ-3 между щетками ползунка и ламелями коллектора. Об авариях, вызванных приведенными случаями, см. ниже в таблицах аварий.

Неисправности аппаратуры из-за электронных ламп

Наибольшее число аварий падает на плохие контакты между штырьками лампы и гнездами ламповых панелек. Плохие контакты вызывают сильные трески, шорохи и прочие помехи.

Другой причиной аварий из-за ламп может служить потеря эмиссии в них, что вызывается в целом ряде случаев форсированным режимом лампы или же является

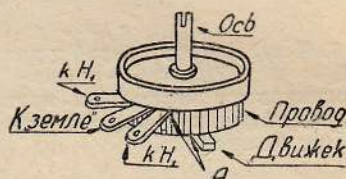


Рис. 9. Потенциометр «средней точки» А — место, где часто бывает плохой контакт

результатом длительной эксплуатации. Наличие остатков газа в лампе может быть причиной появления «ионизации» (свечения фиолетового цвета). В этом случае через лампу идет большой ток, вызывая значительный нагрев лампы. Это особенно часто бывает с лампами, работающими в оконечном каскаде и в кенотронах, где анодное напряжение достигает большой величины. В большинстве случаев такие лампы выходят из строя, вызывая одну из аварий, приведенных ниже в таблицах.

В заключение можно рекомендовать

«Общие правила при отыскании места аварии»

1. Постучи пальцем по лампе фотокаскада — при исправном устройстве в динамике будет слышен мелодичный звон.
2. Посмотри, горит ли лампа просвечивания.
3. Посмотри, горят ли все усилительные и выпрямительные лампы.
4. Проверь режим всех цепей и убедись, что показания соответствуют норме.
5. При отыскании аварии не нервничай.

В чем проявляются неполадки	Способ обнаружения	Место аварии и сопутствующие физические явления
Звук в зале нет:		
а) Контрольный динамик работает нормально	1. Замыкая поочередно концы звуковых катушек динамика, убеждаются в исправности их 2. Присоединив к звуковой линии концы телефона, слушаем, есть ли звук (установка при этом должна работать). Если звука нет, следовательно обрыв в линии	1. Обрыв звуковой катушки у одного из двух динамиков (при последовательном их включении) 2. Обрыв звуковой линии
б) Контрольный динамик не работает от пленки	1. При постукивании пальцем по лампе первого каскада в контрольном динамике слышен мелодичный звон 2. Анодный ток в цепи одной из ламп больше нормального. Сильно греется одно из сопротивлений развязки 3. Анодный ток в цепи одной из ламп равен нулю 4. При испытании устройства от адаптера контрольный динамик нормально работает (при условии, что адаптер включен во второй каскад) 5. При измерении анодного тока в одном из каскадов установлено, что ток резко возрос. При этом сопротивления в его анодной цепи значительно нагреваются	1. Обрыв во входных цепях устройства 2. Пробит один из конденсаторов развязки. В этом случае выпрямленное напряжение замыкается через соответствующее развязывающее сопротивление непосредственно на землю, а следовательно, к аноду лампы напряжение не доходит. Сопротивления развязки греются по той причине, что через них проходит большой ток, вызывая рассеяние мощности, на которую эти сопротивления не рассчитаны 3. Обрыв в анодной цепи этой лампы 4. Неисправен первый каскад усилителя 5. Пробит переходной конденсатор
в) Контрольный динамик вообще не работает	1. Аноды кенотрона греются добела. Выпрямленное напряжение равно нулю 2. Перегорают предохранители 3. Выпрямленное напряжение возросло. Токи в плечах пуш-пулла не обнаруживаются. Лампы, работающие в плечах пуш-пулла, холодные	1. Пробит один из конденсаторов фильтра („входной“ конденсатор фильтра). В этом случае сопротивление нагрузки равно нулю и, следовательно, все выпрямленное напряжение падает на анодах кенотронов. т. е. на них рассеивается значительная мощность, которая вызывает нагрев анодов добела 2. Замыкание в цепях или в силовом трансформаторе 3. Обрыв в сопротивлении смещения окончного каскада. Так как основным потребителем энергии от выпрямителя является окончный пушпульный каскад, то в случае обрыва в его анодной цепи большая часть нагрузки с выпрямителя снимается, в результате чего выпрямленное напряжение резко возрастает. Лампы окончного каскада холодные по той причине, что через них не проходит анодный ток, а следовательно, на анодах не происходит рассеивания мощности

В чем проявляется неполадки	Способ обнаружения	Место аварии и сопутствующие физические явления
Звук в зале сопровождается свистом и искажением („генерация“)	1. При удалении линий „вход“ от линий „выход“ генерация пропадает 2. При заземлении брони линий „вход“ генерация пропадает 3. Прикосновение к экранам устраняет или усиливает „свист“	1. Линии „вход“ расположены в непосредственной близости к линиям „выход“, в результате чего происходит так называемая генерация, т. е. явление, когда основное напряжение на выходе и его частота не зависят от входного напряжения, а определяются данными усилителя 2. Плохая экранировка входных линий 3. Плохо заземлены экраны усилителя
Искажения:	1. При постукивании пальцем по электронной лампе первого каскада усилителя в контрольном динамике слышен хриплый звон	1. Обрыв в одном из сопротивлений смещения предварительных каскадов. В результате этого режим работы каскада нарушается, что приводит к искажениям. Анодный же ток не прекратится по той причине, что он пойдет через паразитные утечки (утечка конденсатора, блокирующего сопротивление смещения) или на подогрев лампы 2. Обрыв в цепи утечки сетки (см. ниже)
а) Работа сопровождается выкриками	2. При прикосновении пальцем к одной из управляющих сеток усилитель работает некоторое время нормально	2. Обрыв в цепи утечки сетки (см. ниже)
б) Воспроизведение несколько искажено	3. При измерении токов в плечах пуш-пулла выяснилось, что они резко отличаются по величине. Одна из ламп оконечного каскада холодная. Выпрямленное напряжение несколько возросло 4. В анодной цепи одной из ламп усилителя ток возрос	3. В одном из плеч оконечного каскада не работает одна из ламп, благодаря чему полностью нарушилась симметрия плеч, что и вызывает искажения 4. Переходной конденсатор имеет утечку. В этом случае на сопротивлении утечки сетки создается падение напряжения, направленное против напряжения смещения, в результате чего нарушается нормальный режим каскада
В зале слышен хрип	При работе от фотоэлемента или адаптера, но при отключенных звуковых катушках динамиков стрелка миллиамперметра, включенного в одно из плеч пуш-пулла, резко колеблется	Пробит выходной трансформатор
Звук в зале слабый:		
а) Контрольный динамик работает нормально	1. Напряжение подмагничивания резко возросло. Железный предмет (например отвертка), поднесенный к магнитной системе динамика, не притягивается. Вольтметр, включенный параллельно линии подмагничивания динамиков, показывает напряжение выше нормы 2. Вольтметр, включенный в зале параллельно возбуждению громкоговорителей, ничего не показывает	1. Обрыв в катушке подмагничивания динамика 2. Обрыв в линии подмагничивания

В чем проявляются неполадки	Способ обнаружения	Место аварии и сопутствующие физические явления
б) Контрольный динамик работает слабо	1. Анодный ток в цепи очень мал 2. При испытании от адаптера усилительное устройство работает нормально 3. То же 4. Аноды ламп оконечного каскада накалены добела. Ток в плечах пуш-пулла резко возрос 5. Измерение тока и напряжений в цепях соответствует нормальным значениям, но звон, прослушиваемый в контрольном динамике при постукивании пальцем по лампе первого каскада, слабый. Мощность на выходе заметно снизилась	1. Лампа потеряла эмиссию 2. Лампа просвечивания покрылась темным налетом или мало напряжение. Оптическая система звукового блока засорена 3. Фотоэлемент потерял чувствительность, что может произойти, например, при ярком освещении его от мощного источника света (дуговая лампа и т. д.) 4. Замкнуто накоротко сопротивление смещения оконечного каскада. В этом случае через лампы оконечного каскада пойдет большой анодный ток, что приведет к значительному увеличению мощности, рассеиваемой на анодах ламп 5. Обрыв во вторичной обмотке переходного трансформатора
В зале прослушиваются звуки, напоминающие работу мотоцикла	1. Вскрыть усилитель, просмотреть надежность контактов в цепи развязки 2. При соединении „сетки“ лампы с „землей“ через сопротивление порядка 250 тысяч ом звуки, напоминающие работу мотоцикла, пропадают	1. Отпаялся один из конденсаторов развязки. В связи с этим увеличилась связь каскадов через источники питания и усилитель самовозбудится 2. Отпаялось одно из сопротивлений утечки сетки
Громкий фон в зале:		
а) Контрольный динамик работает без фона	1. Напряжение подмагничивания заметно упало	1. Отсоединился конденсатор фильтра выпрямителя подмагничивания
б) Контрольный динамик громко фонит	1. Обнаруживается тщательным осмотром 2. Обнаруживается одним из испытателей, описанных выше 3. При включении запасного конденсатора (около 10 мкф) параллельно клеммам выпрямленного напряжения фон пропадает 4. При присоединении параллельно дросселю вольтметра его показания равны нулю 5. Обнаруживается тщательным осмотром 6. То же 7. Обнаруживается испытателем вольтметр—карманная батарейка 8. То же	1. На фотоэлемент падает свет от освещения киноаппаратной 2. Не заземлена броня гибкого шланга, идущего от фотоэлемента к фотокаскаду или усилителю 3. Отсоединились конденсаторы фильтра выпрямителя 4. Испорчен дроссель фильтра (замыкание) 5. Одна из цепей сеток касается проводов, по которым идет переменный ток 6. Плохое заземление 7. Плохой контакт в „средней точке“ 8. Плохой контакт в регуляторе громкости

В чем проявляются неполадки	Способ обнаружения	Место аварии и сопутствующие физические явления
Трески, шорохи в зале:		
а) Контрольный динамик работает нормально	1. Вольтметр, включенный параллельно линии подмагничивания, показывает непостоянную величину напряжения (стрелка прибора все время колеблется) 2. Телефон, включенный в звуковую линию, треска не обнаруживает	а) Плохие контакты в линии подмагничивания, звуковых цепях громкоговорителей или в выпрямителе, питающем цепи подмагничивания
б) Контрольный динамик работает с тресками и шорохами	1. Когда фильм из блока вынут, трески пропадают 2. При замыкании цепи „вход“ усилителя трески пропадают 3. Открыв фотоячейку, смотрят, светится ли фотоэлемент фиолетовым светом 4. Трески пропадают при прикосновении к лампам 5. Измерительный прибор, включенный в анодные цепи, показывает резкие толчки анодного тока	1. Дефекты фонограммы фильма 2. Плохие контакты во входных цепях (например в гибком шланге фотоэлемента) 3. Газовый разряд в фотоэлементе 4. Плохой контакт в ламповых панельках 5. Плохие контакты в сопротивлениях, дросселях, переходных конденсаторах и других деталях или монтаже
К основной передаче примешиваются звуки радио	При заземлении брони экранов звуки радио пропадают	Плохая экранировка входных цепей
Основная передача сопровождается характерным жужжанием	1. При включении параллельно гнездам „Нфк“ лампы ПО-119 фотокасиода ФЗК конденсатора от 2 мкф и выше жужжание пропадает 2. Указанное в § 1 включение конденсатора не помогает, заменой карболитовой ламповой панельки ФЗК на гетинаксовую удается устранить жужжание	1. Наводки от МГ (мотор генератора) 2. Утечка в ламповой панельке фотокасиода ФЗК
Сильно греется силовой трансформатор ¹	1. Напряжение на „выходе“ выпрямителя уменьшилось 2. Кенотрон „газит“ (светится фиолетовым светом). Аноды кенотрона греются добела. Напряжение на „выходе“ выпрямителя равно нулю 3. Обнаруживается посредством испытателя—карманная батарейка и лампочка	1. Нить накала кенотрона касается анода 2. Пробит конденсатор на „выходе“ фильтра. В этом случае все напряжение трансформатора падает на кенотронах, вызывая тем самым рассеяние на них значительной мощности 3. В некоторых случаях перегрев вызывается замыканием в накальных или других цепях 4. Кроме того причиной перегрева может быть замыкание витков и пробой обмоток

¹ При применении суррогатов предохранителей — «жукон» — трансформатор «горит».

6. Проверку вести всегда в определенном порядке, не перескакивая с одного участка на другой.

7. При отыскании аварии не допускай в аппаратную посторонних лиц.

8. Перед вскрытием аппаратуры обесточь ее.

Для устранения аварии необходимо иметь:

1. Запасные лампы, заранее проверенные. Когда сгорит хотя бы одна лампа в пушпулле, замени все заранее подобранными в плечах и как-либо обозначенными.

2. Предохранители.

3. Кусок провода (около метра) с хорошей изоляцией.

4. Контрольную лампу на 220 в, ввернутую в патрон, имеющий длинные концы.

5. Расческу для модуляции пучка света.

6. Вольтмер на 150—750—1500 в постоянного тока (магнитно-электрический прибор) и описанные испытатели.

7. Отвертку большую и малую.

8. Шнур 1,5 мм² длиной 8—10 м.

9. На всех концах должны быть заранее надеты бирки.

10. Монтажную и принципиальную схему установки.

(В ближайшем номере будет дана статья об устранении аварий.)

Аварийное освещение в цепи противопожарных автозаслонок типа АЗС-3 и АЗС-4*

Я. ЛЕЙЧИК

Включение аварийного освещения по схеме так называемого лестничного освещения наглядно показано на рис. 1 и 2. На

этих рисунках приведены также схемы включения в цепь аварийного освещения однополюсных переключателей двух типов:

- а) роторного типа 7 и
- б) с перекидным контактным ножом типа Тумблер 10.

На рис. 1 шторка 2 автозаслонки приподнята и перекидной контактный нож 3 автоматического переключателя не включен. При положении ротора или перекидного контактного ножа ручного переключателя 7 или 10, указанном сплошной линией, аварийное освещение выключено. При переводе ротора или перекидного контактного ножа ручного переключателя 7 или 10 в другое положение, указанное на рис. 1 пунктиром, аварийное

освещение будет включено.

На рис. 2 шторка 2 автозаслонки опущена и перекидной контактный нож 3 автоматического переключателя включен.

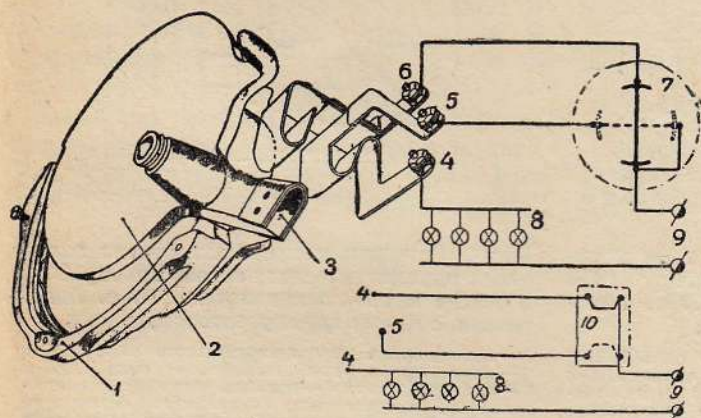


Рис. 1. Противопожарная автозаслонка АЗС-3 или АЗС-4. Монтажная электросхема цепи аварийного освещения. Шторка приподнята.

1 — корпус автозаслонки; 2 — шторка автозаслонки; 3 — перекидной контактный нож автоматического однополюсного переключателя; 4, 5 и 6 — пружинные контакты автоматического однополюсного переключателя на корпусе автозаслонки; 7 — ручной однополюсный переключатель роторного типа; 8 — аварийное освещение; 9 — ввод. Внизу в правом углу рисунка отдельно показана схема включения ручного однополюсного переключателя с перекидным ножом типа Тумблер (10). 4, 5 и 6 указывают на соответствующие контакты автоматического переключателя на корпусе автозаслонки

* См. статью Я. Лейчика «Противопожарные автозаслонки АЗС-3 и АЗС-4» в № 4 «Кинемеханика», 1939 г., стр. 27—31.

При положении ротора или перекидного контактного ножа ручного переключателя 7 или 10 (рис. 2), указанном сплошной линией, аварийное освещение включено. При переводе ротора или перекидного контактного ножа ручного переключателя 7 или 10 (рис. 2) в другое положение, указанное на рис. 2 пунктиром, аварийное освещение будет выключено.

Для большей ясности приводим принципиальные электросхемы включения одного комплекта противопожарных автозаслонок АЗС-3 и АЗС-4 (рис. 3 и 4).

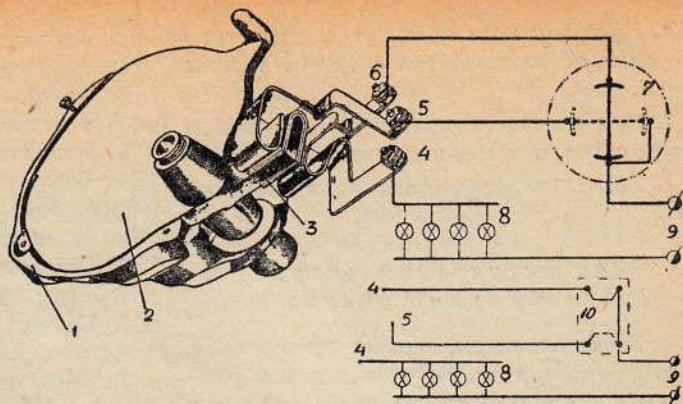


Рис. 2. Противопожарная автозаслонка АЗС-3 или АЗС-4. Монтажная электросхема цепи аварийного освещения. Шторка опущена.

1 — корпус автозаслонки; 2 — шторка автозаслонки; 3 — перекидной контактный нож автоматического однополюсного переключателя; 4, 5 и 6 — пружинные контакты автоматического однополюсного переключателя на корпусе автозаслонки; 7 — ручной однополюсный переключатель роторного типа; 8 — аварийное освещение; 9 — ввод. Внизу в правом углу рисунка отдельно показана схема включения однополюсного переключателя с перекидным ножом типа Тумблер (10). 4, 5 и 6 указывают на соответствующие контакты автоматического переключателя на корпусе автозаслонки

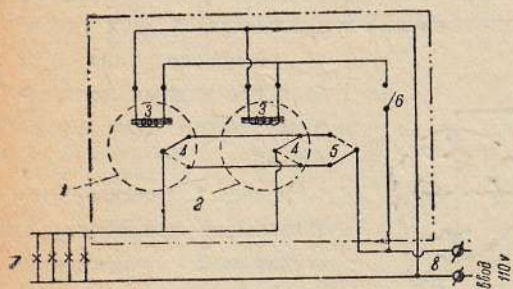


Рис. 3. Принципиальная электросхема включения одного комплекта автозаслонок АЗС-3 и АЗС-4 в сеть напряжением 110 в. Аппаратная с одним кинопроектором.

1 — автозаслонка для проекционного окна АЗС-3; 2 — автозаслонка для смотрового окна АЗС-4; 3 — электромагнит; 4 — автоматический переключатель (на автозаслонке) аварийного освещения; 5 — ручной переключатель аварийного освещения; 6 — кнопочное устройство для включения электромагнитов; 7 — аварийное освещение; 8 — ввод 110 в.

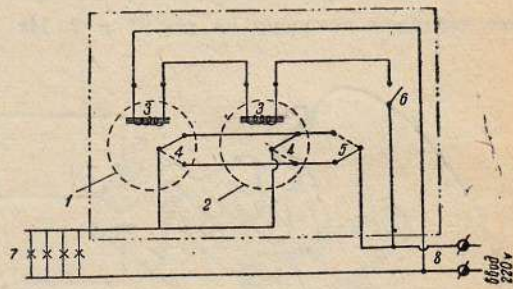


Рис. 4. Принципиальная электросхема включения одного комплекта автозаслонок АЗС-3 и АЗС-4 в сеть напряжением 220 в. Аппаратная с одним кинопроектором.

1 — автозаслонка для проекционного окна АЗС-3; 2 — автозаслонка для смотрового окна АЗС-4; 3 — электромагнит; 4 — автоматический переключатель (на автозаслонке) аварийного освещения; 5 — ручной переключатель аварийного освещения; 6 — кнопочное устройство для включения электромагнитов; 7 — аварийное освещение; 8 — ввод 220 в.

Ракорды части фильма*

А. ГЕРТ

Каждая часть кинофильма начинается и заканчивается так называемым ракордом, или концевкой. Ракорды необходимы в целях удобной и рациональной эксплуатации части фильма.

Ракорд в начале части фильма (начальный ракорд) должен обеспечить возможность демонстрации всего имеющегося в части изображения и воспроизведения всей имеющейся в части фонограммы. Совершенно ненормальной следует считать такую демонстрацию фильма, когда после зарядки его в аппарат часть фильма оканчивается после кадрового окна и таким образом не будет показана зрителю.

Кроме того демонстрация зрителю всей части звукового фильма должна быть полноценной: изображение показано «в рамку», а фонограмма воспроизведена синхронно с изображением и без искажений.

Для того чтобы начальный ракорд мог удовлетворить указанным двум требованиям, он должен прежде всего иметь достаточную длину, позволяющую довести скорость фильма в фильмовом канале до нормальной величины к моменту появления в кадровом окне первого кадра изображения. Кроме того он должен иметь соответствующие отметки, гарантирующие появление изображения «в рамке» и синхронное воспроизведение звука и изображения.

Нужно отметить, что дефекты проекции вследствие неправильной зарядки фильма в проектор не всегда могут быть исправлены в процессе демонстрации фильма. Это относится в частности к синхронному воспроизведению звука. С другой стороны, исправление дефектов проекции (например, установка кадра) во время работы аппарата связано с изменением нормальных величин петель фильма до и после фильмового канала, что вызывает ускоренный износ фильма.

Ракорд в конце части фильма или «конечный ракорд» должен обеспечить возможность удобного перехода от одной части фильма к следующей при непрерывной проекции. Для этого конечный ракорд должен иметь необходимые сигнальные от-

метки. Оба ракорда (начальный и конечный) должны давать возможность легко узнавать, к какому фильму относится данная часть и каков порядковый номер этой части.

Наконец ракорды предохраняют фильм от повреждений во время эксплуатации.

Наличие полноценных ракордов, таким образом, весьма важно для рациональной эксплуатации фильма.

На рисунке показан проект стандарта на ракорды части фильма, разработанный Главным управлением массовой печати и Комиссией по стандартизации при НИИКС.

Как видно из рисунка, начальный ракорд состоит из следующих частей: а) защитной, б) опознавательной, в) зарядной для проекции, г) переходной.

Длина защитной части, равная $1,8 \pm 0,2$ м, обеспечивает не менее двух защитных колец пленки для рулона фильма длиной до 300 м.

Требование об отсутствии на защитной концевке изображения и фонограммы существенно, так как в противном случае возможно применение пленки с изображением, что будет вводить киномехаников в заблуждение.

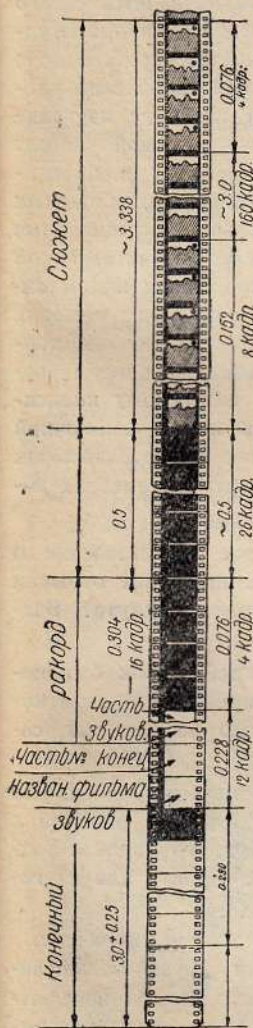
Опознавательная часть включает в себе надписи и отметки, необходимые в прокате и для копировальной фабрики. Следует заметить, что текст — название фильма с указанием «звуковой», «часть (№)» и «начало» повторяется 12 раз. При потере нескольких кадров надписи название фильма и номер части можно будет узнать по оставшимся кадрам.

Зарядная часть для проекции имеет прозрачную полосу, которая при зарядке фильма устанавливается против просвечивающего штриха, и прозрачный кадр «заряжай в окно», который устанавливается в кадровое окно. Промежуточные кадры между прозрачной полосой и упомянутым кадром пронумерованы в целях легкого обнаружения потерянных кадров на этом участке.

Следующие 16 кадров зарядной части для проекции взяты для того, чтобы, провернув ручкой механизм проектора, проверить правильность зарядки фильма. После проверки правильности зарядки кадр «включение мотора» должен оказаться в кадровом окне.

* Проект стандарта утвержден как ОСТ-Кино-6 Комитетом по делам кинематографии при СНК СССР.

КОНЕЧНЫЙ РАКОРД



1-й СИГНАЛ О ПЕРЕКЛЮЧ. ПОСТА

4 кадра с круглыми черными одинаково расположенными отметками диаметром 2 мм, по одной в правом верхнем углу каждого кадра. По этому сигналу включается мотор второго проектора. После 4 кадров с сигнальными точками — 3 м фильма для согласования перехода проекции с одного проектора на другой.

2-й СИГНАЛ О ПЕРЕКЛЮЧ. ПОСТА

4 кадра с такими же отметками, как выше. По этому сигналу открывается заслонка второго проектора, закрывается заслонка первого проектора и переключается звук. После 4 кадров с отметками второго сигнала — 4 кадра изображения без отметок до переходной части ракорда.

ПЕРЕХОДНАЯ ЧАСТЬ

Непрозрачная в поле изображения и звуковой дорожки пленка.

ОПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Первые 4 кадра предназначены для производственных отметок копировальной фабрики.

На следующих 12 кадрах поочередно расположены надписи черным на прозрачном фоне:

- 1) номер части (арабскими цифрами высотой 6 мм) с указанием «конец».
- 2) название фильма с указанием «звуковой».

ЗАЩИТНАЯ ЧАСТЬ

Выходной конец

Склейка

Частая недеформированная пленка из отходов, без изображения и фонограммы. Подклеивается к печатному ракорду.

взята из расчета лучшего сохранения поверхностей конца фильма от износа, который проявляется обычно в виде «дождя» на изображении и дополнительного шума при воспроизведении фонограммы.

Переход от одной части фильма к следующей при непрерывной проекции должен происходить следующим образом: в конце части фильма, демонстрация которой заканчивается (см. рис. «Конечный ракорд»), имеется сигнал о переключении постов — точки в углах кадров. При появлении этого сигнала на экране второй механик включает мотор второго проектора.

После первого сигнала до второго (такие же точки в углах кадров) через первый проектор проходят 3 м фильма, а через второй (у которого заслонка еще закрыта и лампа просвечивания выключена) — переходная часть начального ракорда.

При появлении на экране второго сигнала механик у первого проектора закрывает заслонку и выключает лампу просвечивания; в то же время второй механик у второго проектора открывает заслонку и включает лампу просвечивания.

Ракорды таким образом позволяют не только лучше сохранить фильм, но и облегчают переход от одной части к следующей при непрерывной демонстрации фильма.

Эмульсия сверху.

копий, выпускаемых копировальными фабриками с

по контролю износа фильмокопий.

За кулисами кинокартины

Б. КОНОПЛЕВ, Ю. РЖЕВСКИЙ

Свет гаснет в зрительном зале. Киномеханик включил проектор. В темноте из миниатюрного окошечка кинокамеры устремляется на экран тонкий голубоватый луч света. Экран внезапно оживает. Зритель слышит слова, музыку, песни. Началась демонстрация фильма.

Еще до начала первой части картины зритель знакомится на экране с именами создателей фильма. Мелькают фамилии автора сценария, актеров, снимавшихся в фильме, фамилии режиссера-постановщика, художника, оператора, звукооператора, их ассистентов и других участников съемочного коллектива.

Не слишком ли много фамилий упоминается при этом? Нет ли здесь «лишних людей»?

Знает ли, однако, киномеханик, демонстрирующий фильм, какой сложный путь проделала кинокартина, прежде чем превратиться в портативный рулон киноленты и попасть в камеру кинопроектора?

Нередко участники съемочных коллективов выступают перед зрителями, рассказывая о своей работе над фильмом. Какие это увлекательные рассказы! Они приоткрывают «секреты производства» кинокартины, еще и еще раз подтверждая, что кино — это искусство большое и трудное, что кино — это подлинная наука, пытливно ищущая новых путей, что кино — это техника, сложная и чудесная.

И если мы заглянем, скажем, в студию Мосфильма, являющуюся, в сущности говоря, «крупной фабрикой», и присмотримся к работе ее двухтысячного коллектива, мы легко согласимся с тем, что среди фамилий, упомянутых перед началом первой части кинокартины, не только нет «лишних людей», но что, пожалуй, многих в этом перечне нехватает.

Можно утверждать, что ни один вид искусства не является творчески столь трудоемким и не требует такой сложной материально-технической базы, как кино.

Как же делается кинофильм?

Рождение кинокартины начинается с того момента, когда сценаристом (кинодраматургом) создан литературный сценарий. Работа над сценарием — большой творческий процесс. Ему предшествует глубокое изучение автором материалов изображаемой эпохи. Советский сценарист стремится в правдивых, высокохудожественных обобщенных образах показать большие социальные идеи, глубину человеческих чувств. Такой сценарий является своеобразным видом литературного произведения. Он написан, если можно так выразиться, образами, конкретными представлениями, дающими возможность режиссеру и актерскому коллективу воспроизвести их перед съемочной камерой с помощью тех изобразительных средств, которыми владеет современная кинематография.

Чтобы иметь некоторое представление о литературном сценарии, приводим отрывок из сценария Л. Рахманова «Депутат Балтики»:

«Смольный. Толпа людей, поток бешеного половодья, когда широкие просторы коридоров кипели страстью неотложных, самых экстренных дел.

Каждый человек был не один — он был представителем тысяч: будь то рабочий с Путиловского завода, будь то моряк с Балтики, будь то солдат с фронта или из городской части.

Вооруженные, озабоченные, ликующие.

Неожиданные встречи друзей-большевиков, съехавшихся со всех концов необъятной страны: из Сибири, из ссылки; партийные эсеры, доживавшие последние минуты перед отходом в стан контрреволюции; важные кадеты... Смольный кипел лихорадочной деятельностью.»

Каждая даже самая короткая фраза, каждое отдельное слово в литературном сценарии дает материал для создания конкретных образов и действий героев фильма,

представление об обстановке, пейзаже и т. д.

Но литературный сценарий не дает еще возможности приступить немедленно к съемкам. Он подвергается дополнительной, весьма значительной режиссерской разработке, уточнению, детализации, раскадровке, т. е. распределению материала на отдельные сцены — «кадры». Таких кадров в обычном фильме бывает несколько сот (600—700). Так рождается так называемый режиссерский сценарий. И тогда приведенный выше отрывок из «Депутата Балтики» в режиссерском (монтажном) сценарии, написанном постановщиками фильма И. Хейфцем и А. Зархи, оказывается таким:

176. Дверь в актовый зал Смольного. Через дверь виден еле проступающий сквозь дым огромный, полный людьми зал. Со всех концов и дверей коридора к дверям зала бросаются люди.

177. С каменного пола поднимаются лежавшие и спавшие вповалку люди: солдаты, крестьяне.

178. Один из проснувшихся говорит другому:

— Это он выступал?

Другой крайне возбужден. Весь сон у него прошел:

— Да, Ленин...

179. И опять люди, бегущие с возгласами в зал со всех концов.

186. Коридор Смольного. Хлопают двери. Суета, толпа, тащат какую-то мебель, пулеметы и т. д. Проходит отряд...»¹.

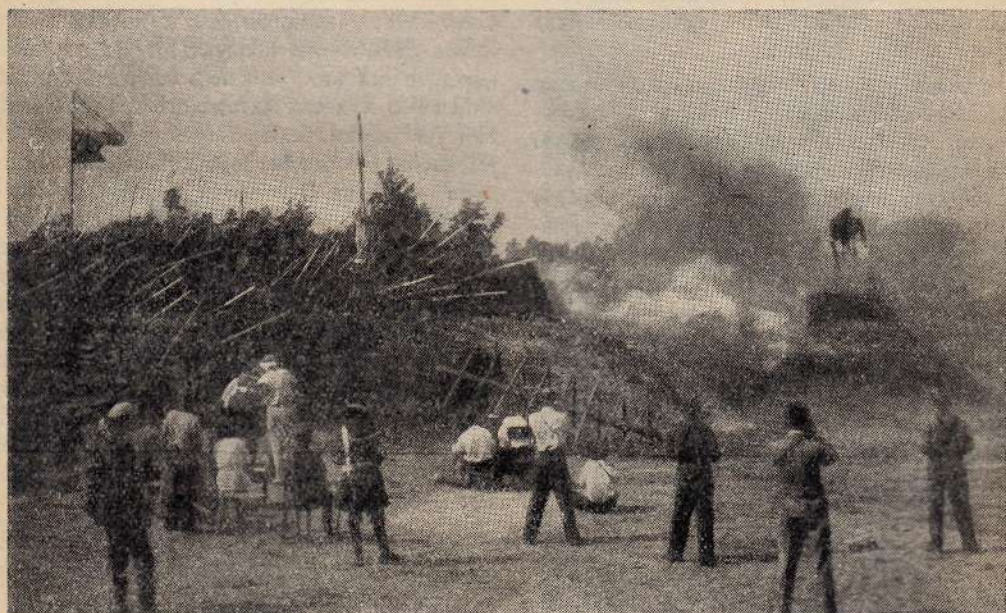
Цифры обозначают последовательность отдельных эпизодов и диалогов (кадров).

На репетициях в кропотливой работе с актерами режиссерский сценарий претерпевает немало изменений. И только в своем окончательном варианте он служит путевкой для работы всего съемочного коллектива. Тогда помимо актеров и помощников режиссера в работу активно вступают художник, декораторы, костюмеры, гримеры, оператор, звукооператор.

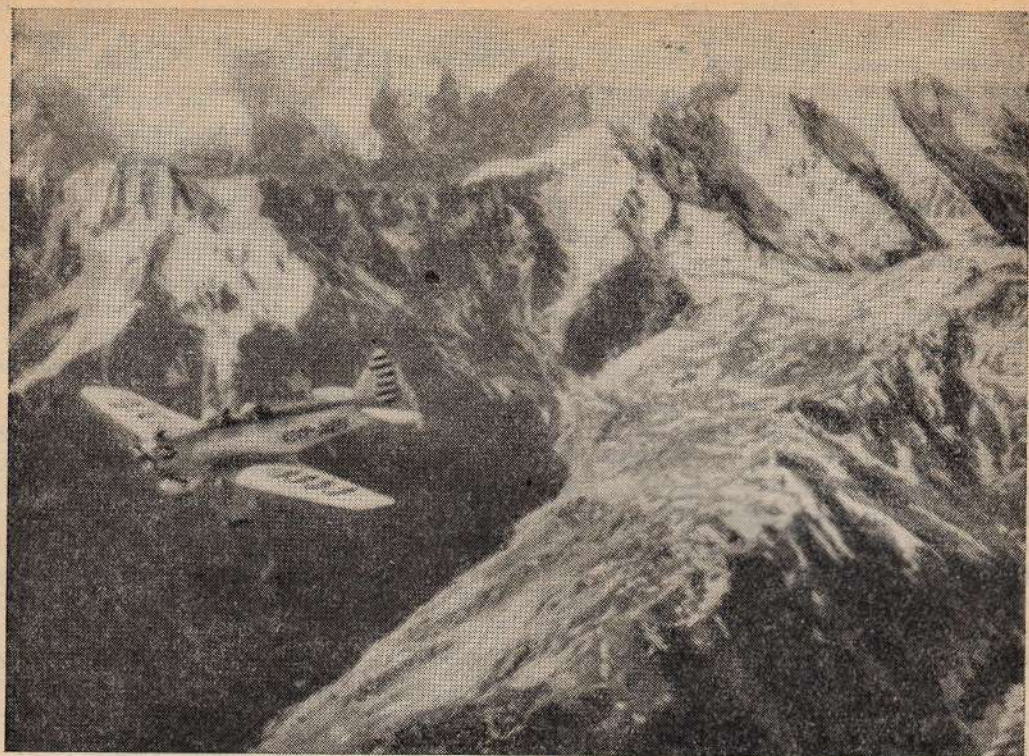
Вместе с киносценаристом и режиссером, руководителем творческого коллектива, вместе с консультантом-историком, если ставится исторический фильм, военным специалистом, если осуществляется постановка оборонной кинокартины, агрономом, если фильм посвящается сельскохозяйственной тематике, и др. работает обычно и композитор, автор музыки к фильму и песням, специально написанным для кинокартины.

Не всегда впрочем можно установить отдельные этапы создания фильма, хотя весь процесс его рождения является по существу непрерывным. Нередко в ходе съемок режиссеру приходится возвращаться к ре-

¹ Заимствовано из хрестоматии «Кинорежиссура». Госкиноиздат, 1939 г.



Рабочий момент из фильма «Петр I»



Кадр из фильма «Мужество»

петициям, вновь дорабатывать неудавшиеся куски сценария, менять порядок натурных съемок и съемок в павильоне и т. д. От мастерства режиссера в значительной степени зависит общая идейно-художественная направленность фильма.

В рамках небольшой журнальной статьи невозможно описать громадную и напряженную творческую работу, проводимую съемочным коллективом в течение нескольких месяцев над постановкой фильма. При этом искусство режиссера, актера, художника, композитора и других творческих работников находится в тесной органической дружбе и взаимодействии с кинотехникой. Съемка каждого кадра, разработанного режиссером в его сценарии, производится отдельно. Часто для того чтобы снять даже самый незначительный эпизод в фильме, нужно привести в действие весь большой и сложный механизм киностудии.

Нет, пожалуй, необходимости подробно перечислять функции отдельных участников съемочного коллектива. Ясна роль режиссера, отвечающего в целом за кинокартину, за осуществление замысла автора литературного сценария. Понятны задачи актеров,

снимающихся в фильме — они стремятся к наилучшему творческому воплощению образов действующих в кинокартине лиц. Нетрудно догадаться о роли оператора, звукооператора, композитора и других участников съемочного коллектива. Но о работе каждого из них можно написать целые книги — о чудесах актерского перевоплощения (вспомним Бабочкина в роли Чапаева, Черкасова — профессора Полежаева, Симонова — Петра Первого и других), о сложнейшей съемочной и звукозаписывающей аппаратуре, которой в совершенстве владеют советские операторы, о мастерстве художников-гримеров, о тончайшей работе по созданию мультипликаций, объемных кукол и т. д. Для создания кинофильма мобилизуется комплекс различной аппаратуры. Специальные краны перемещают оператора и его съемочный аппарат в любом нужном направлении, электроподстанции питают мощные осветительные приборы...

Эта творческая работа, связанная с умелым, находчивым применением разнообразнейших приемов съемочной техники, коренным образом отличается от работы коллективов оперного или драматического теат-

ра, где также осуществляются подчас сложные постановки.

Вот что, например, сообщает о своих чувствах при исполнении роли перед объективом кинокамеры артист-орденоносец Н. Черкасов.

В звуковом кино при съемке «актер, — по словам Н. Черкасова, — должен думать и о задачах режиссера, и о задачах кинооператора, и о задачах звукооператора, и, наконец, играть роль, переживать и создавать образ...»

К этой своеобразной обстановке киноактеру надо привыкать, нужна длительная тренировка, кропотливая отделка роли, бесконечное число репетиций, множество пробных съемок, пересъемка и т. д.

То же самое можно сказать и о работе режиссера, художника, их помощников и в особенности о работе оператора, которым приходится нередко преодолевать огромные трудности, чтобы с известной точкой снять намеченный режиссером кадр. Вспомним съемки советских операторов в боевой обстановке в республиканской Испании, съемки на Северном полюсе. Вероятно, не один киномеханик вместе со зрителем в зале восхищался мастерской съемкой с самолета, произведенной оператором Н. Вихиревым в сложных горных условиях для художественного фильма «Мужество».

Глубокое изучение материала изображаемой в фильме эпохи, поиски звукового оформления фильма, работа с актерами, с громадной армией разовых артистов (статистов), привлекаемых для проведения таких массовых сцен, которые не под силу театрам, киноэкспедиции для натурных съемок, проводимые подчас в труднейших природных условиях, выбор крупного и общего планов и установление их органического взаимодействия, съемка в павильоне и на макетах, использование сложнейших приемов киносъемки (комбинированная, трюковая съемка, замедленная и быстрая съемка и т. д.), дорисовка кадра и так далее, словом, все то, что связано с работой над сценарием, с подготовительным периодом к съемкам и с самой съемкой, требует от съемочного коллектива, от киностудии громадной творческой изобретательности, четкости, согласованности во всех без исключения стадиях рождения фильма, — начиная от усвоения всем съемочным коллективом замысла картины до творческого и технического монтажа заснятых кадров. В искусстве кинематографии творческие

процессы неотделимы от техники. Они органически дополняют друг друга.

Смонтировать картину — это значит из нескольких тысяч метров пленки с изображением и записью звука (фонограммы) смонтировать кинокартину длиной в 2400 м.

Как же это делается?

Еще в съемочный период в состав съемочной группы включается монтажер, который учитывает заснятый материал. Заснятая пленка получается из лаборатории в виде отдельных кусков, пронумерованных и сгруппированных по эпизодам. Путем просмотра на экране отбирают нужные кадры.

Для того чтобы смонтировать картину, нужно хорошо знать ее содержание и ясно представлять себе основной замысел фильма. Выделение отдельных деталей и показ их разными планами, чередование отдельных кадров, перебивание затемнения и, наконец, непрерывные изменения темпа изображения и звука — вот основные приемы монтажа.

Отвечает за всю картину и в частности за монтаж режиссер.

Подборку материала и синхронизацию (совпадение) изображения со звуком производит монтажер.



На съемке фильма «Мужество»

После монтажа на основе контрольного позитива негативная монтажная, где хранится весь снятый негатив, приступает к подбору негатива. Этот процесс является уже чисто техническим, поскольку смонтированный негатив должен в точности соответствовать контрольному позитиву.

Подбираются также негативы фонограмм и с них печатаются высококачественные позитивы, нужные для перезаписи.

Мы уже раньше отмечали, что в процессе производства кинокартины изображение и звук фиксируются на разных пленках. Зачастую разговор героев фильма идет на фоне музыки, музыка звучит вместе с шумами, наконец, шумы представляют собой сочетание ряда звуков.

Оказывается, невыгодно весь сложный комплекс звучания воспроизводить и записывать одновременно. Проще записать на разные пленки различные звучания и затем уже, пользуясь чисто техническими средствами, совместить их на одну фонограмму.

Имея несколько пленок с записью звуков, музыки и шумов, пользуясь специальной перезаписывающей аппаратурой, получают

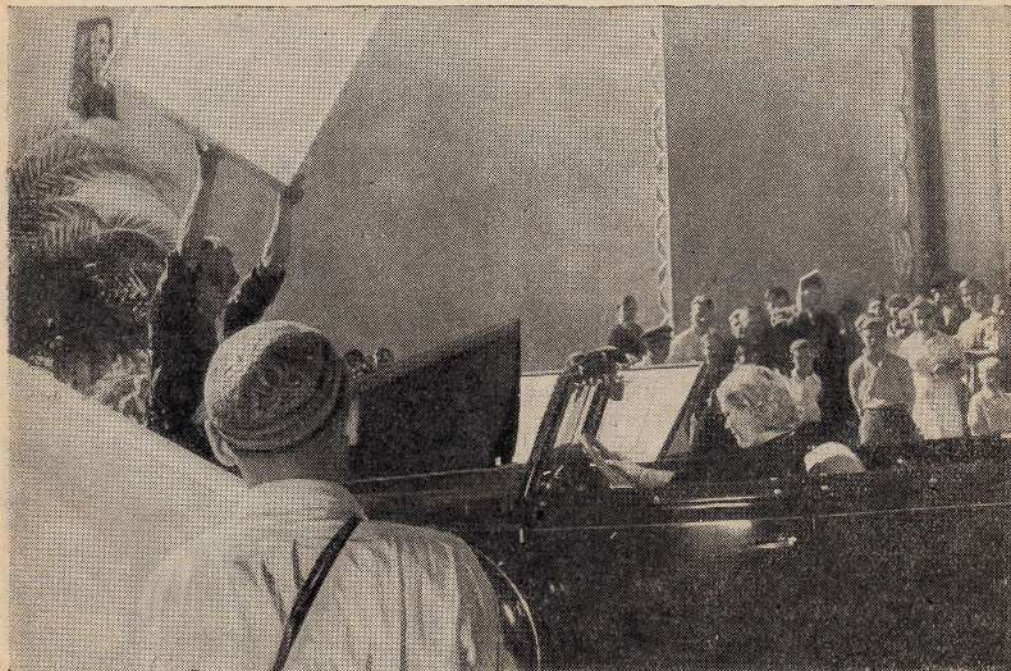
одно общее звучание, которое и фиксируют на пленку. В процессе перезаписи не только смешивают различные звуки, но одновременно и улучшают их качество, пользуясь специальными корректирующими устройствами.

Перезаписывающая аппаратура представляет собой сложный комплекс, состоящий из звуковоспроизводящей и звукозаписывающей аппаратуры.

После перезаписи получается негатив фонограммы всей картины на одной пленке. Так получается негатив изображения и негатив фонограммы. С этих негативов печатается позитив картины, где уже на одной пленке будут совмещены изображения и звук.

Дальнейшее размножение копий каждой картины производится на фабриках массовой печати.

Так рождается кинокартина в виде портативного рулона киноленты, поступающая в руки киномеханика, та кинокартина, которая вызывает столько взволнованных чувств у миллионного советского зрителя.



Рабочий момент съемки фильма «Золушка»

Патрон для доводки эксцентриковых втулок

Н. АНТОНЮК

Все запасные детали к проекционной аппаратуре выпускаются по чертежам, как для

ров должны изготавливаться втулки с каким-то новым размером по внешнему диаметру.

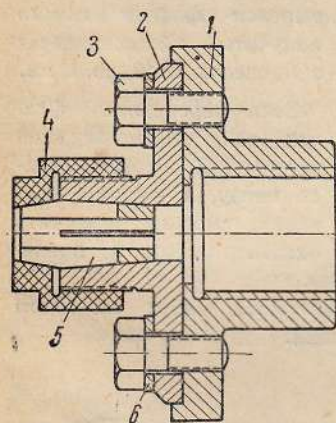


Рис. 1. Патрон для доводки эксцентриковых втулок

новой аппаратуры. Если для таких деталей, как барабаны, мальтийские кресты, эксцентрики и т. п., это является правильным, то при выпуске таких деталей, как втулки, нельзя целиком руководствоваться заводскими чертежами на новую аппаратуру.

Дело в том, что многие проекторы, как например ТОМП-4, находящиеся в эксплуатации более десяти лет, неоднократно ремонтировались, и все отверстия для втулок в корпусе после многократных смен втулок значительно разработались.

Вполне естественно, что втулка, изготовленная по первоначальному чертежу, не может быть плотно посажена на свое место. Следовательно, для таких проекто-

Это обстоятельство было учтено саратовскими киномастерскими и с 1938 г. все выпускаемые ими втулки имеют припуск по наружному диаметру 0,1—0,2 мм, а по внутреннему диаметру (отверстие для оси) припуск доходит до 0,05 мм.

Таким образом каждая втулка перед постановкой ее на место подгоняется вначале по отверстию в корпусе, а затем после установки в корпус — по внутреннему отверстию для оси или валика.

Снятие излишнего слоя, в большинстве случаев весьма незначительного, с наруж-

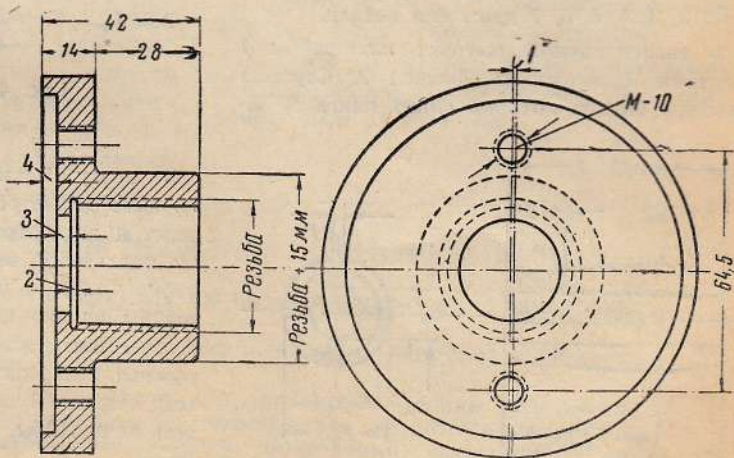


Рис. 2. Детали патрона

ной поверхности цилиндрических втулок не представляет никаких затруднений для

киноремонтных мастерских. Обычно в таких случаях втулка насаживается на цилиндрическую оправку, зажатую в патроне токарного станка. Резцом, а иногда на-

и ступицы фланца относительно его диска равно 1 мм.

В положении, изображенном на рис. 1, диск фланца расположен в эксцентричной выемке планшайбы так, что осевая линия цанги совмещена с осевой линией планшайбы, в целом эксцентриситет как бы уничтожен перемещением фланца в выточке планшайбы вправо от упора болтов, в противоположные концы радиальных вырезов фланца можно получить эксцентриситет в пределах от 0 до 1 мм.

Если перевернуть фланец так, чтобы верхний радиальный вырез оказался внизу, а нижний — наверху, можно получить эксцентриситет в пре-

делах от 1 до 2 мм.

Порядок производства работ на этом патроне следующий:

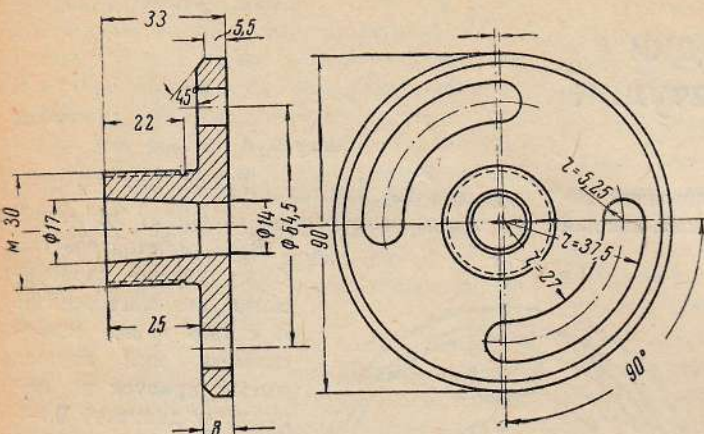


Рис. 3. Детали патрона

дачной шкуркой (при незначительном снимаемом слое) снимается излишний слой металла.

Совершенно иначе обстоит дело при доводке эксцентриковых втулок. Обычным путем, подобно доводке цилиндрических втулок, этого сделать нельзя, обыкновенный токарный патрон для этих целей непригоден.

На рис. 1 представлен общий вид специального патрона, предназначенного для доводки эксцентриковых втулок, а на рис. 2, 3, 4, 5, 6, 7 даны его детали.

В эксцентричной выточке планшайбы 1 болтами 3 закреплен фланец 2. Ступица фланца, внутри которой сидит цанга 5, за-

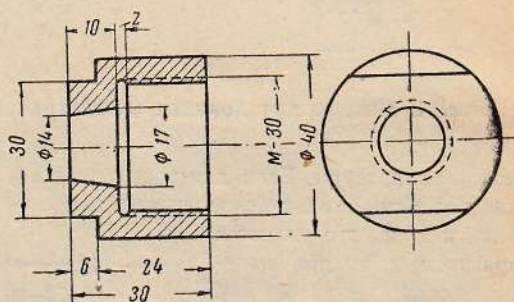


Рис. 4. Детали патрона

В цангу 5 зажимается цилиндрическая оправка диаметром 8 мм (по диаметру отверстия эксцентриковой втулки); на оправку надевается эксцентриковая втулка. Ослабив болты 3, поворачивают фланец планшайбы вправо по отношению к его положению (см. рис. 1) до тех пор, пока наружная поверхность втулки не окажется концентричной по отношению к осевой линии планшайбы.

Проверку концентричности производят или с помощью индикатора на подставке или с помощью резца, подведенного к втулке. Добившись концентричности, резцом осторожно доводят наружный диаметр втулки до требуемого размера.

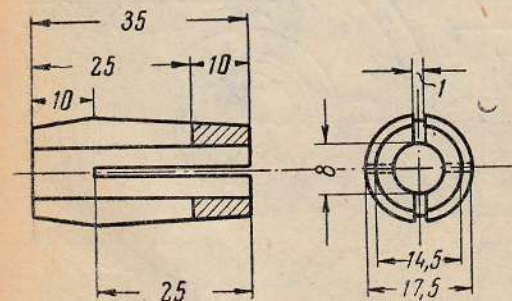


Рис. 5. Детали патрона

жата гайкой 4, выполнена относительно диска фланца также эксцентрично. Смещение центров как выточки в планшайбе, так

С помощью этого же патрона можно производить эксцентриковые пальцы экс-

браженная на рисунке, с соответствующим диаметром отверстия.

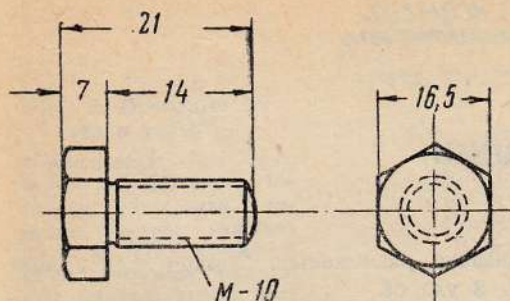


Рис. 6. Детали патрона

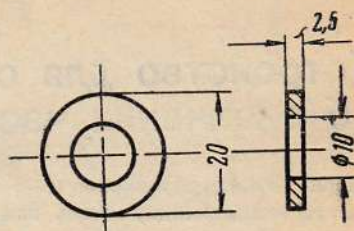


Рис. 7. Детали патрона

центриков кинопроекторов всех систем. В этом случае должна быть заменена только цанга той же конфигурации, что и изо-

Данный патрон может быть сделан в киноремонтной мастерской, имеющей токарно-винторезный станок.

Лампа СО-124 вместо лампы ПО-119

(Предложение киномеханика И. БАБЕНКОВА)

В продаже нет лампы ПО-119. Киномеханик И. Бабенков (курорт Ключи Пермской обл.) предлагает заменять ее в фотокаскеде и третьем каскаде усилителя УСУ-9 лампой СО-124, включенной триодом (экранная сетка при этом соединяется с анодом).

Это предложение по поручению редакции «Киномеханика» было проверено в лаборатории (сняты характеристики с лампы СО-124 в триодном режиме). Исследование показало, что такую замену в третьем каскаде УСУ-9 производить можно, причем качество звуковоспроизведения от этого не ухудшится. Заменять лампу ПО-119 лампой

СО-124 в фотокаскеде нельзя по конструктивным соображениям, поскольку лампа СО-124 по габаритам больше лампы ПО-119 и без переделки крышки фотокаскеда в последний не входит.

Отличные результаты получаются при замене в фотокаскеде лампы ПО-119 лампами металлической серии: триодом GG-5 или пентодом 6Ж7, включенным триодом.

Об этом сообщалось ранее в предложении киномеханика т. Кучерова в № 5 «Киномеханика» за этот год.

А. Бочаров

ВСЕМ ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „КИНОМЕХАНИК“

В настоящем номере журнала мы проводим заочную конференцию читателей „Киномеханика“.

Конференция проводится с целью выявления запросов и пожеланий наших читателей на 1940 г.

Печатай в конце номера (стр. 47) вопросник, просим вас внимательно заполнить его, указать на замеченные недостатки в работе журнала, внести новые предложения, пожелания, улучшающие работу журнала.

Редакция учтет все пожелания при составлении тематического плана на 1940 г.

Редакция

Устройство для сигнализации об окончании части

При демонстрировании фильма на двух постах киномеханику очень важно заблаговременно знать о приближении конца части, так как от этого во многом зависит ка-

чество перехода с одной части фильма на другую.

Описываемое ниже устройство дает автоматически сигнал о конце части за определенное, заранее установленное время.

Принцип действия устройства заключается в следующем (рис. 1): эксцентрик 1, насаженный на ось верхнего фрикциона проектора, заставляет при работе проектора колебаться соеди-

Рис. 1. Принципиальная схема устройства

ненный с ним через ролик 2 рычажок 3, укрепленный подвижно в точке 4 и прижимаемый к эксцентрику пружинкой 5.

На конце рычажка подвешен маятник 6, могущий свободно колебаться на оси 7. По мере уменьшения рулона фильма скорость вращения эксцентрика, а следовательно и колебаний рычажка, увеличивается.

За одну минуту до конца части число колебаний рычажка совпадает с собственными колебаниями маятника, который начинает колебаться на своей оси, а связанное с ним включающее устройство 8 замыкает цепь одноударного электрического звонка, тем самым оповещая механика о приближении конца части.

В дальнейшем вследствие увеличения скорости колебаний рычажка маятник снова приходит в состояние покоя, и цепь сигна-

лизации размыкается. Обычно звонок дает 7—8 ударов.

Изготовление устройства несложно и может быть выполнено киномехаником самостоятельно. Формы и размеры деталей приводятся на рис. 2.

Эксцентриком служит шайба верхнего фрикциона, которая спиливается до полуциркуля эксцентricности в 2 мм.

Чтобы предотвратить провертывание шайбы на оси, в месте соприкосновения ее с грузиной фрикциона делается углубление, конец же пружины отгибается и входит в углубление. Точно так же отгибается и второй конец пружины, который входит в углубление, сделанное в гайке.

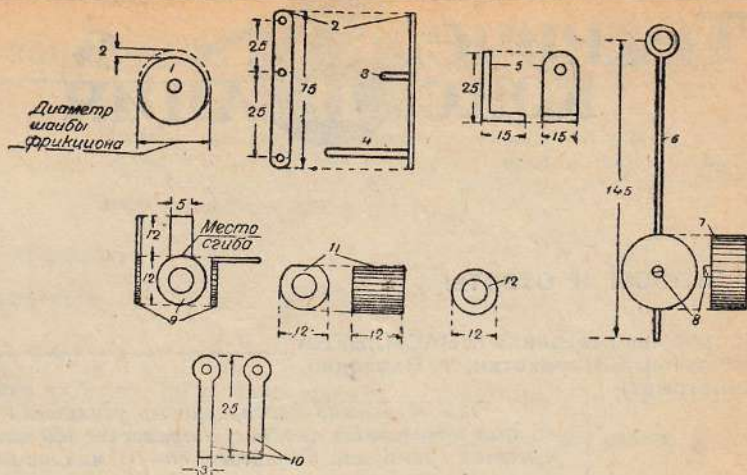
Таким образом действие фрикциона не нарушается, шайба же на оси провертываться не может. Ролик для рычажка берется от проектора ГОЗ или «К-25». Рычажок прикрепляется (но так, чтобы он мог свободно колебаться) к длинному концу угольника 5. Вторым концом угольник посредством болтика привинчивается к держателю верхней кассеты проектора.

Устройство включателя звонка показано на рис. 3. Внутри эбонитового колпачка 1 на оси 2 свободно насажен эбонитовый цилиндр 3, соединенный со стержнем маятника 4. В цилиндр заподлицо с поверхностью вделан металлический сегмент 5. Когда маятник находится в состоянии покоя, контактные пружинки 6 лежат на эбоните и, следовательно, цепь звонка разомкнута. При колебаниях маятника цилиндр поворачивается и сегмент замыкает цепь звонка.

Практически включатель собирается так: на телефонное штепсельное гнездо насаживается эбонитовая втулка 11 (рис. 2), одна сторона которой спилена на плоскость. Далее на гнездо надевается деталь 9 так, чтобы согнутая часть ее легла на плоскость втулки, после чего надевается шайба 12 из гетинакса или фибры (для изоляции сегмента от стержня маятника) и, наконец,

Рис. 2. Основные детали и узлы:

1—эксцентрик; 2—рычажок; 3—ось ролика; 4—ось маятника; 5—угольник; 6—маятник; 7—груз маятника весом 50 г; 8—стопорный винт; 9—сегмент включения; 10—контактные пружинки; 11—эбонитовая втулка; 12—шайба гетлиаков



стержень маятника, имеющий на одном конце кольцо. Затем все затягивается гайкой.

Контактные пружинки 10 (рис. 2) вырезаются из тонкой упругой латуни и привинчиваются болтиками внутри колпачка, в качестве которого можно использовать цокль от испорченной усилительной лампы. Проводники от электровозов подключаются к болтикам снаружи колпачка. Чтобы маятник мог свободно колебаться, в нижней части колпачка делается вырез в 120° .

Колпачок крепится гайками на оси маятника, как показано на рис. 3. Спиральная пружинка 5 (рис. 1) крепится одним концом к рычажку и другим к держателю кассеты под осью фрикциона.

Регулировка устройства очень проста. Если сигнал необходимо получить раньше, груз маятника опускается вниз, если позднее — вверх. В нужном положении груз закрепляется стопорным винтом.

Положение замыкающего сегмента относительно контактных пружинки регули-

руется поворотом колпачка в ту или другую сторону. Отрегулированное устройство

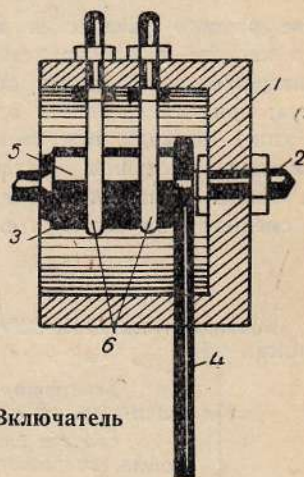


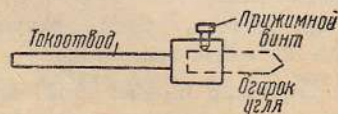
Рис. 3. Включатель звонка

работает точно и надежно, не требуя за собой никакого ухода.

Кинемеханик М. И. Девяткин
(г. Устюжна Вологодской обл.)

Вставка для углей

Для лучшего использования углей американские фирмы проекционного оборудо-



вания снабжают установки особыми «вставками» для углей, наподобие тех, которые применяются для писания короткими карандашами. Одна часть вставки более широкая (полая) для угля, другая служит токоотводом. Как обычно, вставка закрепляется держателем.

Вставки делаются для углей различного размера, с поперечником от 6 до 12 мм. Они могут работать при токе низкой интенсивности и при лампах «Супрекс» постоянного и переменного тока.

Это устройство позволяет экономить около 5 см на каждом угле.

У нас подобные вставки не применяются. Годовой расход всех проекторов, работающих на дуге, составляет несколько миллионов штук углей. Применение вставок даст весьма значительную экономию.

В. Солев

Техническая консультация

Вопросы и ответы

Вопрос киномеханика Л. ВАСИЛЬЕВА
(Восточный Казахстан, г. Павлодар,
Кинотрест)

Чем объяснить неисправность усилителя УК-25, вольтметр которого показывает анодное напряжение 150 вольт вместо 240, а ток в плечах пуш-пулла достигает 80—90 миллиампер?

Ответ

Явление резкого увеличения тока пуш-пульного каскада и одновременного снижения напряжения на анодах обычно наблюдается; при неисправности в цепи смещения этого каскада, при закорачивании сопротивления смещения (остеклованное, 500 ом). Лампы указанного каскада работают без смещения на сетке, т. е. в ненор-

мальном режиме, в результате чего анодный ток ламп резко возрастает и из-за повышенного потребления тока каскадом снижается анодное напряжение.

Для устранения неисправности в работе УК-25 следует проверить, не произошло ли замыкание цепи накала оконечного каскада на корпус усилителя (при этом сопротивление смещения будет закорочено) — какова величина самого сопротивления.

Вопрос киномеханика Г. К. СУКОВАТЦЕН
(Чкаловская обл.)

Генератор МГ-4 переменял полюса. Использовался МГ-4 для питания лампы просвечивания и для зарядки аккумулятора.

Отчего это произошло и как восстановить нормальную полярность генератора МГ-4?

Ответ

Изменение полярности генератора МГ-4 произошло во время зарядки от него аккумулятора. Сеть, питающая мотор МГ-4, была по видимому выключена, и генератор стал получать ток от аккумулятора, который от него заряжался. Так как направление тока при разрядке аккумулятора обратно нормальному направлению тока в генераторе, то произошло намагничивание железной цепи генератора в обратном направлении, т. к. полярность изменилась на противоположную. Перемена полярности

железной цепи при правильном направлении вращения ротора генератора привела к перемене полярности напряжения на клеммах.

Для восстановления нормальной полярности генератора необходимо включить МГ-4 (генератор должен иметь правильное направление вращения) и подключить к плюсу и минусу генератора 4—6-вольтовый аккумулятор, причем плюс аккумулятора включить на минус генератора.

Через генератор потечет ток аккумулятора (от минуса к плюсу) и генератор МГ-4 приобретет нормальную полярность.

ЗАОЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ „КИНОМЕХАНИКА“

Ответив на вопросы, оторвите листок по линии отреза, сложите его, склейте края и опустите в ящик, наклеив 20-копеечную марку. Можно отвечать и на отдельном листе, прилагая его к листку.

1. Место работы, профессия
2. Производственный стаж
3. Возраст
4. С какого времени читаете журнал „Кинемеханик“
5. Удовлетворяет ли вас журнал, помогает ли он вам в практической работе, в повышении квалификации
.
6. Какой отдел журнала считаете наиболее полезным
.
7. Какие отделы следует, по-вашему, сократить или расширить и какие новые отделы ввести
.
.
8. Какие вопросы кинотехники следует осветить в журнале
.
.
9. Достаточно ли понятным языком написаны статьи в журнале
.
10. Пользуетесь ли технической консультацией журнала; удовлетворяет ли она вас
.
11. Печатались ли в „Кинемеханике“ ваши статьи, корреспонденции, предложения
.
12. Желаете ли вы принять участие в журнале в качестве автора и по каким вопросам
.
.
13. Где подписались на журнал
14. Удовлетворяет ли вас его доставка
15. Ваши замечания и предложения
.
.
.

ВТОРАЯ ЗАОЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА
„КИНОМЕХАНИК“

МОСКВА 31
ПУШЕЧНАЯ, 2

место для марки

РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
„К И Н О М Е Х А Н И К“

СЛОЖИТЕ, НАКЛЕЙТЕ 20-КОПЕЕЧНУЮ МАРКУ И ОПУСТИТЕ В ЯЩИК

К СВЕДЕНИЮ ВСЕХ ПРОФСОЮЗНЫХ,
ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ, КИНО-
ТЕАТРОВ, КЛУБОВ, КОЛХОЗОВ,
СОВХОЗОВ и МТС.

В ОТДЕЛЕНИЯХ и АГЕНТСТВАХ „СОЮЗКИНОПРОКАТА“,
находящихся ВО ВСЕХ КРУПНЫХ ГОРОДАХ СССР,

ИМЕЮТСЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ и УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ **КИНОФИЛЬМЫ,** РАССЧИТАННЫЕ НА ШИРОКОГО ЗРИТЕЛЯ и для УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ.

ФИЛЬМЫ ИМЕЮТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ТЕМЫ:

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

1. Лучше организовать парниковое хозяйство.
2. Обновленная земля.
3. Овцеводческая ферма.
4. Преобразователь природы.
5. Яровой пшенице—стахановскую агротехнику.
6. Техника социалистического свиноводства.

ОБОРОННЫЕ

1. Путь свободен.
2. Юные ворошиловские стрелки.
3. Тыл и фронт.
4. Случай на границе.
5. Умей предохранять пищу от отравляющих веществ.
6. Создадим защитные комнаты.
7. Создадим газозубежище.
8. Наш дом готовится к светомаскировке.
9. Боевые отравляющие вещества.
10. Как помочь газотравленному.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ и ТЕХНИЧЕСКИЕ

1. Иван Гудов.
2. В глубинах моря.
3. Родная кровь.
4. Государственная Третьяковская галерея.
5. Эрмитаж.
6. На чем земля держится.
7. Электромагнит.
8. Кометы.
9. Солнце.
10. Кольчатый шелкопряд.

В СКОРОМ ВРЕМЕНИ ВЫЙДУТ ИЗ ПЕЧАТИ

1. Ночной поиск.
2. Электроглаз (фотоэлемент).
3. Метод Ильича.
4. Защита животных от отравляющих веществ.
5. Работа санзвена.
6. Работа противохимического звена.
7. Индивидуальная противохимическая защита.

Стоимость проката научно-популярных и учебно-технических фильмов на 50% ниже стоимости проката художественных кинофильмов.

Всесоюзная контора «Союзкинопрокат».

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ КИНЕМАТОГРАФИИ ПРИ СНК СССР

**У П Р А В Л Е Н И Е
У Ч Е Б Н Ы М И З А В Е Д Е Н И Я М И**

**Д О В О Д И Т Д О С В Е Д Е Н И Я В С Е Х К И Н О О Р Г А Н И З А Ц И Й,
Ч Т О В Л Е Н И Н Г Р А Д Е О Р Г А Н И З О В А Н Ы**

Ц Е Н Т Р А Л Ь Н Ы Е К У Р С Ы

З А О Ч Н О Г О О Б У Ч Е Н И Я

М Е Х А Н И К О В З В У К О В О Г О К И Н О

**Н А К У Р С Ы П Р И Н И М А Ю Т С Я М Е Х А Н И К И -
П Р А К Т И К И , И Х П О М О Щ Н И К И И У Ч Е Н И К И ,
Р А Б О Т А Ю Щ И Е В Т Р Е С Т И Р О В А Н Н О Й И
Н Е Т Р Е С Т И Р О В А Н Н О Й К И Н О С Е Т И .**

**К О М А Н Д И Р О В К И Н А К У Р С Ы О Ф О Р М Л Я Ю Т С Я Ч Е Р Е З У П Р А В -
Л Е Н И Я К И Н О Ф И К А Ц И И Н А М Е С Т А Х В С О О Т В Е Т С Т В И И С
Р А З В Е Р С Т К О Й Г Л А В Н О Г О У П Р А В Л Е Н И Я К И Н О Ф И К А Ц И И .**

**П р о с п е к т ы с п о д р о б н ы м и
п р а в и л а м и п р и е м а и о б у ч е н и я
н а к у р с а х в ы с ы л а ю т с я к у р с а м и
и с к л ю ч и т е л ь н о п о т р е б о в а н и ю
к и н о о р г а н и з а ц и й .**

**О Б Р А Щ А Т Ь С Я
П О А Д Р Е С У :**

**Л Е Н И Н Г Р А Д 180, у л . П р а в -
д ы , д . № 13, Ц е н т р а л ь н ы е
к у р с ы з а о ч н о г о о б у ч е н и я
м е х а н и к о в з в у к о в о г о к и н о**