



КИНОМЕХАНИК

ГОСКИНОИЗДАТ 1940

5

КИНОМЕХАНИК

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

Май 1940 5 (38)

Год издания 4-й

В номере:

	<i>Стр.</i>
Всячески поощрять изобретательство	1
ОТЛИЧНИКИ КИНОФРОНТА	
Д. С. Один из лучших	3
КОРЫТОВ, СДОБНОВ и др. От ученика киномеханика до преподавателя	4
НАША ТРИБУНА	
А. КОТОВЕЦ. Беречь кинофильмы — долг и честь каждого киномеханика	5
Б. ШИШАКОВ. О коробках для фильмов	6
КИНОТЕХНИКА	
М. ВЫСОЦКИЙ. Новая звукозаписывающая аппаратура	7
И. ФОНАРЬ. Автоматические заслонки АЗС-5-6-7-8	16
В. ТОЛМАЧЕВ. Косвенные причины износа перфорации кинофильмов	19
Ю. КАЛИСТРАТОВ. Поясное деление кинозала	25
Н. АНТОНЮК. Прибор для проверки мальтийского креста	28
Б. ДРУЖИНИН. Неисправности мальтийской системы	30
В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩИМ	
А. БОЧАРОВ. Как работает трансформатор низкой частоты	35
ОБМЕН ОПЫТОМ	
А. БОЧАРОВ. Простой способ ремонта оси эксцентрика в проекторе К-25 (Гекорд)	40
РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	
Г. СЕМЯННИКОВ и А. ВОЙЛОЧНИКОВ. Увеличение мощности усилителя УК-25 кинопередвижки Гекорд	41
Л. МОРОЗ. Новая конструкция зубчатых барабанов	43
Б. АНДРОННИКОВ. Способ починки лопнувшего зеркала ТОМП-4	45
НОВОСТИ ЗАГРАНИЧНОЙ ТЕХНИКИ	
К. Г. Узкоплечный кинопроектор без зубчатых барабанов	46
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ	47

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

К И Н О М Е Х А Н И К

Всячески поощрять изобретательство

Изобретательство в Советском Союзе является неразрывной частью социалистического строительства, всего комплекса вопросов поднятия отечественной техники на новый, высший уровень.

Нет таких областей народного хозяйства, где бы изобретательская мысль не подталкивала вперед весь ход развития техники, весь ход усовершенствования и развития производственных процессов.

В капиталистических странах изобретатели отдают свою творческую энергию ради наживы или — что бывает гораздо чаще — ради возможности как-нибудь просуществовать, лишь бы не умереть с голода.

В нашей стране изобретательство и рационализаторство — почетное и благодарное дело. Изобретатели у нас отдают свою энергию, свои знания народу, делу построения бесклассового коммунистического общества.

Лучшие изобретатели социалистического хозяйства по заслугам оценены нашим правительством, наградившим многих из них орденами Союза ССР.

Начавшийся в феврале этого года по инициативе стахановцев-изобретателей и рационализаторов Мариупольского завода «Азовсталь» общественный смотр массового рабочего изобретательства на предприятиях вызвал широкий отклик во всей стране.

За период смотра выявлено много новых рационализаторов и изобретателей, неутомимо обогащающих нашу промышленность изобретениями и рационализаторскими предложениями по повышению качества продукции, поднятию производительности труда, улучшению организации производственных процессов. Это принесло государству миллионы рублей экономии.

Немало замечательных изобретателей и рационализаторов есть и среди большой армии советских киномехаников.

Кому не известны имена киномехаников-изобретателей тт. Маркина и Шуберта!

Противопожарная заслонка т. Маркина показала высокий класс работы, предупредив на многих киноустановках возможность воспламенения фильма. С помощью оптического компенсатора т. Шуберта удалось сконструировать весьма простой звуковой фильмоконтрольный стол для проверки фильмов в фильмотеках.

Ленинградские рационализаторы тт. Байков, Мачковский, Низяев и другие явились инициаторами разработки автоматических приспособлений для перехода с поста на пост. Эти автоматы и полуавтоматы значительно повышают качество проекции и в отдельных случаях уменьшают штаты аппаратных камер, что дает возможность использовать освободившихся киномехаников на других киноустановках.

Инициативу ленинградских киномехаников подхватили киномеханики Москвы, Хабаровска, Свердловска и других городов.

Киномеханики тт. Иванов, Уколов, Девяткин, Самокоз и другие внесли много нового в эти устройства, дополняя и упрощая их.

Многие киномеханики внесли ценные рационализаторские предложения по удлинению срока службы кинофильмов (тт. Кирьянов, Хромых, Нырнов и другие), по улучшению качества работы аппаратуры, сохранности деталей и экономному расходованию киноуглей, масла и др.

Движение киномехаников-изобретателей и рационализаторов было бы еще шире, еще значительнее, если бы органы кинофикации и в первую очередь местные управления кинофикации и администрация кинотеатров, а также местные профсоюзные организации подхватывали инициативу киномехаников, переносили

бы опыт работы лучших в практику работы других, поощряли эту инициативу и помогали бы товарищам осуществлять свои идеи.

К сожалению, органы кинофикации и местные профорганизации за очень редким исключением еще очень слабо помогают изобретателям и рационализаторам.

Президиумом ЦК союза в июле прошлого года по материалам бригады, специально обследовавшей состояние изобретательства в системе кинематографии, установлено множество фактов волокиты и неполадок, особенно организационных, мешающих развитию изобретательской мысли, внедрению в жизнь полезных изобретений и рационализаторских предложений.

ЦК союза обратил внимание управлений кинофикации, администрации кинотеатров и профорганизаций на необходимость самого внимательного, самого заботливого отношения к этому участку работы, на необходимость пересмотра ценных предложений, сданных подчас бюрократически, злостно в архив, ускорить внедрение одобренных изобретений и стахановских методов труда.

Изобретателям и рационализаторам нужна повседневная помощь. Ее должны оказать и технический отдел Комитета по делам кинематографии, широко оповестив киномехаников об основных, ведущих темах и проводя конкурсы, и научно-исследовательские институты и лаборатории, давая квалифицированные отзывы и консультации, и профорганизации, обязанные организовать действенный общественный контроль на предприятиях над внедрением признанных целесообразными и полезными изобретений и рационализаторских предложений.

А многие ли фабзавместкомы ставили у себя на обсуждение вопрос о ходе реализации изобретений у них — на кинопредприятиях и в кинотеатрах? Осветили ли достижения изобретательства в многотиражках и стенгазетах, как этого требует то же постановление ЦК союза? Многие ли кинопредприятия использовали хороший почин завода Ленкинап, где выпускается фотобюллетень «Обмен стахановским опытом», рассылаемый по цехам?

Недостатка в формах работы по дальнейшему развитию изобретательства нет. Нужно лишь желание, нужна живая инициатива, нужен общественный контроль, а главное — ясное понимание политического и хозяйственного значения новаторства в области социалистической техники, в области социалистического труда.

Руководители кинопредприятий, кинотеатров, научно-исследовательских институтов и лабораторий, а также местные профорганизации обязаны создать наиболее благоприятные условия для развития изобретательской и рационализаторской мысли, проявляя больше гибкости, больше энергии и производственного риска. Их задача — повседневно оказывать практическую помощь армии киномехаников-изобретателей и рационализаторов, пылливо и плодотворно работающих над усовершенствованием киноаппаратуры, улучшением кинопоказа, способствующих повышению качества обслуживания зрителя и экономии государственных средств.

Изобретения и рационализаторские предложения киномехаников и кинотехников, дающие ценный качественный и экономический эффект, должны быть осуществлены!

Отличники Кинофронта

Один из лучших

Когда Толе Осовскому было 13 лет, он начал свою работу учеником киномеханика и стал овладевать техникой кино.

В 1929 году уже киномехаником Анатолий Осовский направляется на работу в Ленинский район Северного края. Здесь за три года своей работы он добился увеличения киносети в 8 раз. Ленинский район занимает первое место в крае по кинофикации.

Будучи призван в ряды РККА, тов. Осовский продолжает свою любимую работу по кино-радиотехнике.

По мобилизации из РККА он назначается заведующим Ораниенбаумским отделением треста Леноблкино. В отделении т. Осовский принял незавидное наследство: две немые кинопередвижки, кинотеатр с одним постом немой киноаппаратуры.

Много нужно было положить сил и энергии, чтобы вывести отделение на первое место по кинообслуживанию.

Кинотеатр отремонтирован, приведен в культурный вид, озвучание кинотеатра и установка второго поста произведены средствами отделения без помощи треста. И вместо двух кинопередвижек в Ораниенбаумском районе стало работать десять.

Когда в 1935 г. были выпущены автозвуковые кинопередвижки, начальником был назначен т. Осовский и на этой работе он оправдал доверие, оказанное ему руководящими органами.

В конце 1936 г. т. Осовский назначается заведующим Ленинградским межрайонным отделением Леноблкино. В это отделение вошли и районы, систематически не выполнявшие плана. Но в результате напряженной работы и правильного руководства отделением перевыполняет план и за образцовое кинообслуживание в 1937 г. получает переходящее Красное знамя союза кинифотоработников и треста Леноблкино.

Тов. Осовский с неослабевающей энергией ведет большую работу: он часто бывает в районах области, помогает киномеханикам, зав. отделениями и передает им свой большой опыт киноработы. Наряду с производственной работой т. Осовский ведет большую обществен-

ную работу: он член обкома союза кинифотоработников двух съездов.

Тов. Осовский, находясь в отпуску, выехал со звуковой кинопередвижкой к бойцам Н-ской части. Во время военных действий на 42-градусном морозе были продемонстрированы новые кинофильмы. Командование флотилии вынесло благодарность т. Осовскому за отличное проведение этой важной работы.

В 20-летний юбилей советской кинематографии т. Осовский — достойный представитель семьи работников кино — отмечал 15 лет своей работы в кино.



На фото тов. А. Осовский

Д. С.

От ученика киномеханика до преподавателя

Лев Мативецкий—тысяча девятьсот девятнадцатого года рождения. Ему только двадцать первый год. Но он уже преподает серьезные предметы—усилительное и выпрямительное устройства.

...В кинотеатр Мативецкий пришел 11-летним мальчиком. Здесь он нашел свое место. В 1933 году его направили на курсы механиков звукового кино в Ленинград. По окончании курсов он едет на работу в Крымкино. В то время не во всех кинотеатрах Крыма было звуковое кино. И вот Мативецкий берется за важное и сложное поручение—озвучание кинотеатров, в частности «Спартак». Трудное это было дело. Звуковая аппаратура тогда выпускалась еще в незначительном количестве и на периферию она поступала редко и мало. На базе Крымкино валялись усилитель и выпрямитель со снятыми деталями. Надо было сделать недостающие детали, приспособить немые киноаппараты к демонстрированию звуковых фильмов, отремонтировать звуковую аппаратуру и т. д. Мативецкий сам взялся за эту работу, и ранее немой кинотеатр «Спартак» заговорил.

Первый звуковой фильм, показанный на экране «Спартак» при переполненном за-

ле, был любимым народами Советского Союза фильм «Чапаев».

За озвучание кинотеатра «Спартак» Мативецкий получил от администрации кинотеатра благодарность и денежную премию. Он также принимал активное участие в звукофикации районных центров Крыма: Биюк-Ойлара, Балаклавы, Керчи и т. д. Большую работу он проделал в Симферопольском доме Красной Армии по приведению в порядок аппаратуры и приборов.

В 1939 году Лев Мативецкий окончил Ленинградский кинотехникум на-отлично, после чего Управление кинофикации направило его на преподавательскую работу.

С полным знанием своего дела молодой, энергичный и толковый преподаватель читает лекции по кинотехнике на Болховских курсах механиков звукового кино и стремится отдать курсантам свои знания, которые он приобрел благодаря своему упорному труду и способностям.

Корытов, Сдобнов, Русаков, Фокин и др.

г. Болхов,
Орловск. обл.



На фото тов. Л. Мативецкий

Многомиллионной армии стахановцев промышленности, транспорта, торговли, сельского хозяйства, знатным людям нашей страны—большевицкий привет!

(Из лозунгов ЦК ВКП(б) к 1 мая 1940 года)

Беречь кинофильмы—долг и честь каждого киномеханика

21 февраля во Львове в кинотеатре «Европа» состоялся первый слет киномехаников, посвященный 20-летию советской кинематографии. После доклада, в котором были подведены итоги соцсоревнования, киномеханики выступили с критикой и самокритикой своей работы.

Техническая инспектура «Главкинопроката» разработала специальные формы учета соревнующихся. После того как киномеханики включились в соцсоревнование, они резко изменили методы работы. Основной упор киномеханики Львова делают на сбережение кинофильмов и всей аппаратуры киноаппаратных. Копии кинофильмов тщательно проверяются в монтажной мастерской. Бережно относятся к аппаратуре киномеханики. Вид киноаппаратных совершенно изменился.

И если еще в октябре и ноябре было много случаев сверхнормального износа фильмов, то уже в декабре процент негодности фильмов резко снизился, а в январе не было почти ни одного случая порчи фильма.

Так, киномеханик кинотеатра «Казино» Райцис продемонстрировал фильм «Мужество» 173 сеанса, а потерял только один процент годности. Киномеханик Шмальцбах до соцсоревнования работал неудовлетворительно: у него бывали частые остановки фильма во время сеансов, он залил фильм водой и пр. Сейчас аппаратная кино «Палас», где работает Шмальцбах, совершенно изменила свой вид. Везде — чистота и порядок. Фильм «Ночь в сентябре» Шмальцбах демонстрировал 72 сеанса и потерял всего полпроцента технической годности.

Киномеханик Штайн кинотеатра «Европа» пропустил 65 сеансов фильма «Великий гражданин» и износ фильма составил только один процент.

Киномеханик кинотеатра «Атлантик» Фридман продемонстрировал новую копию фильма «Учитель» и вернул ее без малейших повреждений.

Однако наряду с достижениями в работе киномехаников имеются также и недостатки.

Вот факт. В кинотеатре «Адрия» шел фильм «Цирк». Киномеханик Мер после 50 сеансов вернул фильм в прокат с износом в полпроцента. После «Цирка» т. Мер продемонстрировал фильм «Ночь в сентябре» и после 20 сеансов износ фильма выразился в десять процентов.

В чем же дело? Работал тот же киномеханик, тот же аппарат, а фильм имел сверхизнос.

Это получилось у т. Мера оттого, что он не проверял аппарат контрольным кольцом, не чистил после каждой части весь фильмопротяжный тракт, не проверял фильма после демонстрации.

На слете киномехаников вопрос сбережения фильмов стоял в центре внимания почти у всех выступавших.

Киномеханики Львова активно участвовали в избирательной кампании, изучают Сталинскую Конституцию, историю партии. Многие киномеханики работают в профсоюзных организациях на выборных должностях. Они готовятся к заочному обучению на курсах киномехаников.

Большой интерес проявляют киномеханики к нашей отечественной киноаппаратуре. Ни один киномеханик Львова не имел своей схемы усилительной аппаратуры. Фирмы Вестерн-Электрик, Клянг-фильм, Филиппс держали эти схемы у себя, не давали их киномеханикам, чтобы в случае аварии киномеханик сам не монтировал, а обращался к инженеру фирмы.

Сейчас многие киномеханики имеют схемы и с огромным интересом их изучают. Они знакомятся с параметрами советских радиоламп, для того чтобы при необходимости заграничные лампы заменить нашими отечественными.

При небольшой переделке к проектору Эрнеман-11 с вестерновским столом приспособлена лампа для просвечивания фонограммы 12 в 30 вт с длинным баллоном. К Клянгиному фильму придется приспособить на подсвет-

ку тонламп с блока КБ. Все эти вопросы волнуют киномехаников Львова.

Им нужно помочь овладеть советской киноаппаратурой. Дело за Госкиноиздатом и техническими руководителями Комитета по делам кинематографии.

*Старший кинотехнический инспектор
Львовской конторы Главкинопроката
А. Котовец*

О коробках для фильмов

Сохранность каждой копии фильмофонда, ее каждодневная полноценность с художественной и технической стороны во многом зависит от тех «мелочей», на которые, к сожалению, почти не обращается внимание нашей технической мысли.

На самом деле, для того чтобы кинофильм препроводить с места на место, еще Люмьер в конце прошлого столетия укладывал его в круглую жестяную коробку.

Беда не в том, что рулон фильма кладется именно в коробку, но беда в том, что круглая коробка уже плохо сохраняет фильм, в особенности если его приходится длительно транспортировать.

Часто приходится видеть крошечную (по метражу) часть, вложенную в огромную с острыми порванными краями и с незакрывающейся крышкой коробку.

Рваные, ржавые и мятые коробки — частое, если не повседневное явление на каждом складе агентств и отделений Союзкинопроката.

Эти негодные коробки уродуют фильмокопии и создают усиленную усушку при транспортировке.

Бумажные жгуты (вкладыши) вряд ли могут служить на пользу фильму, ибо они собирают пыль и мусор в коробке.

Пора предъявить счет нашей кинопромышленности на изготовление полноценных коробок для фильмов.

Внутренний диаметр коробки должен соответствовать диаметру помещаемого в нем рулона.

Для предотвращения поворачивания рулона внутри коробки необходимо предусмотреть специальный прижим. Желательно, чтобы коробки были квадратными, — это помешает им вращаться внутри ящика, а следовательно удлинит срок их службы, что в свою очередь сократит лишний расход жести.

Б. Шишаков

г. Владимир

Шире развернем критику недостатков в нашей работе! Ликвидируем недостатки в нашей работе и укрепим тем самым мощь нашего государства!

(Из лозунгов ЦК ВКП(б) к 1 мая 1940 года)

Новая звукозаписывающая аппаратура

Инж. М. З. ВЫСОЦКИЙ

1. Введение

В настоящее время в СССР освоена новейшая американская звукозаписывающая аппаратура, внедрение которой в киностудии должно дать значительное улучшение качества звукозаписи, а следовательно и звуковоспроизведения.

Назначение данной статьи — дать возможности кратко описание аппаратуры в целях ознакомления читателей журнала «Киномеханик».

Запись звука на кинолентку производится, как известно, по скелетной схеме, приведенной на рис. 1. Напомним вкратце назначение отдельных элементов в схеме.

Звуковые колебания, воздействующие на микрофон, преобразуются в колебания электрического тока. Поскольку развиваемая микрофоном э. д. с. (электродвижущая сила) весьма мала и измеряется в микровольтах (миллионные доли вольта), в схеме применяется последующее усиление вначале при помощи микрофонного, а затем звукозаписывающего усилителя. Полученная после соответствующего усиления и микширования электрическая энергия звуковой частоты подводится к модулятору света, находящемуся в звукозаписывающем аппарате (который состоит из лентопротяжного механизма и светомодулирующей системы).

Назначение модулятора света заключается в преобразовании усиленных электриче-

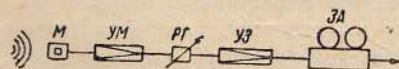


Рис. 1. Скелетная схема канала звукозаписи: М — микрофон; УМ — микрофонный усилитель; РГ — регулятор громкости; УЗ — усилитель записи; ЗА — звукозаписывающий аппарат

ских колебаний в колебания светового потока, каковые фиксируются далее фотографическим путем на кинолентке, равномерно протягиваемой лентопротяжным механиз-

мом аппарата со стандартной скоростью (456 мм в секунду). Таким образом после проявления получается негатив фонограммы. В результате печати и соответствующей фотохимической обработки получается позитив.

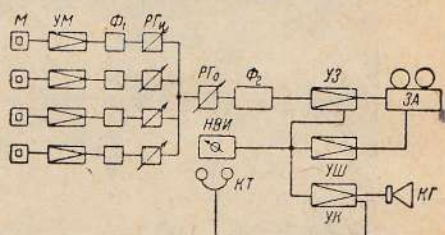


Рис. 2. Скелетная схема канала звукозаписи РМ-38 RCA: М — микрофон; УМ — микрофонный усилитель; Ф₁ — речевые фильтры; РГ₁ — регулятор громкости индивидуальный; РГ₀ — регулятор громкости общий; Ф₂ — ограничивающие фильтры; УЗ — усилитель записи; УШ — усилитель шумоподавитель; ЗА — звукозаписывающий аппарат; НВИ — индикатор модуляции; КТ — контрольный телефон; КГ — контрольный громкоговоритель

Скелетная схема звукозаписи никаких особых изменений не претерпела. Это достаточно ясно видно, если внимательно ознакомиться со схемой канала звукозаписи типа РМ-38 RCA, освоенного в Советском Союзе, приведенной скелетно на рис. 2 и наглядно на рис. 3.

Рассмотрим возможно подробнее, насколько позволяют рамки этой статьи, отдельные звенья новой звукозаписывающей аппаратуры.

2. Микрофон

В самом начале звукового кино для целей звукозаписи применялись угольные микрофоны (типа Рейс, ММ и др.). Однако из-за высокого уровня собственных шумов, весьма плохой частотной характеристики от них постепенно пришлось отка-

заться, тем более что они очень легко перегружались. Угольный микрофон позволял передавать динамический диапазон¹ не более 20—24 дБ при сравнительно большом клирфакторе.

На смену угольным микрофонам был принят разработанный Е. С. Венте конденсаторный, который в свое время явился

чтобы микрофон не попал в поле зрения киносъемочной камеры).

В настоящее время конденсаторный микрофон постепенно выходит из употребления, и надо полагать, что в ближайшее время будет полностью заменен.

В новой звукозаписывающей аппаратуре применяются высококачественные ленточ-

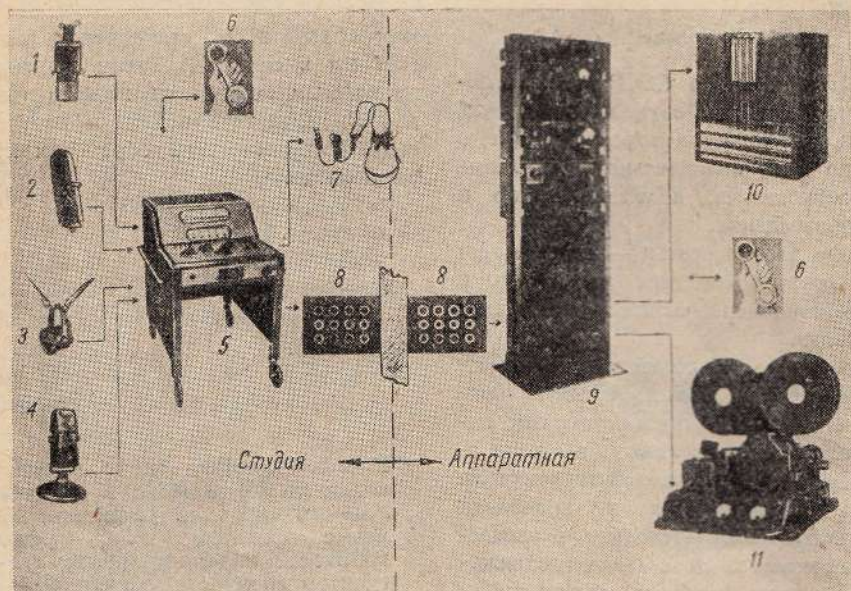


Рис. 3. Наглядная схема канала звукозаписи PM-38 RCA: 1, 2, 3, 4 — микрофоны; 5 — микшерский пульт; 6 — переговорное устройство; 7 — высококачественный контрольный телефон; 8 — настенные распределительные панели; 9 — усилительная аппаратура; 10 — контрольный громкоговоритель; 11 — звукозаписывающий аппарат PR-23

крупным шагом вперед по качеству и постоянству в работе. Но конденсаторные микрофоны обладают очень низкой чувствительностью по сравнению с угольным микрофоном и применяются с соответствующим усилителем, который из соображений качества работы микрофона должен монтироваться в непосредственной близости от последнего. К недостаткам конденсаторного микрофона следует отнести тот факт, что его направленность значительно зависит от частоты. Вместе с тем он, как показала практика, неудобен в эксплуатации из-за сравнительно больших габаритов и веса, что затрудняет установку кадра при синхронных звуковых киносъемках (установить кадр таким образом

ные и электродинамические микрофоны, обладающие сравнительно высокой чувствительностью, очень хорошей частотной характеристикой в полосе от 30 до 10 000 гц и весьма малыми габаритами и весом. Очень удобным для звукозаписи микрофоном, внедряемым в настоящее время в отечественных киностудиях, является микрофон американской фирмы «Вестерн-Электрик» типа 630-A. Он весит всего 0,5 кг, является ненаправленным и имеет хорошую частотную характеристику, хотя по чувствительности он уступает микрофонам RCA.

На рис. 4 приведен сравнительный вид всех микрофонов.

Помимо частотной характеристики и чувствительности различные типы микрофонов отличаются еще так называемой характеристикой направленности, т. е. способностью воспринимать звуки, падающие на

¹ Что такое динамический диапазон — см. ст. инж. Григорьева Б. в журнале «Кинотехника» № 7 за 1938 г.

микрофон из различных направлений. Существуют микрофоны ненаправленные (630-А), однонаправленные и двухнаправленные. В различных случаях записи обыч-

ку чувствительность их различна). Диапазон частот, пропускаемых усилителем, 30—10 000 гц. Подъем на высоких частотах, доходящий до 8 дб, на частоте в 10 000 гц, компенсирует потери на пленке при записи. В случае необходимости может быть получена прямолинейная частотная характеристика.

Усилитель специально предназначен для удовлетворения требований, предъявляемых



Рис. 4. Сравнительный вид микрофонов: 1 и 2—конденсаторные микрофоны; 3—ленточный микрофон RCA; 4—динамический микрофон RCA; 5—микрофон Вестерн-Электрик 630-А

но применяются микрофоны с разной характеристикой. В настоящее время за границей разработаны новые типы микрофонов для целей звукозаписи и широко вещания: 639-А Вестерн-Электрик и 77-С RCA. Они позволяют получить простым переключением любую характеристику направленности и таким образом один микрофон может заменить собой несколько микрофонов старого типа.

Наряду с хорошей частотной характеристикой микрофоны эти способны передавать весь динамический диапазон музыки и речи без искажений и помех и вместе с тем вполне удобны и надежны в работе. Клирфактор их настолько ничтожен, что практически не принимается во внимание.

Развиваемое этими микрофонами напряжение может канализоваться по специальному микрофонному кабелю длиной в несколько десятков метров до микрофонного усилителя, расположенного или в микшерском пульте или вне его.

3. Микрофонный усилитель

Усилитель двухкаскадный. Коэффициент усиления 55 дб. Путем весьма несложных переключений в схеме усиление может быть снижено до 39 или 47 дб. Использование различных величин усиления зависит от типа применяемого микрофона (посколь-

кинопроизводством. Конструктивно он координирован с микшерским пультом для записи звука так, что может быть легко установлен в нем. Вместе с тем он снабжен рукояткой, позволяющей легко переносить его и в случае необходимости ис-

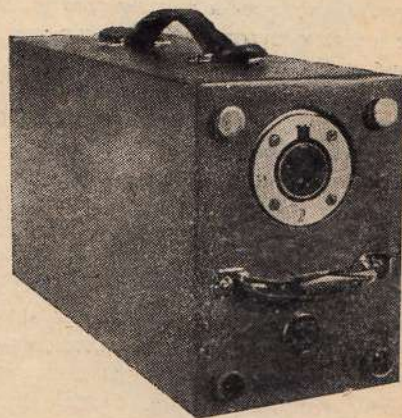


Рис. 5. Общий вид микрофонного усилителя УМ-1 в кожухе

пользовать усилитель отдельно (без микшерского пульта), устанавливая его неподалеку от микрофона или в аппаратной. Общий вид усилителя в кожухе приведен на рис. 5.

4. Микшерский пульт

Одна из основных задач звукооператора заключается в том, чтобы правильно регулировать уровень напряжения, подаваемый на модулятор света звукозаписывающего

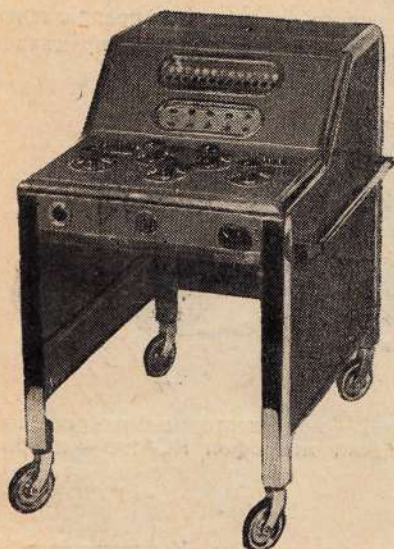


Рис. 6. Общий вид микшерского пульта МП-1

аппарата или, как обычно говорят, следить за глубиной модуляции.

Желательно, чтобы звукооператор в процессе съемки находился в павильоне возле декорации и тем самым мог видеть игру актеров, следить за работой микрофонной техники, передвигающего микрофон в процессе съемки за актером, а также имел возможность слышать режиссера.

Вместе с тем во многих случаях желательно применять несколько микрофонов—иногда для улавливания звуков из источников, далеко отстоящих друг от друга, иногда для введения специальных звуковых эффектов, а иногда для выделения некоторых источников звука при помощи микрофона, например голос певца, которому аккомпанирует оркестр.

Как видно из скелетной схемы RCA (рис. 2), имеется возможность производить запись звука, пользуясь в случае необходимости одновременно 4 микрофонами.

Все это осуществляется с помощью микшерского пульта.

Общий вид его показан на рис. 6.

По своему виду в целом микшерский пульт напоминает письменный стол, отделан серым лаком, смонтирован на сравни-

тельно больших колесиках, обтянутых резиновыми шинами, и поэтому легко и бесшумно передвигается.

В пульте сосредоточено 4 индивидуальных микшера и 1 общий, позволяющие регулировать как уровень напряжения, подаваемый с каждого микрофона в отдельности, так и общий уровень подаваемый на усилитель записи. Следует отметить, что схема микшеров обеспечивает полную независимость регулировки уровней отдельных микрофонов и неизменности частотной характеристики вне зависимости от положения регулятора микшера.

Микрофонные усилители, как видно на рис. 7, устанавливаются в микшерском пульте.

На панели микшеров пульта сосредоточены речевые фильтры для завата низких и высоких частот¹.

Спереди на наклонной панели расположено специальное устройство для наблюдения за модуляцией — так называемый неон-волюм-индикатор, по которому звукооператор наблюдает за глубиной модуляции в процессе записи.

Индикатор этот весьма сложен и регистрирует диапазон в 48 дБ путем последовательного зажигания 18 неоновых лампочек, расположенных в один ряд. Зажигание лампочки с отметкой 0 (нуль) соответствует 100%-ной глупине модуляции.

Другие неоновые лампочки проградуированы в децибеллах по отношению к лампочке с отметкой 0 (нуль). Крайняя лампочка, слева отмеченная цифрой—45, соответствует самой низкой интенсивности сигнала. Когда уровень начинает превышать эту величину, последовательно зажигается все большее и большее количество лампочек (с отметкой — 45, — 35, — 25, — 15, — 10, — 8, — 6, — 4, — 2, — 1, 0, + 1, + 3).

Общий вид неон-волюм-индикатора показан на рис. 8.

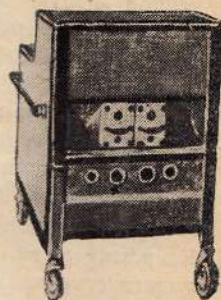


Рис. 7. Вид микшерского пульта с обратной стороны (видны установленные в пульте микрофонные усилители)

¹ Подробно о фильтрах см. ст. автора «Электрические фильтры в звуковом кино», «Киномеханик» № 12 за 1938 г.

На наклонной панели пульта расположены также тумблеры для включения микро-

смотреть сверху вниз) ограничивающие фильтры низкой частоты, позволяющие рез-

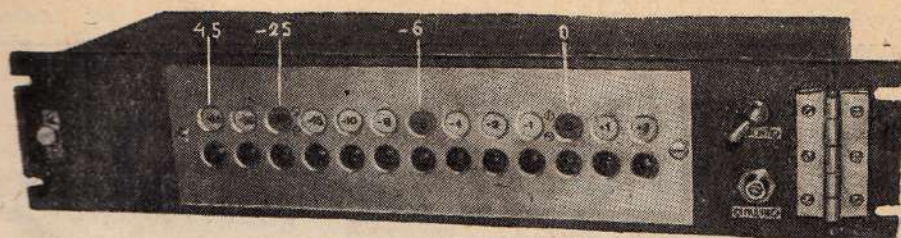


Рис. 8. Общий вид неон-волюм-индикатора в коже

Фонов и неон-волюм-индикатора с сигнальными лампочками под ними. Когда включается тот или иной микрофон, зажигается соответствующая ему красная лампочка. При включении индикатора зажигается зеленая лампочка.

Спереди пульта, справа, расположено штепсельное гнездо для включения контрольного телефона, а рядом — ручка потенциометра, предназначенного для регулировки уровня, подаваемого на контрольный телефон. Входящий в комплект звукозаписывающей аппаратуры RCA контрольный телефон является весьма высококачественным прибором и по своей частотной характеристике значительно превосходит обычные телефонные трубки.

Штепсельное гнездо, помещенное слева (спереди), предназначено для включения специального переговорного устройства, состоящего из микрофонной трубки и схемы вызова. Устройство это предназначено для связи звукооператора с аппаратной, в которой расположена усилительная аппаратура и звукозаписывающий аппарат.

Микшерский пульт связан с аппаратной высококачественными экранированными кабелями, оканчивающимися специальными фишками, обеспечивающими очень хороший и надежный контакт, и при помощи настенных переходных панелей с штепселями, укрепленных на стенах в павильоне и аппаратной (см. рис. 3).

5. Усилительная аппаратура

В аппаратной звукозаписи находится усилительная аппаратура с питающими агрегатами (выпрямителями), контрольный репродуктор и звукозаписывающий аппарат (см. рис. 3).

На рис. 9 приведена главная усилительная стойка.

На этой стойке расположены (если рас-

ко ограничивать диапазон записываемых частот до 6000, 8000 и 10 000 гц¹.

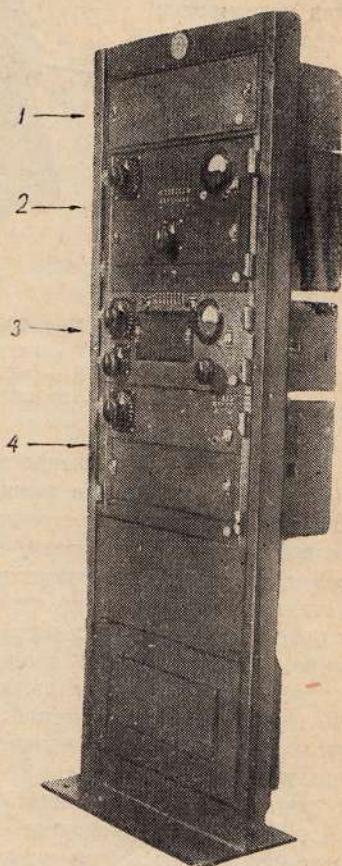


Рис. 9. Главная усилительная стойка: 1 — ограничивающие фильтры ОФ-1; 2 — усилитель записи УЗ-1; 3 — шумоснижающее устройство УШ-1; 4 — контрольный усилитель УК-1

¹ См. статью автора «Электрические фильтры в звуковом кино», «Кинотехник» № 12, 1938 г.

Далее идет усилитель записи. Усилитель 4-каскадный с коэффициентом усиления порядка 80 дб. Оконечный каскад собран по схеме пуш-пулл. Кларификатор при номинальной мощности на выходе, равной 0,8 вт, не превышает 1%, что говорит о высоком качестве усилителя. Частотная характеристика прямолинейна в диапазоне от 30 до 10 000 гц с отклонением на пограничных частотах, не превышающем $\pm 1,5$ дб. Наличие двух микшеров в схеме усилителя обеспечивает большой диапазон регулировки. В самом корпусе усилителя замонтирован специальный генератор, дающий стандартную частоту в 400 гц. Он включается в схему для того, чтобы заменить натуральный звук, и применяется для регулировки модулятора света и системы шумопонижения.

В остальном звукозаписывающий усилитель не представляет каких-либо особенностей.

Ниже расположен шумопонижающий усилитель. Напряжение звуковой частоты подается к нему от усилителя записи и после двухкаскадного усиления выпрямляется специальной выпрямительной лампой. Выпрямленное напряжение звуковой частоты подает отрицательное смещение на сетку выходного каскада постоянного тока шумопонижающего усилителя, каковой управляет системой шумопонижения.

При отсутствии модуляции отрицательное смещение на сетке выходной лампы минимально, и следовательно анодный ток повышается до максимума, заставляя срабатывать шумопонижающее устройство. По мере увеличения модуляции отрицательное смещение увеличивается, анодный ток выходной лампы падает, и шумопонижающее устройство приходит в исходное положение. Местонахождение шумопонижающего устройства в оптической записывающей системе будет дано ниже.

Контрольный усилитель, как показывает само название, служит для целей контроля при звукозаписи и работает на репродуктор. На его выход включаются также контрольные телефоны. Напряжение звуковой частоты подается от звукозаписывающего усилителя и усиливается тремя каскадами. Оконечный каскад собран по схеме пуш-

пулл. Частотная характеристика контрольного усилителя прямолинейна в диапазоне от 30 до 10 000 гц, причем отклонения на пограничных частотах не превышают $\pm 1,5$ дб. Контрольный усилитель питается полностью от сети переменного тока, бу-

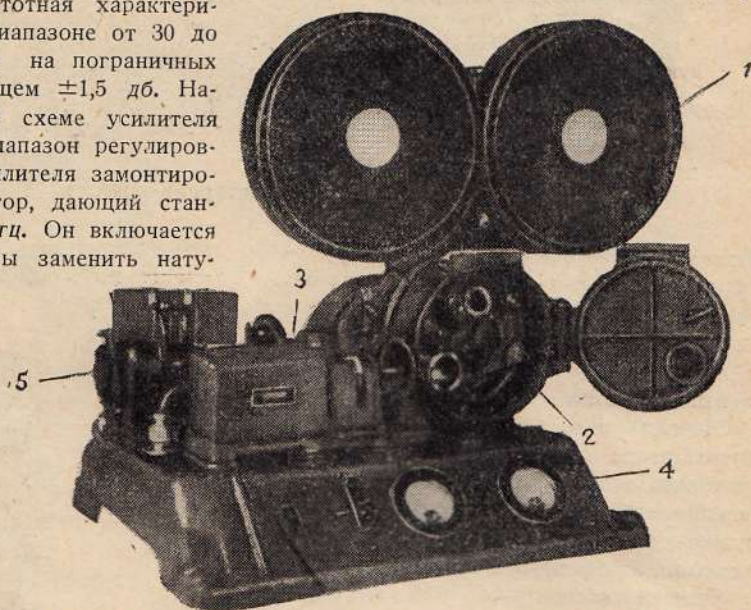


Рис. 10. Общий вид звукозаписывающего аппарата PR-23 RCA: 1 — кассета; 2 — камера с лентопротяжным механизмом; 3 — светомодулирующая оптическая система; 4 — панель управления аппарата; 5 — мотор аппарата

лучи собран на одной панели с выпрямителем (в отличие от других усилительных устройств комплекта, питающихся от отдельных выпрямителей). На последней панели, помещающейся в самом низу стойки, расположены штепселя для включения питающих агрегатов, звуковой частоты и соединения отдельных деталей звукозаписывающего комплекта между собой.

6. Звукозаписывающий аппарат

Звукозаписывающий аппарат состоит в основном из лентопротяжного механизма и светомодулирующей звукозаписывающей системы (рис. 10).

В целях избавления от детонаций и значительного повышения постоянства скорости продвижения пленки при звукозаписи в аппарате применен магнитный привод¹.

¹ Подробно о магнитном приводе см. статью Б. Левицкого «Механические фильтры в звуковой аппаратуре», «Кинемеханик» № 10, 1939 г.

Гладкий барабан, на котором производится запись, не связан механически с остальной частью лентопротяжного механизма, а вращается с помощью магнитного привода. Как показала практика, это обеспечивает весьма высокое качество звукозаписи и является одним из основных преимуществ новой звукозаписывающей аппаратуры.

В качестве модулятора света в аппарате применен зеркальный гальванометр электромагнитного типа, разработанный Д. Л. Диммиком.

Рассмотрим вкратце принципиальную схему его устройства (рис. 11).

Якорь 6, расположенный между двумя полюсными наконечниками 1, изготовленными из специальной стали, зажат в нижней своей части прокладками 7 немагнитного типа. Якорь этот имеет форму пластины, верхний конец 2 которой заострен и входит в гродольную выемку полуцилиндрического стерженька 5. На плоской поверхности последнего укреплено зеркальце 4. Стержень вместе с зеркальцем расположен на металлической ленточке 3, прижимающей его к якорю. Постоянные магниты 10 примыкают с обеих сторон к полюсным наконечникам. Во внутренней части последних находятся две катушки 8 и 9, лежащие одна над другой. Катушки окружают якорь, но не находятся с ним в контакте.

В катушку 8 поступают токи звуковой частоты от усилителя записи, а в катушку 9 — смещающий ток от обесшумливающего устройства.

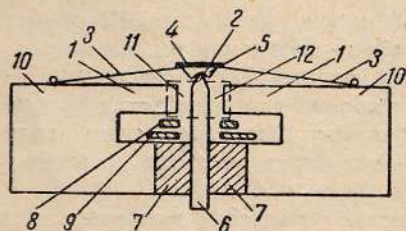


Рис. 11. Принципиальная схема устройства зеркального гальванометра RCA (разрез)

Звуковые токи обуславливают изменение напряженности магнитного поля в воздушных зазорах 11 и 12, окружающих якорь, вследствие чего последний совершает поперечные колебания, которые, в свою очередь, вызывают крутильные колебания полуцилиндрического стерженька 5 и связанного с ним зеркальца 4.

На рис. 12 показана схема оптической записывающей системы. Нить накала неболь-

шой высокоинтенсивной лампы накаливания L проецируется конденсором C на

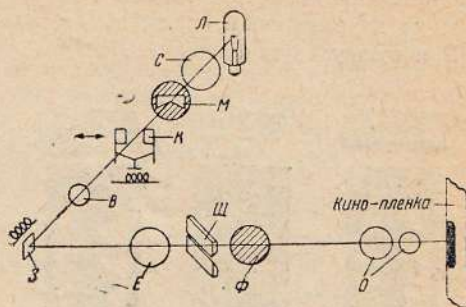


Рис. 12. Схема оптической записывающей системы RCA

зеркальце гальванометра 3. Возле конденсора находится диафрагма M с отверстием соответствующей формы. Около зеркальца гальванометра помещается линза B , которая дает изображение отверстия диафрагмы M в плоскости щели $Щ$. Вращение зеркальца гальванометра заставляет двигаться изображение отверстия диафрагмы M , которое освещает большую или меньшую часть щели $Щ$. Объектив O дает уменьшенное изображение освещенной части щели на киноплёнке. Линза E направляет весь световой поток, проходящий через щель, в объектив O . Между диафрагмой M и линзой B помещаются заслонки шумопонижающего устройства K . При отсутствии модуляции через обмотку шумопонижающего устройства, как уже было разобрано выше, протекает максимальный ток, вследствие чего заслонки закрываются. При максимальной модуляции, наоборот, ток будет минимален и заслонки открываются. Направленные движения заслонок показаны стрелками на рис. 12. Между щелью $Щ$ и объективом O находится ультрафиолетовый фильтр Φ , назначение которого будет подробно рассмотрено ниже.

Токи звуковой частоты, протекая через гальванометр, заставляют колебаться зеркальце, которое соответственно двигает световое пятно диафрагмы M по щели $Щ$, освещая большую или меньшую его часть. Изменяющийся с звуковой частотой пучок света, проходя через объектив O , экспонирует плёнку, протягиваемую с постоянной скоростью в лентопротяжном механизме аппарата. Одним из достоинств записывающей оптической системы RCA, разобранной выше, является то, что простой заменой диафрагмы M на другую диафрагму, имею-

щую несколько иную форму отверстия, можно получить фонограмму любого вида: интенсивную, трансверсальную, стандартную двустороннюю, пушпульную класса В и пушпульную класса А¹.

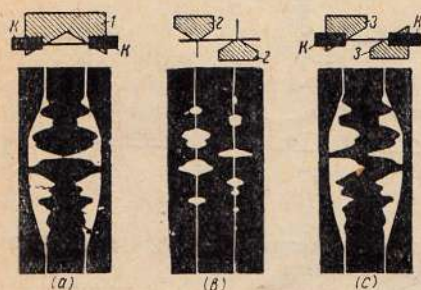


Рис. 13. Фонограммы различного вида: а — стандартная двусторонняя; в — пушпульная класса В; с — пушпульная класса А; 1, 2, 3 — различные диафрагмы; К — заслонки шумопонижающего устройства

На рис. 13 приведены фонограммы различного вида, полученные на новом звукозаписывающем аппарате путем замены диафрагм: а — стандартная двухсторонняя; в — пушпульная класса В и с — пушпульная класса А.

В фонограммах а и с шумопонижение достигнуто с помощью описанных выше заслонок.

Крупным преимуществом магнитного гальванометра RCA является его способность двигать большое зеркальце. Размер применяемого зеркальца $0,1 \times 0,125 \times 0,005$ дюйм.

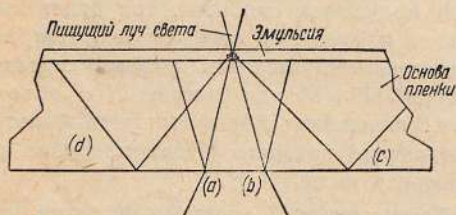


Рис. 14. Разрез кинопленки в сильно увеличенном масштабе

ма, т. е. по сравнению с зеркальцами, применяющимися в обычных осциллографических гальванометрах, площадь увеличена примерно в 10 раз. В результате получено не только увеличение количества света,

идущего от зеркальца, примерно равное увеличению площади, но и относительное увеличение количества случайного света от краев зеркальца (что еще недавно представляло серьезную проблему) значительно снижено. Магнитный гальванометр имеет очень хорошую частотную характеристику (от 30 до 9000 гц с отклонением примерно ± 2 дб) и весьма стабилен в работе.

7. Запись звука ультрафиолетовыми лучами

Высокое качество оптической системы и модулятора света позволило довести размер оптической записывающей щели до $4,2-6,3 \mu$, что сказалось на записи высоких частот. Однако дальнейшее улучшение качества лимитировалось уже разрешающей способностью самой кинопленки.

Рассмотрим, что происходит с эмульсией при записи обычным способом. Изображение щели уменьшено уже до пределов в целях снижения завала на высоких частотах, а сама эмульсия, как известно, является белым полупрозрачным рассеивающим (диффузным) веществом и вследствие этого практически невозможно свести пучок света на эмульсию до размеров изображения этой щели.

Причина этого явления поясняется на рис. 14, где кинопленка дана в разрезе в сильно увеличенном размере, а записывающий пучок света вычерчен в масштабе. После того как свет попадает на верхний слой пленки (эмульсию), он немедленно рассеивается и экспонирует слой серебра также и вне пучка света. Часть света достигает нижней части основы пленки, отражается от нее (d, c) и экспонирует обратную сторону эмульсии, увеличивая тем самым ореол. Часть же света полностью проходит через эмульсию и основу пленки (a, b).

В целях устранения нежелательных источников случайного света и повышения тем самым разрешающей способности пленки световая энергия записывающего пучка была ограничена узкой полосой длин волн, в значительной степени поглощаемой самой эмульсией. Это осуществляется при помощи фильтра, включенного в оптическую записывающую систему на пути прохождения светового пучка Φ (см. рис. 12). В данном случае для целей звукозаписи используется отфильтрованный свет в пределах длин волн от 340 до 395 $m\mu$. Применение фильтра для записи звука ультрафиолетовыми лучами приводит к следующим ре-

¹ Подробно см. статью инж. П. Г. Тагера «Многодорожные фонограммы» в «Кинемеханике» № 8 за 1937 г.

Автоматические заслонки АЗС-5-6-7-8

И. ФОНАРЬ

Ст. инж.-конструктор
Одесского завода Кинап

В конструкторском бюро Одесского электромеханического завода Кинап разработаны новые, более совершенные по сравнению с АЗС-3-4 автоматические заслонки АЗС-5-6-7-8, первые образцы которых изготовлены и испытаны в лабораториях завода.

Автоматические заслонки АЗС-5-6-7-8 монтируются на проекционных и смотровых окнах киноаппаратной и служат для автоматического отделения и полной изоляции последней от зрительного зала в случае воспламенения пленки на одном из проекторов.

Автозаслонки АЗС-5-6 включаются только в сеть переменного тока напряжением 110 либо 220 в (см. электрическую схему на рис. 1) и представляют собой комплект из двух автозаслонок: заслонки АЗС-5, предназначенной для проекционного, и АЗС-6 — для смотрового окон аппаратной.

для проекционного, и АЗС-8 — для смотрового окон аппаратной.

От выпускавшихся до сих пор автозаслонок АЗС-3-4 автозаслонки АЗС-5-6 и АЗС-7-8 отличаются в основном тем, что: 1) нет громоздкой системы нитей, которые, как паутину, приходилось тянуть по киноаппаратной от проекторов к заслонкам, и 2) электромагниты автозаслонок АЗС-5-6-7-8 в рабочем состоянии находятся под током, причем ток прекращается при перегорании ленточки из кинопленки или при нажатии кнопки; электромагниты же АЗС-3-4 находятся под током только при нажатии кнопки. Изменение принципа включения электромагнитов обеспечивает срабатывание заслонок в случае прекращения тока в питающей сети. Это обстоятельство имеет существенное значение, так как, вообще говоря, не исключена возможность одновременного воспламенения ленты и аварии в сети.

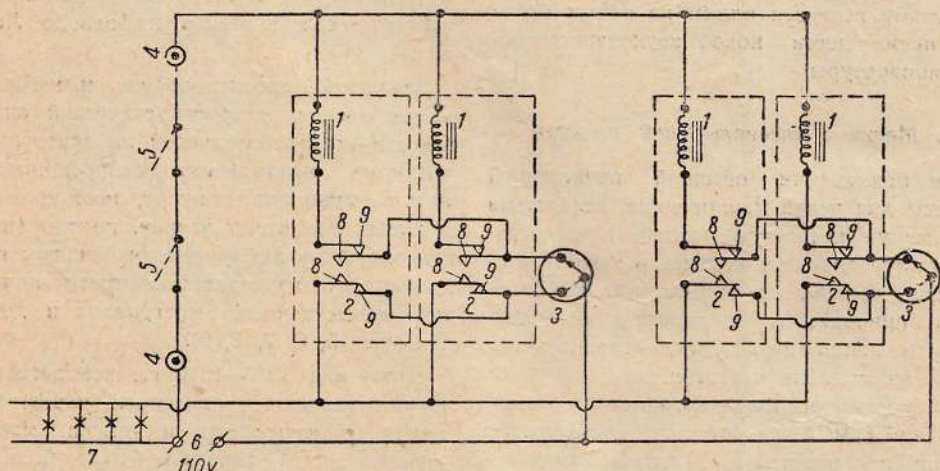


Рис. 1. Автоматические заслонки АЗС-5 и АЗС-6. Электросхема включения 2 комплектов автозаслонок в сеть 110 в переменного тока в аппаратной с двумя кинопроекторами. Схема соответствует рабочему положению автозаслонок, пока шторки заслонок подняты: 1—электромагнит; 2—выключатель заслонки; 3—выключатель ручной; 4—кнопка разрыва; 5—коробка автоматического выключения; 6—ввод; 7—аварийное освещение.

Автозаслонки АЗС-7-8 включаются только в сеть постоянного тока напряжением 110 либо 220 в и представляют собой комплект, состоящий также из двух автозаслонок: заслонки АЗС-7, предназначенной

Электрическая схема (рис. 1) показывает включение и принцип работы двух комплектов автозаслонок АЗС-5-6.

К клеммам 6 подведен переменный ток напряжением в 110 в, питающий четыре па-

параллельно включенных в цепь электромагнита 1 исполнительных реле, которые при-

При нажатии на включенную последовательно кнопку 4 цепь электромагнитов

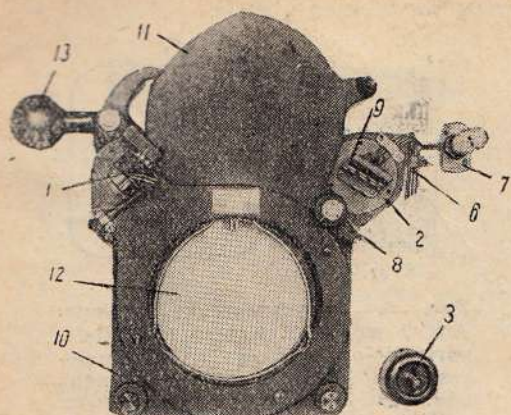


Рис. 2. Автоматическая заслонка проекционного окна аппаратной АЗС-5 (кожуки и крышки сняты): 1—электромагнит; 2—выключающее устройства заслонки; 3—переключатель ручной; 6—ввод; 7—аварийное освещение; 8—контакты аварийного освещения; 9—контакты электромагнитов; 10—корпус заслонки; 11—шторка с рубильником; 12—стекло проекционного окна; 13—собачка с якорем

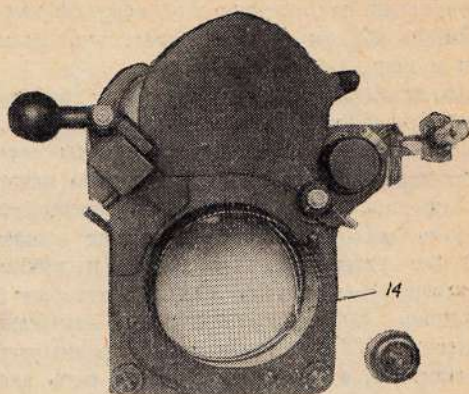


Рис. 3. Автоматическая заслонка смотрового окна аппаратной АЗС-6 для переменного тока в собранном виде: 14—смотровый конус

разрывается, шторка падает и закрывает проекционное окно.

При падении шторки 11 контакты 3 включающего устройства заслонки 2 замы-

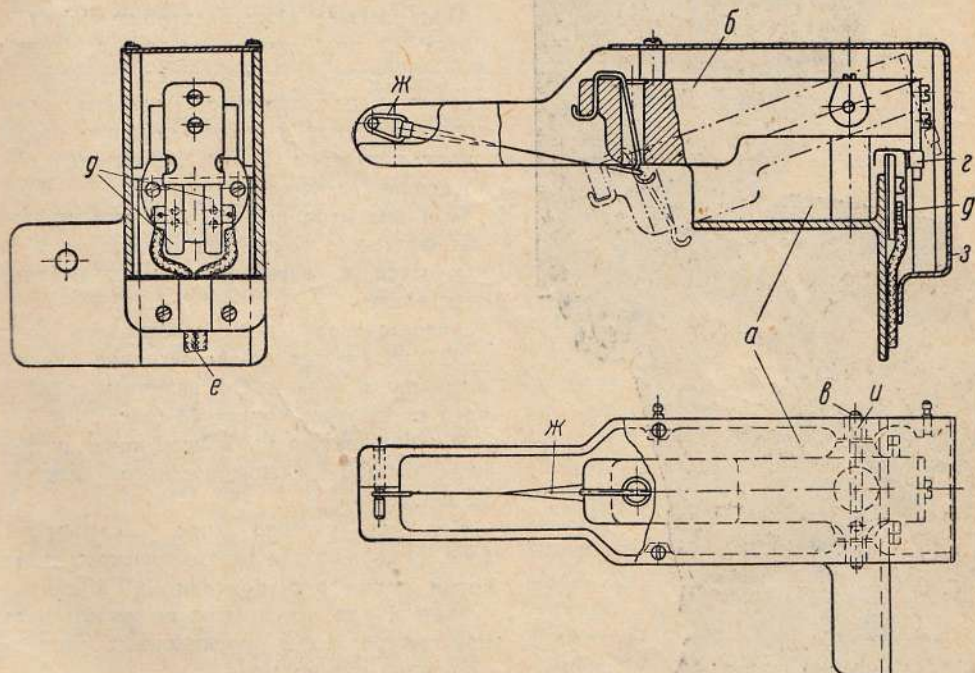


Рис. 4. Автоматический выключатель заслонок проекционных окон аппаратной АЗС-5 и АЗС-7. Общий вид: а—корпус выключателя; б—противовес; в—ось противовеса; г—контакт замыкающий; д—контакты; е—провода цепи электромагнита; ж—горючая полоска пленки; з—крышка; и—подшипники

водят в действие собачки заслонок. Электромагниты 1 находятся под током до того момента, пока шторки заслонок подняты.

каются, одновременно размыкаясь с контактами 9, в результате чего электромагниты автоматически обесточиваются.

Цепь электромагнитов разрывается также автоматическим выключателем 5, который установлен на проектор над верхним тянущим барабаном и последовательно включен в цепь.

Автоматический выключатель 5 срабатывает при воспламенении киноплёнки (подробное объяснение принципа работы автоматического выключателя будет дано ниже).

Для управления аварийным освещением 7 зала и киноаппаратной служат выключающее устройство заслонок 2 и ручной переключатель 3. При падении шторки 11 заслонки рубильники шторки замыкают контакты 8 и одновременно размыкают контакты 9, этим самым замыкая цепь аварийного освещения. Если необходимо выключить аварийное освещение при опущенных шторках автозаслонок (по окончании работы), то эта операция осуществляется с помощью ручного переключателя 3. Подняв шторки автозаслонок, необходимо вы-

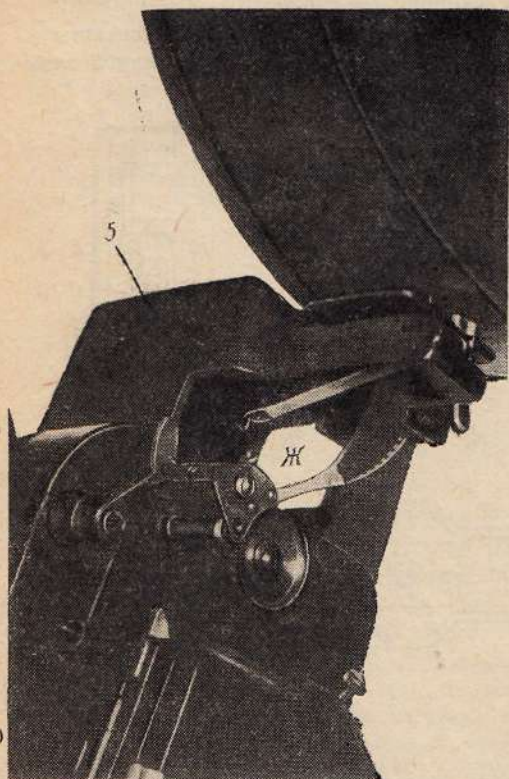


Рис. 5. Автоматический выключатель заслонок проекционных окон аппаратной АЗС-5 и АЗС-7 в рабочем положении

ключить аварийное освещение с помощью того же переключателя 3.

Автоматические заслонки АЗС-5 и АЗС-6 включаются также и в сеть переменного тока напряжением в 220 в.

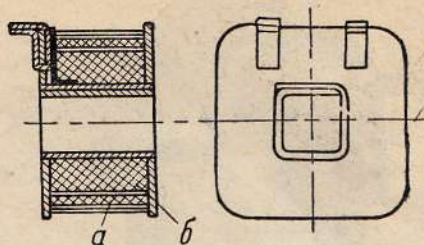


Рис. 6. Автоматические заслонки АЗС-7 и АЗС-8. Катушка электромагнита: а — нихром $\varnothing 0,05$, сопротивление $7500 \pm 50 \Omega$; б — медь обм. ПЭ $\varnothing 0,12$; число витков 4400 ± 200 ; сопротивление $540 \Omega \pm 25 \Omega$; теоретический вес 50 г.

Электромагниты 1 включаются при этом по два последовательно; в остальном схема тождественна приведенной на рис. 1.

Рис. 2 показывает положение шторки с рубильником 11 и собачки с якорем 13 во время работы кинопроектора.

При разрыве цепи электромагнита 1 собачка 13 под действием груза, находящегося слева, освобождает шторку 11, шторка, падая, замыкает контакты аварийного освещения 8 и одновременно отводит их от контактов 9, чем достигается обесточивание электромагнитов 1.

При поднятии шторки заслонки происходит обратное: аварийное освещение 7 выключается, а электромагниты 1 начинают действовать.

Автозаслонка для смотрового окна АЗС-6 отличается от автозаслонки для проекционного окна АЗС-5 наличием специального смотрового конуса 14 (рис. 3).

Рассмотрим теперь конструкцию и принцип работы автоматического выключателя 5.

Как было указано выше, выключатель 5 (рис. 4) служит для автоматического размыкания цепи электромагнитов, а следовательно и для перекрытия шторками заслонок смотрового и проекционных окон при загорании киноплёнки.

В корпус а вмонтирован чугунный противовес б, снабженный замыкающим контактом г.

Противовес жестко закреплен на оси в и качается с осью в бронзовых подшипниках и.

На рис. 4 показано два положения противовеса б: сплошными линиями показано

рабочее положение, при котором контакт r замыкает контакты d , — цепь электромагнитов замкнута; пунктирными линиями показано холостое положение противовеса — цепь электромагнитов разомкнута.

Противовес b натягивается полоской горючей пленки $ж$, которая по краям снабжена специальными ушками; пленка располагается над верхним тянущим барабаном.

На рис. 5 показано расположение автоматического выключателя 5 и полоски горючей пленки $ж$ на кинопроекторе ТОМП.

При перегорании полоски пленки $ж$ противовес падает и мгновенно размыкает цепь электромагнитов.

Косвенные причины износа перфорации кинофильмов

В. ТОЛМАЧЕВ

Основная причина износа перфорации, как мы показали в прошлой статье¹, — это неправильное зацепление фильма с зубчатыми барабанами. Если шаг зубьев барабана не соответствует его функции в лентопротяжном тракте, то зацепление происходит в невыгодном режиме и износ перфорации неизбежен. Столь же неизбежен износ перфорации и при неточном изготовлении и сборке барабана (например при колеблющемся по величине шаге зубьев, разном их профиле, так называемом шахматном смещении зубьев, заусенцах от обработки и т. п.).

Однако скорость износа фильмов при действии любой из этих причин может быть различной. Практический опыт показывает, что киноустановки, применяющие совершенно одинаковые по качеству барабаны, изнашивают фильмы зачастую с разной скоростью. Явление это объясняют обычно качеством работы киномеханика. Это вполне верно. Киномеханик имеет полную возможность значительно замедлить износ фильмов даже в тех случаях, когда имеющиеся у него барабаны сами по себе не обеспечивают правильного режима зацепления.

Правильность зацепления обуславливается не только конструктивными размерами и качеством изготовления барабанов, но и

¹ См. статью автора «Износ перфорации зубчатыми барабанами и его причины», «Киномеханик» № 10, 1939 г.

Автоматические засложки АЗС-7 и АЗС-8, рассчитанные на включение в сеть постоянного тока напряжением 110 либо 220 в, отличаются от описанных выше лишь небольшим изменением катушек электромагнита. Последовательно основной обмотке катушки включено дополнительное сопротивление в 7500 Ω , которое намотано на тот же каркас поверх основной обмотки (рис. 6).

Испытание катушек электромагнитов АЗС-5-6 для сети переменного тока, а также АЗС-7-8 для сети постоянного тока, проведенные в заводской лаборатории, показали полное их соответствие техническим требованиям.

другими косвенными условиями: во-первых — усадкой фильма, во-вторых — степенью натяжения фильма при зацеплении и в-третьих — регулировкой (юстировкой) лентопротяжного тракта. Все эти условия киномеханик имеет возможность изменить, улучшая тем самым режим зацепления.

1. Влияние усадки фильма

Усадку фильма не следует путать с его усушкой. Усадкой называется происходящее при эксплуатации изменение линейных размеров фильма (ширины, шага перфорации и т. д.); под термином же «усушка» понимается изменение веса фильма вследствие улетучивания части его компонентов.

Усадка зависит от усушки лишь частично. Встречаются сильно усохшие (по весу) фильмы с малой усадкой по размерам и, напротив, увеличившиеся в весе фильмы с довольно значительной усадкой. Для киномеханика имеет существенное значение только усадка, т. е. изменение линейных размеров в том или ином направлении. Так как пленка, на которой печатаются фильмы, неоднородна по своей структуре, усадка в разных направлениях может быть различной.

Влияние усадки фильма на износ перфорации зависит от режима зацепления. При невыгодном режиме (класса В), когда входящий в зацепление зуб может войти в

отверстие лишь за счет смятия его кромки, степень каждого повреждения прямо пропорциональна величине продольной усадки. Повреждение тем больше, чем больше процент усадки. При этом безразлично, является ли барабан тянущим или задерживающим, так как от этого изменяется только место повреждения (передняя или задняя кромка отверстия). Характер повреждений (смятие кромки или надкол угла отверстия) зависит при этом от взаимного расположения отверстия и зуба в момент зацепления, что в значительной степени определяется поперечной усадкой.

При нормальном режиме зацепления (класса А), когда зуб входит в отверстие с зазором, картина износа получается уже иной. Непосредственного смятия зубом здесь уже не происходит, и повреждения перфорации зависят исключительно от величины и характера усилий, действующих при зацеплении на кромку перфорации. Продольная усадка фильма таким образом здесь уже не играет роли, и остается лишь влияние поперечной усадки.

Степень влияния поперечной усадки, однако, весьма существенна. Благодаря квадратному сечению зуба отнюдь не безразлично, прикасается ли он при зацеплении к кромке отверстия всей шириной своей грани (рис. 1) или сначала только ребром (рис. 2). В первом случае давление зуба распределяется на относительно большом сечении кромки отверстия, на втором же концентрируется на очень малом участке.

Принимая ширину зуба b в 1,4 мм (по стандартам) и толщину фильма $S=0,15$ мм, получаем, что в первом случае давление зуба распределяется на площади ($1,4 \cdot 0,15 = 0,21$ мм²). Во втором случае ширину реб-

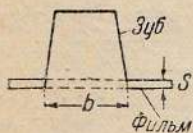


Рис. 1. Поверхность зацепления фильма с зубом барабана при режиме зацепления класса А

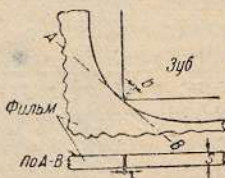


Рис. 2. Поверхность зацепления с зубом барабана при сцеплении ребром в режиме А

ра зуба b , входящую в зацепление, можно принять равной приблизительно 0,05 мм. Поверхность соприкосновения зуба с филь-

мом таким образом может составить до $0,05 \cdot 0,15 = 0,0075$ мм². Это соответствует 20—15-кратному увеличению удельного давления зуба по сравнению с первым — нормальным случаем.

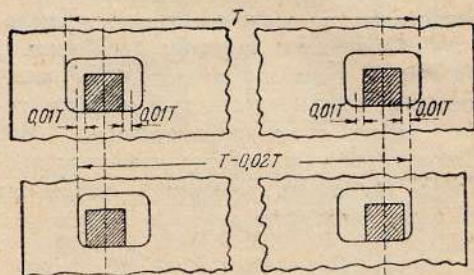


Рис. 3. Допустимые пределы поперечной усадки и поперечных качаний фильма ($T=31,0$ мм; $1\% T=0,3$ мм)

Между тем положение зуба относительно кромки перфорационного отверстия в значительной степени зависит от поперечной усадки. Как видно из рис. 3, правильное положение фильма относительно зуба сохраняется только при значениях поперечной усадки от 0 до 2,0% и то при условии абсолютно прямолинейного перемещения фильма. Поскольку же полностью обеспечить фильм при его движении от поперечных качаний практически невозможно, приходится давать на эти качания известные допуски. В результате допустимые значения поперечной усадки значительно уменьшаются.

Существенную роль играет при этом конструкция прижимных (придерживающих) роликов. Функция этих роликов, как известно, должна заключаться в том, чтобы обеспечивать фильм от схода с зубьев барабана и от поперечных смещений. Какой-либо прижим фильма к барабану при этом не только не нужен, но и вреден, ибо он только увеличивает истирание фильма.

В применяемых у нас проекторах ТОМП-4 и Георд прижимные каретки между тем являются именно прижимающими и фильм, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Ролики этих кареток, кроме того, не имеют направляющих реборд. При зацеплении фильм испытывает поэтому поперечные качания, составляющие в среднем не менее 0,15—0,2 мм в обе стороны. На усадку таким образом остается с каждой стороны зуба только $0,3 - 0,15 = 0,15$ мм.

Максимально допустимую величину усадки поперечного шага перфорации приходится поэтому принимать равной:

$$\frac{0,15 + 0,15}{31,0 \text{ мм}} \approx 1\%.$$

Еще более жесткие требования в отношении поперечной усадки приходится предъявлять в тех случаях, когда фильм при его зацеплении с барабаном «ведется по краю», как это имеет место в ряде новейших конструкций проекторов и во всех новейших звукоблоках. Наиболее употребительные способы такого «ведения по краю» — это применение роликов, самоустанавливающихся по фактической ширине фильма (рис. 4), или аналогичных по действию пружинящих пластинок (как в Симплексе Е-7). Поперечные качания фильма при движении при этом сильно уменьшаются, но зато весь фильм смещается в поперечном направлении в одну сторону. В результате влияние усадки на противоположной стороне фильма усиливается (рис. 5).

Подсчет показывает, что при ведении фильма по краю допустимый процент поперечной усадки должен составлять не более 0,7%, считая от всей ширины фильма. При больших значениях усадки неизбежен

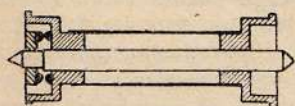


Рис. 4. Направляющий ролик, самоустанавливающийся по фактической ширине фильма

ускоренный односторонний износ перфорации. Регулирование усадки имеет таким образом для износа перфорации весьма важное значение. Наблюдаемые на практике величины усадки составляют для продольного шага перфорации до 1,7%, а для поперечного шага — до 1,1%¹, т. е. значительно превышают допустимые с точки зрения износа пределы. Очевидно, если бы удалось снизить эти пределы, это соответственно снизило бы и износ перфорации.

Решение такой задачи возможно двумя путями. Первый путь — это снижение способности самой пленки к усадке. Известно, что некоторые американские фирмы (например Дюпон) выпускают пленку, изменяющую свои размеры при эксплуатации в значительно меньшей степени, чем наша пленка при тех же условиях. НИКФИ и пленочной промышленностью уже сейчас

ведется в этом направлении исследовательская работа.

Второй путь борьбы с усадкой заключается в улучшении условий эксплуатации филь-

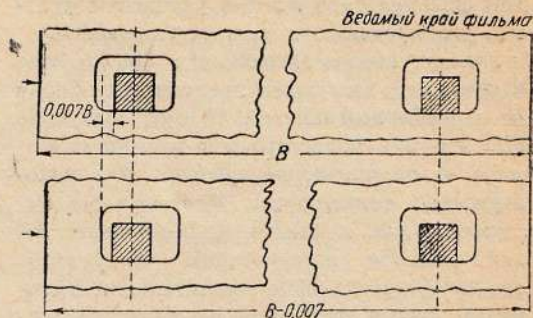


Рис. 5. Допустимые пределы поперечной усадки и поперечных качаний фильма при ведении фильма «по краю»

мов, в частности в уменьшении нагрева фильмов в проекторе и в улучшении условий их хранения и транспортирования.

Нагрев фильмов в проекторе подвергался исследованию в нескольких местах: в НИИКС (Б. И. Милованов), в Киевском институте киноинженеров (Г. Г. Бриллинг) и т. д. Исследования эти показали, что температура в фильмовом канале может достигать весьма значительных величин (например в ТОМП-4 до 224°C в кадровом окне и до 204°C в теле кадровой рамки). Однако влияние этих температур на усадку фильма, судя по всем данным, меньше, чем это предполагалось ранее. Объясняется это тем, что фильм при проекции находится в нагретых частях проектора весьма короткий промежуток времени. Для ТОМП-4 это время составляет всего 0,2—0,25 сек. Время нахождения в кадровом окне, где температура наиболее высока, еще меньше и составляет около 0,03 сек. Если период амортизации фильма длится 1000 сеансов, то на протяжении этого времени фильм находится под влиянием очень высокой температуры в кадровом окне — 30 сек., а под влиянием более низкой температуры канала 200—250 сек. или около 3 1/2 — 4 мин. (в 8 раз больше, чем в окне). В то же время промежутки между демонстрациями составляют, как минимум, 1,5 часа, т. е. минимум в 20 тысяч раз больше, чем время нахождения фильма в фильмовом канале.

Чтобы практически устранить вредное влияние нагрева фильма в проекторе, в большинстве случаев вполне достаточно поэтому простейшей теплозащитной бленды, защищающей от прямых лучей тело фильмо-

¹ Данные НИИКС (Л. И. Сажин, А. И. Герт, Л. Р. Варшавская).

вого канала. Более сложные меры могут понадобиться лишь при употреблении дуговых ламп интенсивного горения.

Основным же средством борьбы с усадкой фильмов надо считать улучшение условий их хранения и транспортирования.

Главная задача заключается здесь в том, чтобы возможно более предохранить фильм от атмосферных влияний, т. е. от чрезмерно высокой или недостаточной влажности воздуха и от чрезмерно высокой или недостаточной температуры. Нормальными условиями для хранения фильма являются, как показали исследования, температура 18—20°С при 60—65% относительной влажности. Фильм при этих условиях подвергается наименьшей усушке и усадке.

В случае невозможности обеспечить при хранении фильма указанные условия или близкие к ним допустима и более высокая температура хранения. Однако влажность воздуха в хранилище, в котором находится фильм, должна быть повышена, так как в противном случае будет происходить ускоренная усушка. И, наоборот, при более низкой температуре, чем 18—20°С, влажность воздуха должна быть соответственно уменьшена.

Практически отсюда следует, что в промежутки между демонстрациями фильм должен всегда находиться вне аппаратной либо в фильмоплате, либо, по меньшей мере, в ящике с двойным дном. Установка хранилища для фильмов в аппаратной камере допустима лишь в том случае, когда температура в аппаратной не повышается больше 20—22°С. При всех условиях должно быть обеспечено необходимое увлажнение воздуха.

II. Зависимость износа перфорации от натяжения фильма в проекторе

Связь между износом перфорации и натяжением фильма была отмечена практикой уже давно. Во всех руководствах для киномехаников указывается, что чрезмерное натяжение фильма, вследствие излишнего торможения в фильмовом канале или вследствие неправильной регулировки фрикционных, действует на фильм губительно, так как износ перфорации в этом случае сильно увеличивается.

Однако мнения относительно предельно допустимой величины этих усилий до сих пор расходились. Так например, американское руководство по эксплуатации фильмов фирмы Кодак рекомендует регулировать давление ползков фильмового канала

таким образом, чтобы суммарное натяжение фильма не превышало 16 унций (453 г). Н. В. Косматов на основании своего опыта рекомендует несколько меньшие величины — 350 — 450 г. Г. М. Иванов¹, наоборот, несколько большую (500 г). Остальные авторы, рассматривавшие данный вопрос, указывают более низкие величины: в частности Проворнов² — 320 г, А. П. Заварин для передвижки Гекорд — 300 г, Б. М. Дружинин для Гекорд — 375 г. Для ТОМП работники НИИКС, специально изучавшие этот вопрос (А. И. Герт, А. Д. Бодров), дают цифру в 230 г.

Наши киномеханики-стахановцы применяют в то же время на практике значительно меньшие натяжения фильма, причем с большим эффектом в смысле уменьшения износа перфорации. Киномеханик И. Власов (Пятигорск) довел, например, давление ползков ТОМП-4 всего лишь до 110 гр³. Износ фильма снизился при этом до 1% амортизации за 91 сеанс. Аналогичные результаты были достигнуты и киномеханиками-стахановцами в Ростове-на-Дону, Ленинграде и других городах Союза.

Из приведенных данных видно, что вопрос о предельно допустимой величине действующих на фильм усилий отнюдь нельзя считать решенным. Спорность этого вопроса усугубляется еще тем, что все рекомендуемые в литературе величины подобраны в конечном счете практическим путем и не имеют теоретического обоснования. Само существо зависимости между действующими на фильм усилиями и степенью износа перфорации не подвергалось до сих пор анализу. Каждую рекомендуемую «предельную» величину можно рассматривать поэтому лишь как субъективную оценку того или иного автора.

Чтобы внести большую ясность в этот вопрос, ниже мы попытаемся разобраться в природе тех деформаций, которые происходят при повреждениях перфорационных отверстий, и в той роли, которую играет при этом величина натяжения фильма.

Напомним прежде всего порядок величин тех усилий, которые действуют на фильм при его прохождении через проектор. А. И. Герт и А. Д. Бодров (НИИКС)

¹ «Лентопротяжные механизмы с мальтийским крестом» (рукопись).

² «Детали и механизмы киноаппаратуры» ЛИКИ, 1938 г. (литограф).

³ См. в «Киномеханике» № 7, 1938 г. заметку «Уменьшение силы давления ползков».

установили, что величины эти колеблются в проекторах обычно от 50—100 г до 500—700 г. В отдельных случаях имеют место и несколько меньшие величины (до 20 г), а также несколько большие (до 800 г). Натяжение свыше 800 г встречается как исключение

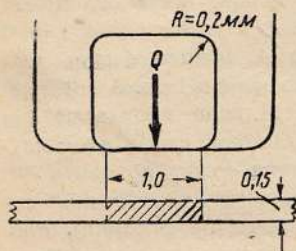


Рис. 6. Поверхность зацепления фильма с закругленным зубом в режиме А при нормальном положении фильма

либо в случаях грубого нарушения правил эксплуатации, либо в случаях аварий. Участком наибольшей величины натяжения является обычно участок между тянущим барабаном и верхним наматывателем, а также участок между фильмовым каналом и скачковым барабаном. Величина натяжения на участке между нижним наматывателем и задерживающим барабаном обычно ниже, колеблясь от 300 до 20 г на нижнем пределе регулировки, и на верхнем пределе от 450—500 г до 100 г (ТОМП-4 по данным А. И. Герт и А. Д. Бодрова). Наиболее частая величина действующего на фильм усилия составляет таким образом на практике от 150 до 500 г.

При идеальном режиме зацепления, когда шаг барабана равен шагу перфорации ($t_0 = t_n$), усилие это распределяется между всеми зубьями, находящимися в зацеплении. Давление каждого зуба получается при этом минимальным. Обозначив через P общее усилие, действующее на фильм, через Q — усилие, приходящееся на 1 зуб, и через Z_n — число находящихся в зацеплении зубьев одного венца барабана, мы вправе написать, что

$$Q_{\text{мин.}} = \frac{P}{2Z_n}$$

При обычных на практике режимах зацепления, когда шаг барабана не равен шагу перфорации, в зацеплении с фильмом из каждого венца находится только один зуб.

Отсюда:

$$Q_{\text{норм.}} = \frac{P}{2 \cdot 1} = \frac{P}{2}$$

В некоторых случаях при таких режимах зацепления усилие может передаваться и одним только зубом (например при шахматном смещении противолежащих зубьев барабана или отверстий перфорации или при

перекосе фильма). В этих случаях давление зуба будет максимальным.

$$Q_{\text{макс.}} = \frac{P}{1} = P$$

Для нас, однако, существенна не абсолютная величина усилия, приходящегося на 1 зуб (Q), а относительная величина удельного давления зуба на 1 мм^2 поверхности фильма, находящейся в зацеплении (R):

$$R = \frac{Q}{bS}$$

где bS — площадь поверхности зацепления фильма, приходящаяся на 1 зуб (см. рис. 1 и 2).

Величина R зависит, очевидно, от режима зацепления и от положения зуба в момент зацепления по отношению к углам отверстия.

При нормальном режиме А, когда фильм входит в зацепление обрезом кромки отверстия (см. рис. 1), давление зуба распределяется на площадь $0,15 \cdot 1,4 = 0,21 \text{ мм}^2$ (см. выше). Удельное давление при этом наименьшее.

Если зубья имеют закругленные углы (обычно радиусом 0,2 мм), то ширина зуба, входящая в зацепление, уменьшается до 1,0 мм (рис. 6). Площадь соприкосновения зуба с фильмом уменьшается при этом до $0,15 \cdot 1,0 = 0,15 \text{ мм}^2$, а удельное давление зуба соответственно возрастает в полтора раза.

Еще большее увеличение удельного давления получается в том случае, когда зуб — по причине ли поперечной усадки или вследствие поперечных смещений фильма при его движении — входит в зацепление с перфорацией не всей своей шириной, а лишь ребром (см. рис. 2), соприкасаясь при этом с закругленным углом отверстия. Считая, что ширина ребра = 0,05 мм, получаем, что площадь соприкосновения уменьшается до $0,0075 \text{ мм}^2$ (см. выше). Удельное давление в

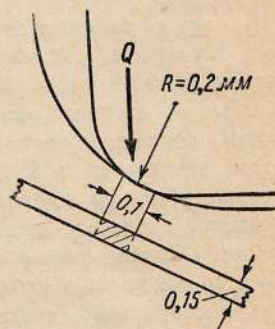


Рис. 7. Поверхность зацепления фильма с закругленным зубом при сильном поперечном смещении фильма

первый момент зацепления будет при этом в 28 раз больше, чем при нормальном зацеплении всей шириной зуба.

При закругленных углах зубьев (рис. 7) поверхность соприкосновения несколько

больше, а величина удельного давления соответственно меньше. Для первого момента соприкосновения длину входящей в зацеп-

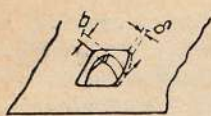


Рис. 8. Поверхность зацепления фильма с зубом при сцеплении в режиме В

ление дуги закругления зуба можно принять равной 0,1 — 0,15 мм. Площадь соприкосновения при этом составляет

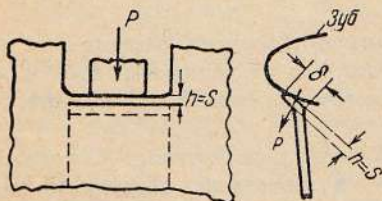


Рис. 9. Принципиальная схема выгиба кромки перфорации зубом барабана

$0,1 \cdot 0,15 = 0,015 \text{ мм}^2$. Удельное давление соответственно в 14 раз ($0,21 : 0,015$) больше, чем при нормальном зацеплении.

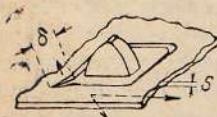


Рис. 10. Схема срезающих напряжений в углах перфорационных отверстий (при зацеплении в режиме В)

В случае зацепления в режиме В, когда зуб входит в перфорацию, сминая ее кромку, картина еще более усложняется. Как видно из рис. 8, поверхность соприкосновения при этом возрастает пропорционально проценту продольной усадки. Удельное давление таким образом уменьшается, но в то же время уменьшается и сопротивление фильма деформации.

Если при режиме А давление зуба сопротивляется все межперфорационное пространство (рис. 9 слева), то при режиме В давление действует только на узкую и тонкую полоску, заставляя ее выгибаться (рис. 9 справа). Напряжение концентрируется при этом в углах перфорационного отверстия; и если давление достаточно велико, а углы отверстия ослаблены надколами

(смятиями), то легко получают надсечки (рис. 10). Между тем при режиме В, как мы показали в прошлой статье, надколы совершенно неизбежны¹.

Итак, предельно допустимая величина натяжения фильма не может быть одинаковой для всех случаев. Больше всего она может быть тогда, когда зацепление происходит в режиме А, причем фильм движется строго прямолинейно, а зуб соприкасается только с серединой кромки перфорации. Расчет показывает, что в этом случае натяжение фильма может доходить без ущерба для перфорации до 600 и более грамм (на обе стороны перфорации). Расчет этот подтверждается и опытами Киевского института киноинженеров (проф. А. А. Дашкиев).

Как видно из рис. 11, кольцо пленки с малой усадкой выдерживает при правильном зацеплении очень большое число прогонов без повреждений даже при нагрузках приблизительно 750—1000 г.

Однако все это справедливо только для случаев, когда поперечная усадка фильма находится в пределах нормы (0,7%). Если же усадка превысит эту величину, то допустимая величина натяжения должна быть снижена по меньшей мере в 15—20 раз, ибо только в этом случае фильм практически гарантируется от ускоренного износа перфорации. Во всяком случае при проекции фильма с большой поперечной усадкой натяжение должно быть доведено до минимума.

При зацеплении в режиме В натяжение также должно быть максимально уменьшено, особенно в случае проекции фильма, уже имеющего надколы. Во время проек-

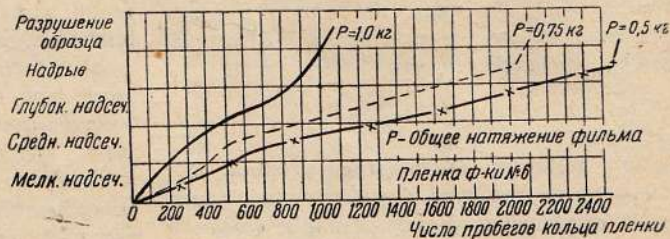


Рис. 11. Скорость повреждения перфораций кольца пленки с малой усадкой (по А. А. Дашкиеву)

ции свежего фильма в режиме В натяжение может быть несколько большее, так как углы перфорации еще не смяты и сопротивление фильма еще достаточно высоко.

¹ См. «Киномеханик» № 10, 1939 г., ст. «Износ перфорации зубчатыми барабанами и его причины».

В первом приближении можно наметить следующие ориентировочные величины допустимого натяжения фильма: при режиме А (фильм с поперечной усадкой до 0,7%) — до 600 г, при режиме А (фильм с поперечной усадкой свыше 0,7%)—40—50 г, как максимум — 75—100 г; при режиме В (новый фильм) — до 200—300 г, при режиме В (фильм с большим числом надколов) — 40—50 г, как максимум — 75—100 г.

III. Значение юстировки лентопротяжного тракта

Приведенные выше данные о роли поперечных качаний фильма показывают, на-

сколько важно обеспечить возможно более точную юстировку лентопротяжного тракта. Чем прямолинейнее движение фильма в проекторе, чем меньше имеется причин, заставляющих фильм при движении сдвигаться вправо или влево, тем меньше и риск соприкосновения зуба с углом перфорации, отсюда — тем меньше и риск надколов и надсечек.

Юстировке лентопротяжного тракта следует поэтому уделить самое серьезное внимание. При прочих равных условиях правильная юстировка лентопротяжного тракта может значительно замедлить износ перфорации.

Поясное деление кинозала

Ю. КАЛИСТРАТОВ

НИИКС

Зрительские места должны расцениваться по качеству видимости изображения на экране. С этой целью они разбиваются обычно на так называемые пояса, различающиеся расценкой билетов.

Качество видимости кинофильма на экране определяется в основном двумя обстоятельствами: 1) расстоянием между экраном и соответствующим рядом зрительских мест и 2) величиной угла α между плоскостью экрана и лучом зрения зрителя, направленным к самым удаленным от глаза кромкам экрана (рис. 1).

Расстояние между рядами зрительских мест и экраном выражают обычно в отношении к ширине экрана, принимаемой за единицу. Правильнее всего установить это расстояние таким, чтобы зрителю была обеспечена возможность одновременного обзора глазами всего поля экрана.

В наилучшем положении с этой точки зрения находятся первые ряды, которые поэтому приходится несколько отдалять от экрана.

По литературным источникам первый ряд мест может устанавливаться на расстоянии от однократной (д-р Иоахим) до двукратной (проф. Беляев) ширины экрана.

Как указывает проф. Беляев, человеческий глаз, фиксированный на объект, обладает способностью ясно видеть его в пределах углов зрения до 30° по горизонтали и до 22° по вертикали. Этой особенностью нашего глаза соответствует удаление

первого ряда зрительских мест на расстояние 1,9 ширины экрана¹.

Однако применение такой нормы на практике оставляло бы неиспользованной очень большую часть площади зрительного зала. Учитывая это обстоятельство, обычно принято допускать приближение первого ряда зрительских мест к экрану на расстояние до 1,5 его ширины, что и принято во временных нормах строительного проектирования кинотеатров 1940 года.

В действующих кинотеатрах, однако, и эта норма, как правило, не соблюдается. Берет верх стремление максимально уплотнить зрительный зал. При этом нередки случаи, когда места располагаются на расстоянии всего 2—3 м от экрана, т. е. около половины его ширины. Интересы зрителей, сидящих в первых рядах, недостаточно ограждаются и в ряде новых кинотеатров, построенных по типовым проектам. Так, в двухзальном московском кинотеатре «Родина» первый ряд мест находится от экрана на расстоянии 0,65 его ширины, в одноименном кинотеатре в г. Нальчике — на расстоянии 0,77 ширины экрана и т. д. Такое явление надо признать совершенно неправильным.

¹ При условии расположения нижней кромки экрана на уровне глаз зрителя, сидящего в первом ряду. Экран, расположенный выше, несколько сокращает эту норму, но главным образом для вертикального угла зрения.

По мере удаления зрителя от экрана качество видимости кинофильма повышается лишь до строго ограниченного предела. Как указывает проф. Е. М. Голдовский, наимыгоднейшее в светотехническом отношении расстояние между зрителем и экраном (при проецировании фильмов нормальной ширины) составляет около 2,5 ширины экрана¹. При дальнейшем удалении зрителей от экрана видимость фильма постепенно ухудшается: нарастает перспективное искажение изображения, все больше теряется восприятие его деталей, экран представляется все менее освещенным и т. д.².

В мировой практике предельным удалением последнего ряда мест от экрана считается расстояние, равное 6—8-кратной ширине экрана. В США, по данным специального обследования кинотеатров, последний ряд мест отстоит от экрана в среднем на 5,2 его ширины при колебаниях от 4,7 до 5,9. В новых советских «временных нормах строительного проектирования кинотеатров» этот коэффициент установлен в пределах 5—6.

Таким образом в этом отношении лучшими в зале следует считать места, расположенные от экрана на расстоянии от 2,5 до 5-кратной ширины экрана. Ко второму поясу должны быть отнесены места, находящиеся в зале от 1,9 до 2,5 ширины экрана и на расстоянии от 5 до 6-кратной ширины экрана. В третий пояс войдут места в зоне от 1,5 до 1,9 ширины экрана и самые удаленные места при очень длинном зале (рис. 2).

Границы бокового расположения зрительских мест обуславливаются допустимыми пределами перспективного искажения киноизображения. Как показывает опыт, для восприятия кинокартины без особо ощутимых для глаза искажений необходимо, чтобы угол зрения к горизонтальным и вертикальным границам плоскости экрана, наиболее удаленным от глаза, был не менее 45° . Данный угол зрения обеспечивает восприятие фильма с некоторым практически допустимым искажением изображения. Это искажение постепенно исчезает по мере приближения зрителя к середине зала (угол 90° в горизонтальной плоскости). На-

иболее выгодный угол зрения, как показали специальные эксперименты, лежит в границах 55° — 90° . Места, расположенные, в этой зоне, должны быть отнесены к первому поясу, а находящиеся в зоне угла зрения 45° — 55° — ко второму поясу. Места с углом зрения, меньшим 45° , безусловно должны быть ликвидированы.

На рис. 1 и 2 буквой α обозначен угол зрения равный 45° и α_1 наиболее выгодный (оптимальный) угол зрения равный 55° .

На рис. 2 изображено схематическое деление мест зрительного зала кинотеатра на три пояса по установленным выше принципам.

К первому поясу должны быть отнесены места, которые одновременно отвечают условию наиболее благоприятного удаления от экрана и оптимальному лучу зрения, ко второму поясу — места, удовлетворяющие только одному из этих условий, и к третьему поясу — места, не удовлетворяющие ни одному из двух условий, но расположенные в границах допустимых удалений мест и уменьшений зрительных углов.

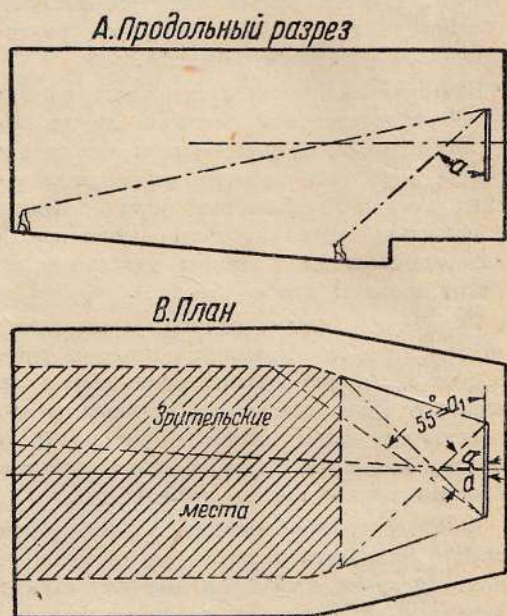


Рис. 1

На практике эта разбивка на три основных пояса должна производиться с учетом и всех других требований, определяющих качество видимости кинофильма в условиях данного кинотеатра. Например, на пути прохождения зрительных лучей от некоторых мест к экрану могут встречаться какие-либо препятствия, обусловленные

¹ Е. М. Голдовский «Кинотехника Европы». Изд. «Искусство», 1937 г., стр. 75.

² Этим и объясняется между прочим тот факт, что в более крупных кинотеатрах залы, как правило, относительно короче и шире, чем в кинотеатрах средних и малых.

либо архитектурой зала (колонны, свесы балкона и т. п.), либо наклоном пола (го-ловы сидящих впереди зрителей), либо дру-гими причинами. Далее не все места обес-печивают одинаково хорошую слышимость фильма, одинаковый обмен воздуха (венти-ляция), удобства для сидения (качество си-дения) и т. п. На практике поэтому может представиться целесообразным увеличить число поясов до четырех.

К сожалению, действительность намного расходится с установленными выше объек-тивными принципами оценки зрительских мест в кинотеатрах. Не только не выдер-живаются границы допустимого удаления мест и минимально допустимых углов зре-ния, но часто поясное деление мест кино-залов носит случайный характер и не свя-зывается с условиями качества видимости фильма. В результате часть зрителей, поку-пающих самые дорогие билеты, сидит на местах, не соответствующих стоимости би-летов.

Это объясняется тем, что до сих пор в киносети нет конкретных технических условий на поясное деление мест. По ин-струкции Главного управления кинофика-ции «определение количества поясов и де-ление зрительных залов на пояса должно производиться с учетом удаленности мест от экрана, степени видимости изображе-ния на экране и удобства занимаемого места»¹. Эта совершенно правильная общая установка в инструкции, однако, никак не конкретизирована. Сказано лишь, что в зри-тельных залах кинотеатров с количеством мест 400 и более устанавливается не свыше пяти поясов, а в меньших по емкости за-лах — не свыше трех поясов. Неудивитель-но, что столь общие инструктивные указа-ния ГУК понимаются на местах по-разному и единая система классификации мест фак-тически отсутствует и по сие время.

От поясного деления мест зависит сред-няя цена посещения. Зачастую кинотеатры вынуждены подчинять поясную разбивку мест интересам выполнения плана, который составлен без учета особенностей зала.

Только этим можно объяснить значитель-ный разброс, существующий в классифи-кации зрительских мест в кинотеатрах. На-пример, в московском кинотеатре «Первый»

места, удаленные более чем на двукратную ширину экрана (6 — 7 ряда партера), от-несены к третьему поясу, тогда как они по качеству видимости фильма должны бы-ли бы быть отнесены ко второму поясу. Места, расположенные в лучшей зоне за-ла — на расстоянии 2,75 ширины экрана — 11 ряд партера — отнесены ко второму по-ясу. Примерно такое же явление наблю-дается в московских кинотеатрах «Шторм»

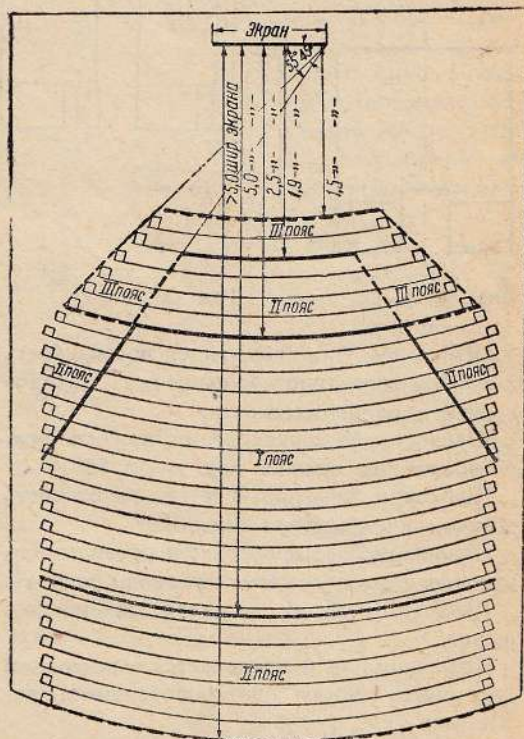


Рис. 2

и «Молот». В кинотеатре «Шторм» край-ний зритель первого ряда видит наиболее удаленный от него вертикальный край эк-рана под углом в 25° , в кинотеатре «Удар-ник» (Москва) — под углом в 40° и т. д. Подсчитано, что в кинотеатре «Молот» только 50% зрителей оплачивают стоимость места согласно его качеству.

Вывод ясен сам собой. Главное управле-ние кинофикации должно срочно разрабо-тать конкретные технические условия на поясное деление зрительских мест киноза-лов и инструкцию по их практическому осуществлению. Дальнейшему игнорирова-нию интересов кинозрителей должен быть положен конец. Задача эта в свете сказан-ного не представляет каких-либо принци-пальных и практических затруднений.

¹ Инструкция о порядке установления цен на билеты в кинотеатры и другие установ-ки на территории СССР от 18/XII—38 г. к приказу по Комитету по делам кинема-тографии № 631.

Прибор для проверки мальтийского креста

Инж. Н. АНТОНЮК

Точность выполнения мальтийских крестов контролируется шаблонами¹, изображенными на рис. 1, 2, 3, 4, 5 и 6.

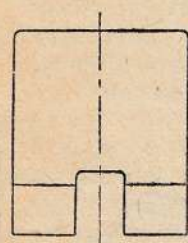


Рис. 1

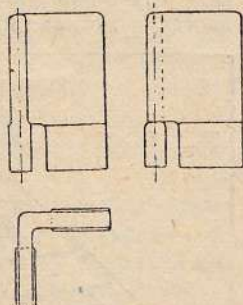


Рис. 2

Шаблон № 1 проверяется правильность расположения противоположных шлицов креста в одной плоскости.

Шаблон № 2 проверяется правильность расположения шлицов под углом 90° .

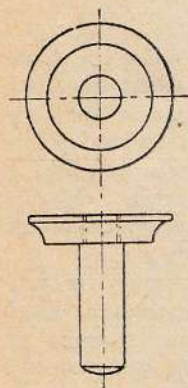
Шаблон № 3 проверяется правильность выполнения кривизны лопасти.

Шаблон № 4 проверяется правильность взаимного расположения кривизны лопасти.

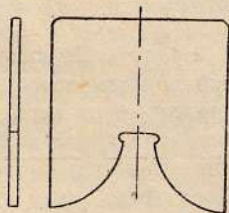
Шаблон № 5 проверяется ширина шлица.

Шаблон № 6 проверяется наименьшее расстояние между противоположными лопастями.

О точности выполнения мальтийского креста можно правильно судить, если вышече-



Слева рис. 3



Справа рис. 4

речисленные шаблоны достаточно точно изготовлены.

¹ На рисунках дана конфигурация основных шаблонов только для головки креста без проставления размеров.

Мальтийский крест—одна из самых ответственных деталей в механизме кинопроектора и наиболее сложная и трудоемкая в изготовлении. Неправильно выполненный крест вызывает неправильное его сцепление с эксцентриком, крайне усложняя и затрудняя регулировку всей мальтийской системы.

Следует сказать, что обмер шаблонами до некоторой степени субъективен. Отдельные погрешности в выполнении могут быть не установлены шаблоном, или наоборот,—установленные шаблоном недостатки или отступления от технических условий или данных чертежа практически могут не иметь значения.

Вопрос заключается в методе определения пригодности того или иного креста даже в том случае, если он по внешним (разумеется, не грубым) признакам кажется непригодным. Следовательно, необходимо иметь такой прибор, который проверял бы пригодность мальтийского креста не отвлекаясь, а в

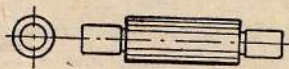


Рис. 5

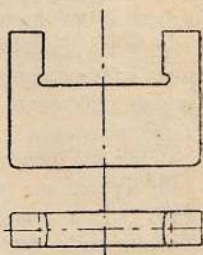


Рис. 6

условиях, соответствующих работе его в эксплуатации.

Прибор, предложенный работником Саратовских киноремонтных мастерских т. Матыс для проверки мальтийских крестов, примерно отвечает таким условиям. Разумеется, что этот прибор не исключает пользования шаблонами, а служит лишь дополнением к ним.

Общий вид прибора представлен на рис. 7, 8.

Между двумя параллельными пластинами 1, скрепленными четырьмя стойками 2, расположены два подшипника 3 и 4. В подшипнике 3 запрессована втулка 5, в которой устанавливается испытываемый крест.

Подшипник 4 состоит из двух половин, сидящих в правой и левой пластинках. Через подшипник проходит втулка 6 с экс-

центрично выполненным по отношению к наружному ее диаметру отверстием, в котором устанавливается ось эксцентрика.

креста надевают стрелку 12 до соприкосновения с подшипником креста и, установив ее так, чтобы конец стрелки точно совпал

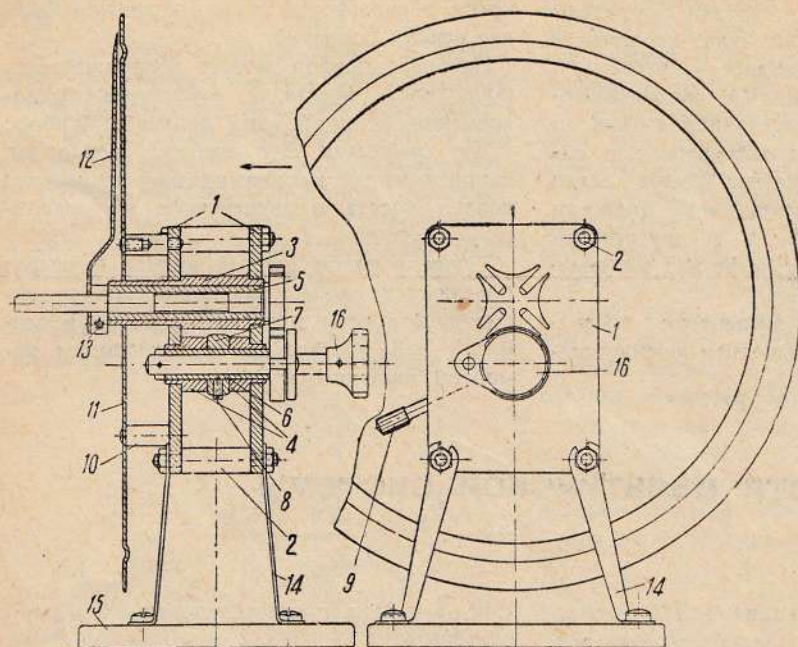


Рис. 7

В промежутке между половинами подшипника установлено кольцо 7, жестко скрепленное с эксцентричной втулкой винтом 8 и рычагом 9, служащим для поворота эксцентричной втулки в подшипнике, чем и создается необходимое прилегание лопастей креста к шайбе эксцентрика.

На левой (по отношению к чертежу) пластине закреплены три стойки 10, к которым тремя винтами прикреплен диск 11 с нанесенными на нем четырьмя делениями P , расположенными под углом 90° друг к другу. На выступающий конец оси мальтийского креста насажена стрелка 12, которая зажимается здесь винтом 13. Весь механизм прибора посредством двух ножек 14 располагается на основании 15.

Пользование прибором заключается в следующем.

Испытываемый крест заводят во втулку 5 до упора. Рычаг 9 предварительно должен быть поставлен так, чтобы крест свободно вошел во втулку до упора, не задевая шайбы эксцентрика. Поворотом рычага 9 достигают такого положения эксцентричной втулки 6, чтобы шайба эксцентрика подошла вплотную к одной из лопастей креста.

На выступающий конец оси мальтийского

с одним из делений P , закрепляют в таком положении винтом 13. Отрегулировав положение шайбы эксцентрика таким образом, чтобы она плотно подходила к одной из лопастей креста и свободно вращалась без зацемянения, медленно поворачивают ось эксцентрика за ручку 16.

Если крест выполнен правильно, будем иметь следующую картину:

а) стрелка прибора при каждом повороте креста будет совпадать с очередным делением P на диске;

б) шайба эксцентрика будет одинаково

плотно прилегать ко всем четырем лопастям креста;

в) палец эксцентрика будет легко и свободно входить в шлицы креста.

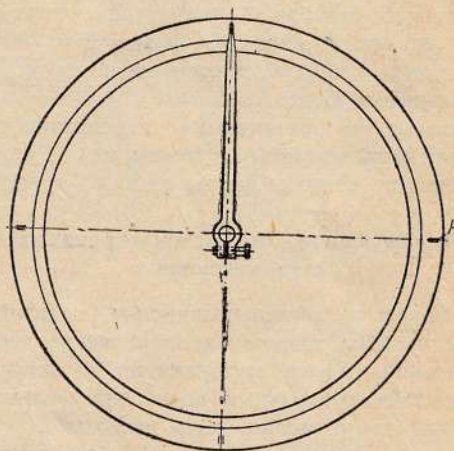


Рис. 8

Когда смежные лопасти будут выполнены не под прямым углом друг к другу, т. е. если осевая линия oa (рис. 9) не будет перпендикулярной ov , стрелка прибора не установится против деления, а уйдет в сто-

рону. Допустимые отклонения должны характеризоваться положением стрелки в пределах двух крайних (коротких) делений.

Выход стрелки за пределы делений будет говорить о непригодности креста.

В случае неодинаковости расстояний v (рис. 9) шайба эксцентрика в одном случае будет легко скользить по лопастям креста, а в другом — образует люфт или защемление.

В данном приборе эксцентрик постоянен и должен быть выполнен очень тщательно.

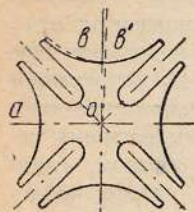


Рис. 9

Прибор можно использовать и для проверки правильности установки пальца эксцентрика. В этом случае необходимо иметь крест, правильность которого должна быть вне всяких сомнений.

Наконец, прибор может контролировать пригодность креста и эксцентрика одновременно, если обе эти детали в приборе будут съемными. Это особенно ценно для киноремонтных мастерских при постановке нового креста и эксцентрика в мальтийскую систему.

Таким образом данный прибор окажется полезным не только для мастерских, производящих кресты и эксцентрики, но и особенно для мастерских, занимающихся ремонтом киноаппаратуры.

Неисправности мальтийской системы

Б. ДРУЖИНИН

Мальтийская система (рис. 1 и 2) является важнейшим узлом кинопроектора. Всякая даже незначительная неисправность ее обычно влечет за собой ухудшение качества проекции, возникновение ненормального шума и зачастую повреждение фильма.

Наиболее ответственными частями мальтийской системы, требующими за собой внимательного наблюдения и ухода, являются (рис. 1): мальтийский крест 1, скачковый барабан 2, эксцентрик, состоящий из оси 3, диска 4, пальца 5 и фиксирующей шайбы 6, эксцентричная втулка 7 с сальником 8.

Рассмотрим различные неисправности мальтийской системы, причины их возникновения и способы устранения.

1. Неисправности, отражающиеся на качестве проекции

Наиболее частой неисправностью мальтийской системы является возникновение вертикальной качки изображения на экране вследствие продольных колебаний фильма. Причин этого может быть несколько.

Частой причиной является образование люфта (от износа частей или неправильной регулировки их) между лопастями креста и фиксирующей шайбой эксцентрика. Люфт этот устраняется путем поворачивания эксцентричной втулки специальным ключом. Перед поворачиванием втулки необходимо несколько отжать стопорный винт

(рис. 1 и 2), а после установки ее — винт закрепить.

Может иметь место также непрочное закрепление скачкового барабана на оси креста. Это бывает при несоответствии диаметров конца оси креста и втулки скачкового барабана (люфт); при неодинаковой ширине торцовых пазов в оси креста и втулке барабана; при износе или повреждении отростков торцевой шайбы, скрепляющей барабан с осью; при ослаблении (отвинчивании) торцевого винта оси креста и т. п. Все эти причины требуют устранения путем замены несоответствующих деталей и прочного (без люфта) сцепления их между собой.

Вертикальная качка изображения может получаться и вследствие эксцентриситета или диаметрального боя скачкового барабана, погнутости оси креста, наличия люфта между барабаном и осью и т. п. Во всех этих случаях требуется замена непригодной детали.

Иногда вертикальная качка вызывается неправильным шагом зуба скачкового барабана, что узнается по его вращению, при котором, в случае неправильного шага, зубья не кажутся неподвижно стоящими, а видно их качание. Причиной качки могут быть и нечисто обработанные или имеющие неправильный и неодинаковый профиль зубья скачкового барабана. В обоих случаях барабан следует заменить.

Причиной качки изображения на экране бывает также износ лопастей мальтийского креста в шлицах (рис. 3); отгибание лопастей креста вследствие неправильной работы его (рис. 4) или износ пальца эксцентрика, отчего палец имеет в шлице люфт. В подобных случаях нужно заменить изношенные детали или временно повернуть на некоторый угол палец, если он сделан эксцентричным и может регулироваться (Гекорд, КЗС-22). При наличии втулки на пальце («Крупп-Эрнеман-Магнифицинс» и др.) достаточно бывает заменить одну втулочку.

Существенное значение имеет правильное положение пальца эксцентрика относительно шлицов креста (рис. 5). Неправильное

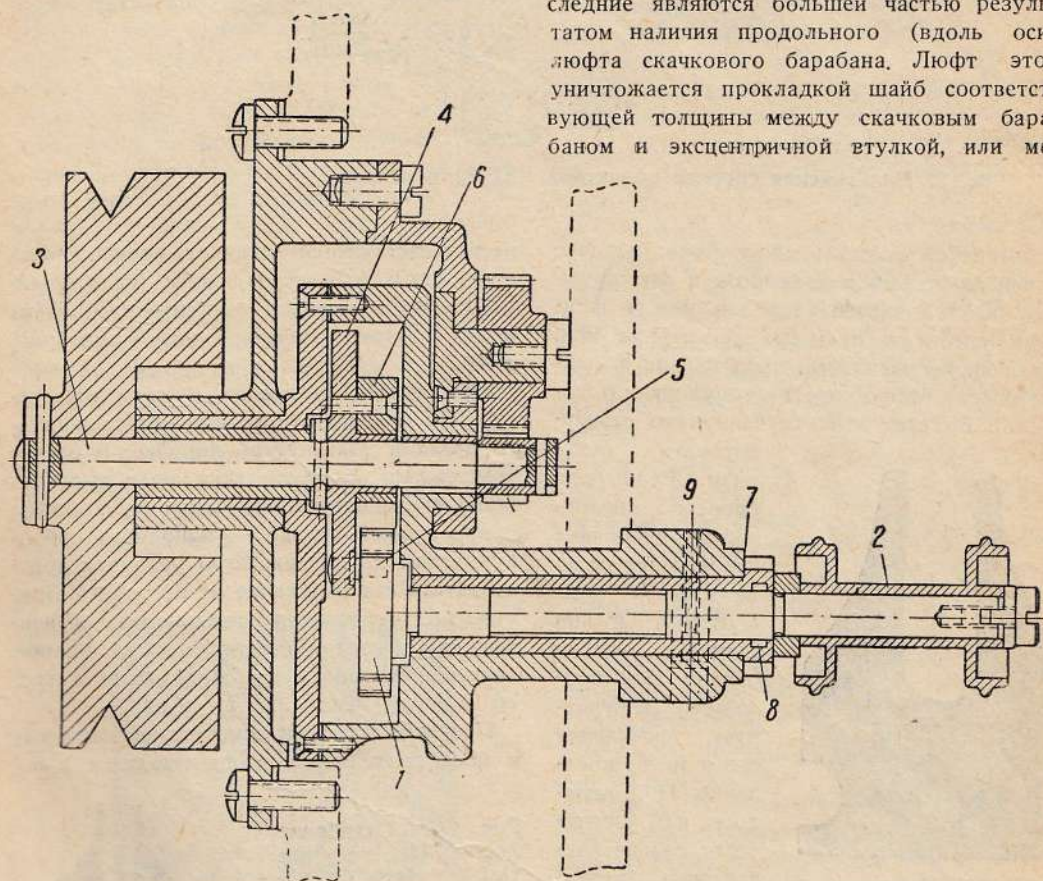


Рис. 1. Мальтийская система проектора ТОМП-4 в разрезе

положение вызывает удары пальца о лопасть при вхождении его в шлиц. Закрепление пальца при регулировке надо производить так, чтобы он совершенно свободно входил в шлиц при плотном прилегании креста к фиксирующей шайбе (см. рис. 5).

Из более редко встречающихся причин неустойчивости изображения надо указать прежде всего на износ эксцентричной втулки или рабочих частей оси креста, а также на разработку подшипниковых втулок оси эксцентрика, что узнается по качанию скачкового барабана в стороны и быстрому вытеканию масла из подшипников. Во всех этих случаях требуется замена изношенных частей.

У крестов, состоящих из двух частей («Крупп-Эрнеман-Магнифицинс») может быть еще непрочна закреплена головка креста на оси.

Боковая качка изображения на экране возникает вследствие поперечных колебаний фильма в фильмовом канале. Последние являются большей частью результатом наличия продольного (вдоль оси) люфта скачкового барабана. Люфт этот уничтожается прокладкой шайб соответствующей толщины между скачковым барабаном и эксцентричной втулкой, или ме-

жду мальтийским крестом и эксцентричной втулкой.

2. Неисправности, вызывающие ненормальную работу системы

При полной исправности работа мальтийской системы протекает с легким, мяг-

ким шумом; вращающиеся части имеют главный, свободный ход, при отсутствии люфтов между трущимися частями. Причиной ненормального стука

тально друг друга и пр. Перекосы эти могут явиться результатом неправильной сборки мальтийской коробки, дефектом подшипниковых втулок (после недоброкачественного ремонта) и т. п. Нужно произвести правильную сборку коробки. Осевые сдвиги могут иметь место при отсутствии или

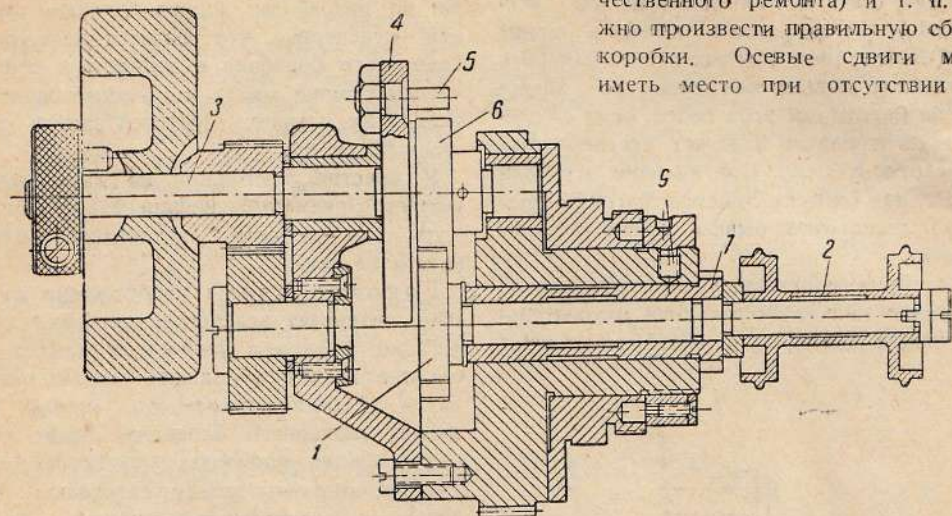


Рис. 2. Мальтийская система проектора КЗС-22 в разрезе

мальтийской системы могут быть: наличие в ней люфтов между крестом и фиксирующей шайбой эксцентрика или между шлицами креста и пальцем эксцентрика или, наконец, неправильный вход пальца в шлицы креста (при входе палец ударяет о лопасть). Во всех этих случаях надо отрегулировать механизм.

Если при проверке обнаружится непрочное закрепление пальца в диске эксцентрика, нужно закрепить гайку пальца или произвести аккуратную расклепку его в месте крепления. При перекосе или погнутой пальца эксцентрика, нужно произвести смену пальца или всего эксцентрика; при износе пальца и лопастей креста в шлицах следует сменить крест и эксцентрик или только один палец.

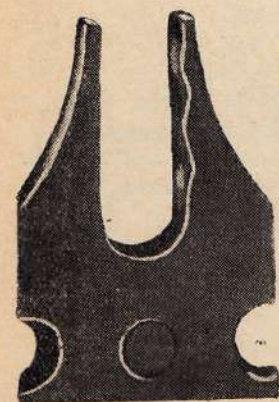


Рис. 3. Изношенный мальтийский крест

Причиной стука может быть еще неправильное взаиморасположение креста и эксцентрика: перекос, осевой сдвиг относи-

тельно друг друга и пр. Перекосы эти могут явиться результатом неправильной сборки мальтийской коробки, дефектом подшипниковых втулок (после недоброкачественного ремонта) и т. п. Нужно произвести правильную сборку коробки. Осевые сдвиги могут иметь место при отсутствии или

несоответствующей толщине прокладочных шайб, и в частности шайбы, находящейся между крестом и эксцентричной втулкой. В этом случае нужно подобрать шайбы. Шум может получаться и из-за отсутствия или недостаточного количества жидкого масла в мальтийской коробке. В случае если смазка автоматическая, надо выяснить причину непоступления масла в коробку, а при ручной смазке — наполнить коробку маслом до надлежащего уровня и предотвратить его вытекание из последней. Применять следует исключительно жидкое, нейтральное масло (косяное, вазелиновое, трансформаторное), не содержащее в своем составе кислот или щелочей.

Проверка масла на присутствие щелочных и кислотных примесей производится с по-

Рис. 4. Отгибание лопастей мальтийского креста от неправильного входа пальца



мощью красной и синей лакмусовой бумаги. Покраснение синей лакмусовой бумаги при опускании ее в масло укажет на наличие в нем кислот, а посинение красной бумаги — на имеющиеся в нем щелочи. В обоих случаях масло будет непригодно для смазки, так как кислота особенно разру-

шающе действует на стальные части, а щелочь — на бронзовые и латунные.

Тяжелый ход мальтийской системы может происходить от сильного прижатия креста к фиксирующей шайбе (что устраняется регулированием эксцентричной втулки), а также при отгибании концов лопастей креста (см. рис. 8). В последнем случае нужно сменить крест.

Вибрация и сотрясения мальтийской системы происходят: при диаметральном бое маховика, — тогда нужно отбалансировать маховик; вследствие погнутости оси эксцентрика, — в данном случае следует сменить ось или весь эксцентрик; во время непрочного закрепления маховика на оси, — здесь необходимо закрепить маховик; и, наконец, при ударах пальца о лопасти креста, — в этом случае требуется отрегулировать палец. Вибрации могут получаться и во время неправильного сцепления мальтийской системы с электромотором. Электромотор нужно установить так, чтобы ось якоря и ось эксцентрика находились на одной прямой, без перекоса.

Остановка мальтийской системы может произойти в случае заедания какой-либо вращающейся ее части. Причины заедания могут быть следующие: плохая смазка, слишком сильное прижатие креста к фиксирующей шайбе, упирание пальца эксцентрика в лопасть креста или, наконец, задиране трущихся частей вследствие недостаточной шлифовки (тогда следует зашлифовать эти части мелкой наждачной бумагой).

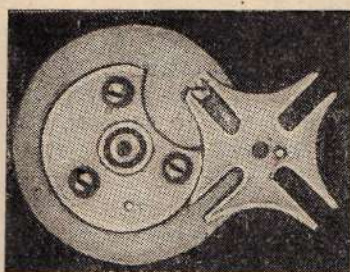


Рис. 5. Правильное взаиморасположение мальтийского креста и эксцентрика

Место заедания определяется путем легкого поворачивания (в пределах допустимости) вправо и влево каждой вращающейся детали. Если, например, ось эксцентрика имеет некоторый свободный ход, а ось

креста, даже при отжатии его от фиксирующей шайбы, абсолютно неподвижна, то очевидно, что имеется заедание оси креста. При этом требуется разобрать систему, осторожно выколов ось молотком с применением деревянной прокладки и за-



Рис. 6. Профиль зубьев барабана: а — исправный зуб; б — изношенный зуб

шлифовать заданные места или же сменить сильно поврежденные детали.

Остановка скачкового барабана, когда маховик с эксцентриком имеют вращение, может произойти при выпадении пальца из диска или при срезании штифта, крепящего головку креста на оси.

Быстрое вытекание масла из подшипников является результатом их износа или применения слишком жидкого масла, — требуется ремонт или замена масла более густым.

Попадание масла из эксцентричной втулки на скачковый барабан указывает также на износ сальника, который необходимо заменить.

Вытекание масла из мальтийской коробки происходит при неплотном прилегании крышки к ее стенкам, при отсутствии между крышкой и стенками коробки бумажного прокладочного кольца или при повреждении, обрыве и пропитке этого кольца маслом.

Плотное прилегание крышки к стенкам коробки обеспечивается постепенным поджиманием попарно противоположных винтов, а не завинчиванием винтов поочередно и сразу до отказа.

Негодную бумажную прокладку следует заменить, вырезав ее из плотной бумаги. Необходимо помнить, что мальтийская система делается исключительно точно и поэтому разбирать ее нужно чрезвычайно аккуратно и только в случаях крайней необходимости. Чистка мальтийской системы производится без разборки, путем промывки всех частей керосином, с последующей сушкой их бензином и минимум двукратной сменой масла, заливаемого в коробку после чистки. После заливки необходимо кратковременное вращение деталей вхолостую от руки.

3. Неисправности, вызывающие повреждение фильма

Основной неисправностью мальтийской системы, вызывающей повреждения фильма, является износ зубьев скачкового барабана.

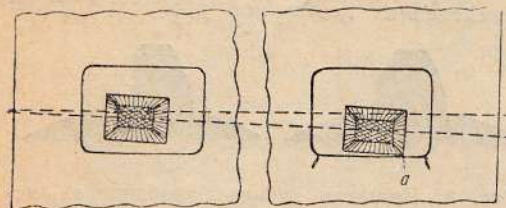


Рис. 7. Перекос оси скачкового барабана. Фильм имеет контакт только с одним зубом в точке *a*

В моменты схождения фильма с изношенного зуба перфорация повреждается: на ней образуется нижняя надсечка, направленная к верхней части кадров. Образование надсечки сопровождается характерным стригущим шумом. При внимательном рассмотрении зубьев барабана — что лучше делать при помощи лупы — можно увидеть, что профиль их изменился и зубья приобрели когтеобразную форму (рис. 6). В этом случае барабан необходимо переставить другой стороной, а если и другая сторона изношена, то ее нужно сменить. Недостаточно чисто обработанные зубья скачкового барабана (заусенцы) или неправильный профиль зубьев, а также чрезмерная высота их затрудняют свободное схождение фильма с зубьев и вызывают повреждение перфорации — главным образом образованием нижней надсечки. Во всех перечисленных случаях барабан требуется заменять.

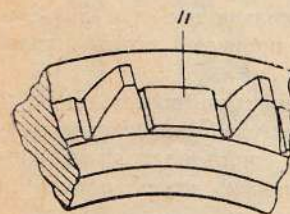


Рис. 8. II — порожок между зубьями скачкового барабана, вызывающий намин перфорационных полей (дорожек) фильма

В случае негоризонтального расположения (перекоса) оси мальтийского креста фильм будет транспортироваться скачковым барабаном только за одну сторону (рис. 7). От большой перегрузки и влияния кромки зуба на этой стороне фильма может образоваться односторонняя нижняя надсечка, возникающая в моменты передвижения фильма барабаном.

Величина надсечки при этом будет зависеть от величины перекоса. Причинами перекоса оси креста могут быть: неправильное прикрепление мальтийской системы к корпусу проектора, попадание грязи в местах крепления мальтийской коробки и т. д.

При наличии между зубьями барабана слишком высокого порожка (рис. 8) на перфорационных полях (дорожках) фильма образуется намин (вмятины), что также укажет на непригодность к эксплуатации данного барабана. У барабанов, изготовленных методом обкатки, порожки отсутствуют, так что этот вид повреждения фильма получиться не может. Если скачковый барабан будет неправильно сидеть на оси креста (сильно выставлен, или, наоборот, далеко посажен на ось), то его положение от-

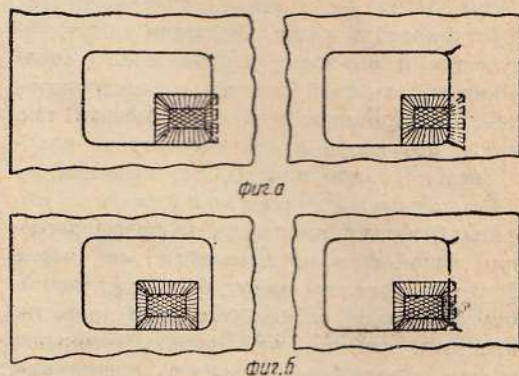


Рис. 9. Продольное (осевое) смещение скачкового барабана, вызывающее боковую двустороннюю (фиг. а) или одностороннюю (фиг. б) надсечку фильма

носителю фильмового канала и прочих частей фильмового тракта будет также неправильным. Это вызовет вхождение зубьев барабана не в средние, а в крайние части отверстий (рис. 9). От этого на перфорации образуется боковая надсечка, направленная, с одной стороны, к краю, а с другой — к середине фильма (двусторонняя надсечка), или только с одной какой-нибудь стороны (односторонняя надсечка). Обычно двусторонняя боковая надсечка возникает при очень большой неточности в посадке барабана и при сильной усадке фильма. В этих случаях требуется прокладывать шайбы соответствующей толщины между барабаном и эксцентричной втулкой, добиваясь правильного положения его относительно фильмового канала и перфорации фильма.

В *помощь* Н *ачинающим*

Как работает трансформатор низкой частоты

А. БОЧАРОВ

В основе работы трансформатора лежит явление электромагнитной индукции, открытое в 1831 г. Фарадеем.

Явление электромагнитной индукции состоит в следующем: если в магнитном

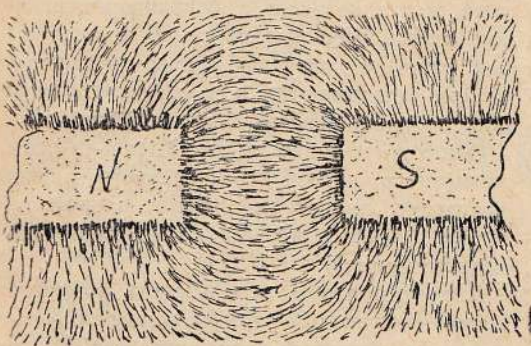


Рис. 1. Магнитное поле магнита

поле¹, создаваемом магнитом, перемещать проводник *АВ* (рис. 2) так, чтобы он пересекал магнитные силовые линии², то в этом проводнике будет наведена электродвижущая сила индукции; а если концы проводника *АВ* замкнуть вне магнитного поля, то в нем появится индуктированный (наведенный) ток. При этом абсолютно безразлично — будет ли проводник перемещаться в магнитном поле, или проводник будет неподвижен, а перемещаться будет магнит, создающий магнитное поле. Важно лишь, чтобы магнитные силовые линии пересекали (пронизывали) проводник, и чем больше магнитных силовых линий пересекут про-

¹ Магнитным полем называется часть пространства, в котором действуют магнитные силы (рис. 1).

² Магнитными силовыми линиями называются условно представленные линии, указывающие направление действия магнитных сил. Принято считать, что магнитные силовые линии выходят из северного полюса магнита и входят в его южный полюс.

водник за единицу времени (1 сек.), тем больше будет величина наведенного тока.

Наведенный ток в проводнике можно получить и без создания магнитного поля магнитом, используя магнитное поле проводника, которое возникает вокруг него во время прохождения по нему электрического тока (рис. 3).

Возьмем два проводника и расположим их в непосредственной близости один от другого. К концам первого проводника включим батарею, а концы второго замкнем на гальванометр (рис. 4). Если теперь мы будем включать и выключать рубильником батарею, то заметим, что в момент включения рубильника стрелка гальванометра отклоняется в одну сторону, а в момент выключения — в другую. Так как электрически проводники между собой не соединены, то это указывает на появление во втором проводнике индуктированного тока.

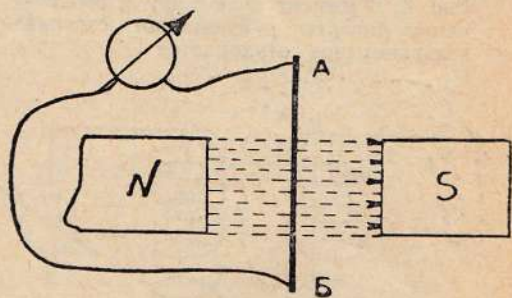


Рис. 2. При пересечении проводником *АВ* магнитных силовых линий, в нем индуктируется ток

Явление это объясняется следующим: в момент включения батареи вокруг первого проводника, благодаря прохождению по нему тока, появляется магнитное поле, магнитные силовые линии которого пронизывают второй проводник. В нем наводится ток, заставляющий стрелку гальванометра отклоняться. То же самое происхо-

дит и при выключении батареи, но теперь второй проводник будут пронизывать магнитные силовые линии исчезающего маг-

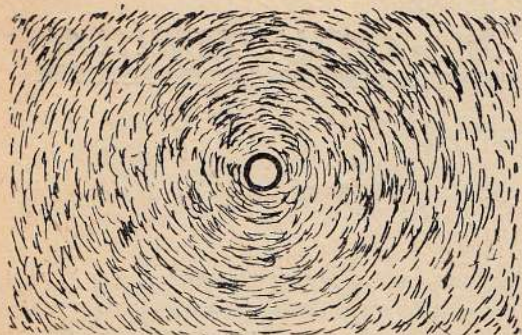


Рис. 3. Магнитное поле проводника с током

нитного поля. Отсюда следует, что индуктированный ток появляется только в момент включения или выключения батареи,

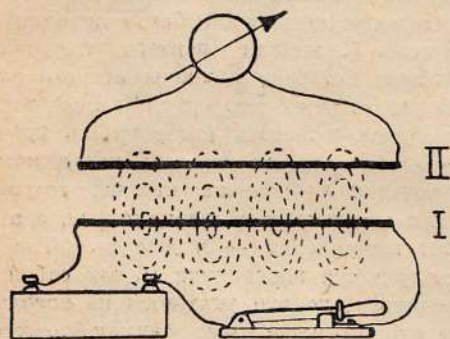


Рис. 4. В момент включения и выключения батареи рубильником стрелка гальванометра отклоняется

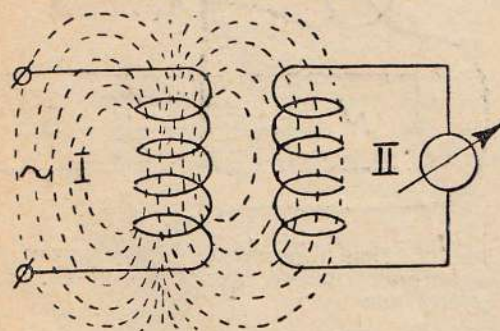


Рис. 5. Пример плохого использования магнитного потока: витки катушки II пересекают только часть магнитных силовых линий, создаваемых катушкой I

а когда батарея уже включена, индуктированного тока нет, хотя вокруг проводников и есть магнитное поле.

Из этого можно сделать вывод: для того,

чтобы получить индуктированный ток, необходимо наличие меняющегося по величине магнитного поля. В предыдущем примере для получения переменного магнитного поля мы включаем и выключаем батарею рубильником. Переменное магнитное поле может быть создано включением проводника в цепь переменного тока. Если включить проводник I (рис. 4) в цепь пятидесятипериодного тока, то это значит, что в секунду ток 100 раз изменит свое направление и величину. Отсюда 100 раз изменится и магнитное поле и как следствие этого во втором проводнике будет наведен пятидесятипериодный ток.

Так как магнитное поле в рассмотренном случае (рис. 4) мало, то и наведенный ток также будет мал. Но для того, чтобы получить большое значение наведенного тока, берут катушки с большим количеством витков. При прохождении тока по такой катушке магнитные поля отдельных витков складываются и в результате дают общее более, сильное магнитное поле.

Однако, как видно из рис. 5, только часть магнитного потока¹, создаваемого первой катушкой, пронизывает витки второй катушки, большая же часть его остается неиспользованной.

Для того чтобы использовать возможно полнее магнитный поток, катушки помещают на железный сердечник (рис. 6), который создает для магнитного потока путь с меньшим сопротивлением (по сравнению с воздухом), а поэтому почти весь магнитный поток замыкается по железному сердечнику, пронизывая витки второй катушки.

С целью наибольшего использования магнитного потока катушки трансформатора никогда не располагаются так, как показано на рис. 6, а располагаются рядом или накладываются одна на другую (рис. 7). Помимо того, что железный сердечник придает определенное направление магнитному потоку, он обладает второй замечательной способностью — увеличивать (усиливать) в несколько раз магнитный поток помещенных на него катушек.

Так как во время работы трансформатора в его железном сердечнике существует переменный магнитный поток, а сам сердечник представляет не что иное, как замкнутый виток, то в нем индуктируется ток (рис. 8), называемый током Фуко, на созда-

¹ Магнитным потоком называется полное число магнитных силовых линий, проходящих через всю данную площадь.

ние которого бесполезно затрачивается часть мощности, подведенной к первичной обмотке. Для того чтобы уменьшить потери на токи Фуко, сердечники собираются из тонких пластин толщиной 0,35—0,5 мм легированного железа, т. е. железа с примесью кремния, оклеенных с одной стороны тонкой бумагой или покрытых лаком.

Между напряжением, подведенным к первичной обмотке трансформатора, и электродвижущей силой, наведенной во второй обмотке, существует зависимость, обусловленная отношением витков этих обмоток.

Если взять обе обмотки с одинаковым количеством витков, то электродвижущая сила, наведенная во вторичной обмотке, будет равна напряжению, приложенному к первичной.

Если вторичная обмотка имеет витков в десять раз больше, чем в первичной, то и наведенная электродвижущая сила во вторичной обмотке будет в десять раз больше напряжения, подведенного к первичной обмотке.

Отношение витков обмоток трансформатора называется коэффициентом трансформации. Таким образом, меняя коэффициент трансформации, т. е. отношение витков обмоток, можно независимо от напряжения подведенного к первичной обмотке трансформатора на концах его вторичной обмотки получать любые необходимые нам напряжения.

Но надо помнить, что трансформатор низкой частоты не является источником электрической энергии, а поэтому с его вторичной обмотки нельзя снять мощность более той, которая потребляется его первичной обмоткой.

Более того, в трансформаторе неизбежны потери, которые снижают его коэффициент полезного действия, т. е. заставляют подводить к первичной обмотке мощность, больше снимаемой с его вторичной обмотки.

Одна из причин потерь — это потери на токи Фуко. Второй причиной служит явление магнитного гистерезиса или потери на перемагничивание. Разберем это явление.

Представим, что железный сердечник состоит из большого количества очень маленьких магнитиков (рис. 9-А). Переменный ток, проходя по обмотке за первую половину периода, возрастает от нуля (рис. 10, точка А) до максимального значения (точка В), поворачивая все магнитики одно-

именными полюсами в одну сторону (рис. 9-Б). Далее ток начинает уменьшаться и в точке С становится равным нулю.

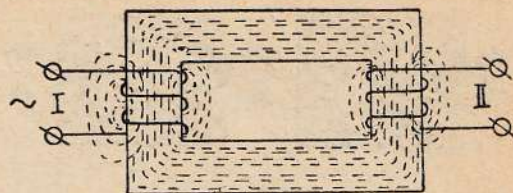


Рис. 6. При помещении катушек на железный сердечник почти весь магнитный поток замыкается по железу

Так как ток равен нулю, то магнитики должны в это время занять свое первоначальное положение (рис. 9-А). Но здесь сказывается остаточный магнетизм, благодаря которому часть магнитиков остается не повернутой (рис. 9-С) и для преодоления которого приходится затрачивать часть мощ-

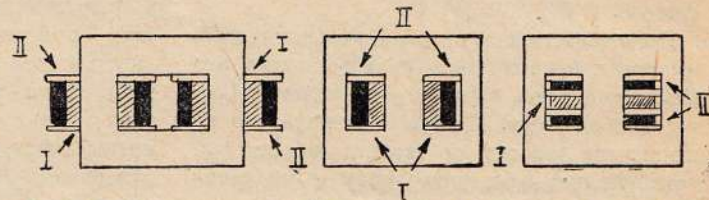


Рис. 7. Расположение обмоток трансформатора, при котором магнитный поток используется наиболее полно

ности во вторую половину периода, т. е. при возрастании тока в другом направлении. При достижении током максимального значения (рис. 10, точка D) все магнитики опять будут повернуты одноименными по-

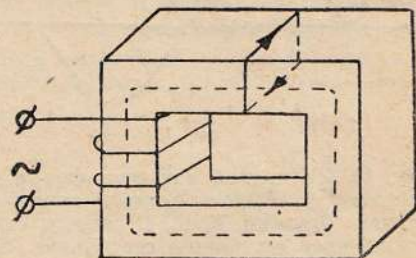


Рис. 8. Присутствие переменного магнитного потока в железе вызывает появление в нем паразитных токов, называемых токами Фуко (стрелками показан путь этих токов)

люсами в одну сторону, но уже в обратном направлении, так как ток изменил свое направление и тем самым изменил направление и магнитного потока. Кро-

ме потерь на токи Фуко и магнитный гистерезис необходимо также указать на потери, которые связаны с уменьшением по-

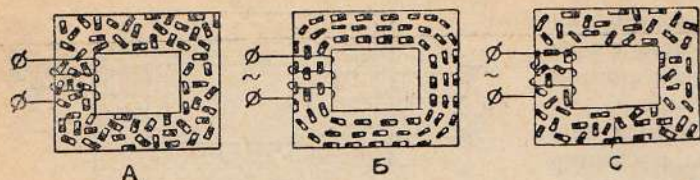


Рис. 9. Условное расположение элементарных «магнитов» в железном сердечнике: А—при отсутствии магнитного потока; В—при максимальном магнитном потоке; С—при перемагничивании сердечника

лезного магнитного потока из-за потока рассеяния¹ (рис. 6). Разбирая вопрос о потерях на магнитный гистерезис, мы выяснили, что намагничивание железа не следует точно за изменением тока, который производит это намагничивание, а имеет свою кривую.

Несоответствие кривой намагничивания железа и кривой тока, производящего это намагничивание, вызывает искажение формы кривой тока. Причем величина этого искажения зависит от свойств железа (характеристики намагничивания) и индукция в нем (рис. 11). Потери в трансформаторе, как нетрудно понять, имеют место также на сопротивлении обмоток.

Опуская вопрос об искажении формы кривой тока в силовых трансформаторах,

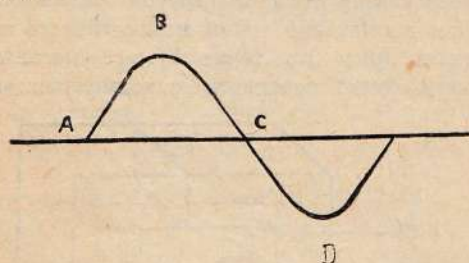


Рис. 10. На кривой показана форма протекающего по обмотке тока; точки, указанные буквами А, В, С, соответствуют магнитному состоянию сердечника, показанному на рис. 9

так как эти искажения характеризуются главным образом понижением в них коэффициента полезного действия, разберем его подробнее применительно к трансформаторе

¹ Магнитным потоком рассеяния называется магнитный поток, силовые линии которого охватывают витки только одной обмотки.

рам, работающим в усилителях низкой частоты. Сохранение формы кривой подведенного тока является первоочередным требованием, предъявляемым к этим трансформаторам; невыполнение его приводит к изменению качества звучания.

Наибольшая величина искажений формы кривой вносится выходным трансформатором (рис. 12), так как он работает при больших значениях индукции в железе, которое получается как за счет высоких переменных напряжений, возникающих в первичной обмотке, так и за счет постоянного подмагничивания сердечника анодным током лампы.

Так как анодный ток в одной половине первичной обмотки направлен в одну сторону, а в другой— в другую, то при применении двухтактной схемы (пуш-пулл, рис. 13) магнитные поля, создаваемые прохождением этих токов по обмотке, взаимно уничтожаются и в результате постоянного подмагничивания железа не происходит. Но это справедливо лишь в том случае, если ток, проходящий в одной половине обмотки, равен току, проходящему в другой половине. Если это условие не соблюдено, то сердечник будет подмагничиваться разностью этих токов.

Необходимо отметить, что за счет увеличения амплитуды на низких частотах магнитная индукция увеличивается — это приводит к увеличению искажений на этих частотах (рис. 14). Снижение нелинейных искажений в трансформаторах низкой частоты

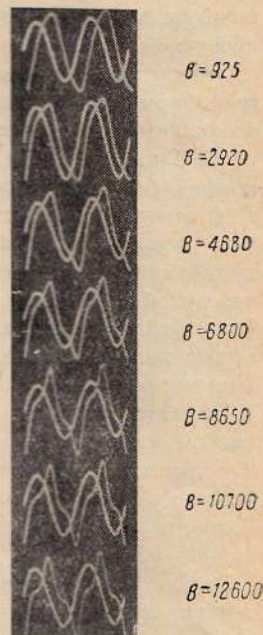


Рис. 11. Серия осциллограмм, иллюстрирующих, как кривые искажения тока изменяются с индукцией

ты ведется главным образом путем ограничения индукции в железе.

Входные и междупламповые трансформаторы вносят незначительные нелинейные

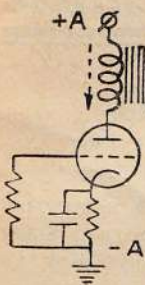


Рис. 12. Схема включения выходного трансформатора

искажения, так как они работают при малых значениях индукции.

В отличие от силовых трансформаторов, работающих на одной фиксированной частоте чаще всего в 50 периодов, трансформаторы, применяемые в усилителях, работают на очень большом диапазоне частот (например в высококачественных усилителях для записи и воспроизведения звука от 30 до 10 000 периодов). В пределах этого диапазона они не

должны вносить частотных искажений, т. е. частоты указанного выше диапазона должны трансформироваться с одной и той же

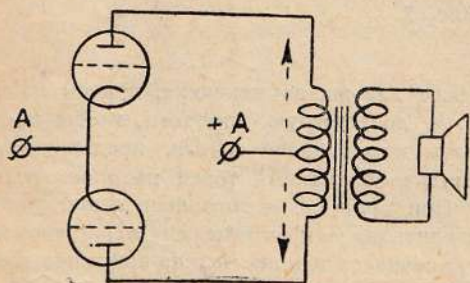


Рис. 13. Схема пуш-пулл. Анодные токи ламп направлены в разные стороны — подмагничивание сердечника не происходит

должны вносить частотных искажений, т. е. частоты указанного выше диапазона должны трансформироваться с одной и той же

величиной потерь, не превышающих заданных допусков.

Частотная характеристика является одним из важнейших параметров трансформатора низкой (звуковой) частоты, поскольку, как известно, качество звукопередачи весьма сильно зависит от частотной характеристики устройства, в которое трансформатор

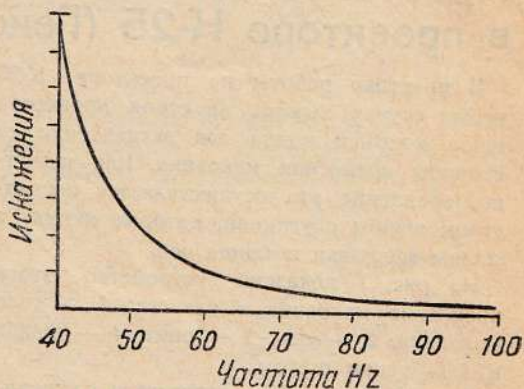


Рис. 14. Величина искажений, вносимых железным сердечником в зависимости от частоты тока

звуковой частоты входит составным элементом. Причинами частотных искажений в трансформаторах низкой (звуковой) частоты является наличие индуктивности рассеяния, собственной распределенной емкости, изменение кажущегося сопротивления с частотой и т. п.

Разбор явлений, происходящих в трансформаторах низкой (звуковой) частоты, из-за которых вносятся частотные искажения, весьма сложен и требует введения эквивалентных схем трансформатора на разных частотах, применения формул и т. п. Этот вопрос будет рассмотрен в специальной статье.

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

(Из лозунгов ЦК ВКП(б) к 1 мая 1940 года)

Простой способ ремонта оси эксцентрика в проекторе К-25 (Гекорд)

В практике работы на проекторе К-25 часты случаи выхода из строя проектора из-за поломки конца оси эксцентрика со стороны крепления маховика. Как известно, крепление это осуществляется посредством шайбы с усиками, которые входят в шлицы маховика и конца оси.

На рис. 1 показано устройство этого крепления маховика в разрезе: 1 — тело маховика, 2 — ось, 3 — винт, 4 — шайба и 5 — усики шайбы.

Через это крепление передается вращение эксцентрику. Благодаря этому толчки, которые получает эксцентрик при поворотах креста, передаются непосредственно концу оси и усикам шайбы. Так как тело оси в этом месте значительно ослаблено отверстием для винта и шлицем для усиков шайбы, то достаточно малейшего ослабления винта или неплотной подгонки усиков, как конец оси и усики шайбы быстро разламываются.

Обычно в таких случаях заменяют ось или даже весь эксцентрик, собранный на оси, а также и шайбу, в то время как сам эксцентрик, палец и шейки оси вполне еще пригодны к работе.

Чтобы использовать для дальнейшей работы такую ось, я применил нижеследующий способ ремонта.

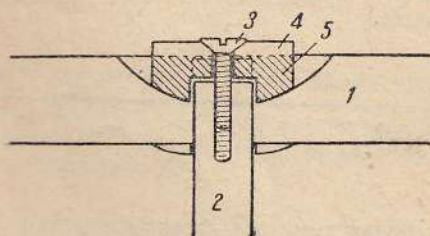


Рис. 1

Как видно из рис. 1, шлиц в теле маховика по глубине имеет форму сегмента. Это вызвано соображениями производственного порядка, но для нашей цели весьма выгодно, позволяя повторно использовать ось.

Дело в том, что дно шлица в маховике у оси значительно глубже, чем дно шлица в самой оси. Благодаря этому ось при разломавшемся конце все еще выступает

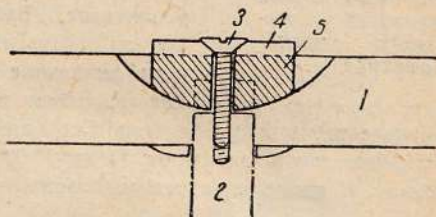


Рис. 2

выше дна шлица маховика, причем на высоту, достаточную для того, чтобы прорезать новый шлиц в оси, предварительно спилив обломанный торец на плоскость.

При прорезке нового шлица необходимо следить за тем, чтобы он по ширине точно равнялся ширине шлица маховика и при надетом маховике был бы глубже на 2—3 десятых миллиметра. Затем изготавливается шайба с усиками; усики должны иметь при этом другую форму, показанную на рис. 2 (заштрихованы). Усики должны плотно входить в шлицы.

Винт крепления имеет достаточную длину, чтобы прочно закрепить маховик; если же почему-либо он окажется коротким, то нужно подобрать более длинный.

Такое исправление этого узла проектора гораздо проще, чем замена оси, и требует наличия лишь несложного слесарного инструмента. В то же время отпадают токарные работы по изготовлению новой оси и исключается пересадка эксцентрика, что требует специальных приспособлений.

Исправленный мною таким образом проектор работает уже два месяца безотказно.

Ст. киномеханик А. Бочаров

Станица Лабинская,
Краснодарского края.

Рационализаторские II предложения

Увеличение мощности усилителя УК-25 кинопередвижки Гекорд *

В некоторых случаях эксплуатации кинопередвижек типа Гекорд мощность усилителя УК-25 является совершенно недостаточной.

Многие киномеханики для повышения мощности усилителя в целях обслуживания большой аудитории применяют фотоэлементы высокой чувствительности и увеличивают световой поток читающей лампы путем включения ее на трансформатор от передвижки ГОЗ.

Эти меры, если и увеличивают несколько мощность УК-25, зато сильно ухудшают качество звуковоспроизведения. Между тем при небольших переделках, осуществимых самими киномеханиками, можно повысить мощность усилителя УК-25 до 10 вт. Для этого необходимо заменить в оконечном каскаде лампы типа УО-104 металлическими лампами 6Ф6 в режиме класса А и пентодном включений.

Такое изменение оконечного каскада легко осуществимо еще и потому, что статический режим двухтактного каскада на лампах УО-104 по величине тока и анодного напряжения очень близок к режиму двух-

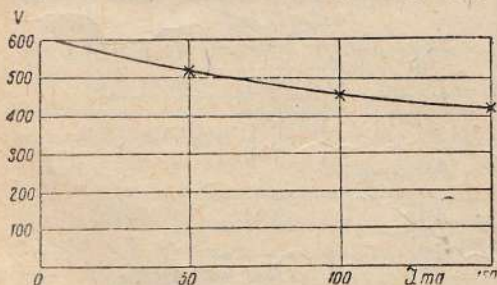


Рис. 1. Нагрузочная характеристика выпрямителя УК-25:

$$V_{сети} = 120 \text{ в}$$

тактного каскада на лампах 6Ф6 в указанном режиме.

* Предложение получило третью премию на конкурсе рацпредложений, посвященному XVIII съезду ВКП(б).

При нормальной нагрузке, равной 100 ма, выпрямительное устройство УК-25 дает напряжение до дросселя, равное 460 в (рис. 1).

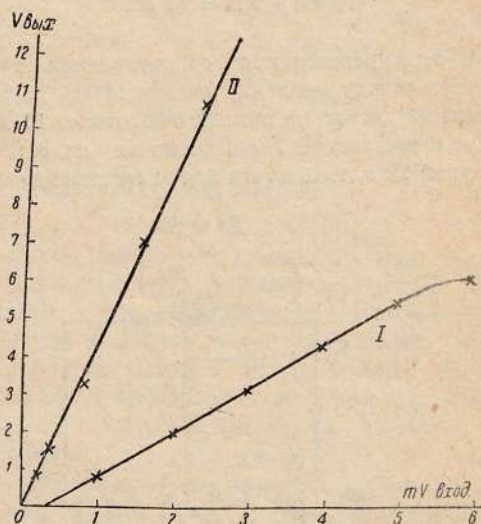


Рис. 2. Амплитудные характеристики усилителя УК-25:

I — до переделки; II — после переделки
 $F = 1000 \text{ гц}$; R нагрузки = 13 ом

Учитывая, что падение напряжения на обмотке возбуждения репродуктора, применяемой в качестве дросселя, равно 120 в, мы можем использовать для питания оконечного каскада 340 в.

Напряжение смещения двухтактного каскада равно 22—25 в.

Таким образом напряжение на анодах ламп будет 315—318 в. Это вполне нормально для лампы 6Ф6.

В этом режиме оконечный каскад потребляет около 85 ма, т. е. столько же, сколько потреблял оконечный каскад на лампах УО-104.

Ток экранных сеток для двух ламп равен примерно 15 ма. Общий ток ламп предварительных каскадов 10 ма. Общее потребление тока составляет 110 ма.

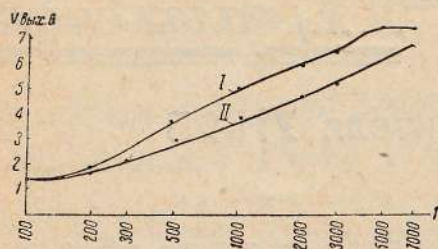


Рис. 3. Частотные характеристики усилителя УК-25

I — до переделки; $V_{вх} = 5$ мв
 II — после переделки $V_{вх} = 1,2$ мв
 R нагрузки = 13 ом

В этом режиме при сопротивлении нагрузки между анодами, равном 14 000, двухтактный каскад на лампах 6Ф6 отдает 10 вт при клирфакторе 7% и раскачке на сетке, равной 22 в, т. е. почти вдвое меньшей, чем

Изменения, которые вносятся в схему усилителя, сводятся к нижеследующему:

1. Заменяются панели ламп оконечного каскада.
2. Цепь накала оконечного каскада изменяется по схеме, приведенной на рис. 4.
3. Сопротивление смещения ламп оконечного каскада уменьшается до 220 ом.
4. Параллельно первичной обмотке выходного трансформатора подключается фильтр из емкости и сопротивления (как показано на рис. 4) для коррекции частотной характеристики. Емкость конденсатора 0,03 μ F, а сопротивление — переменное 50 000 ом.

Уровень фона усилителя, измеренный до переделки, равен 0,1 в, а после переделки — 0,2 в.

Коэффициент усиления до переделки 1000 (при $f = 1000$) после переделки 4000.

Увеличение усиления при некоторых небольших дополнительных переделках может быть использовано для уменьшения частот-

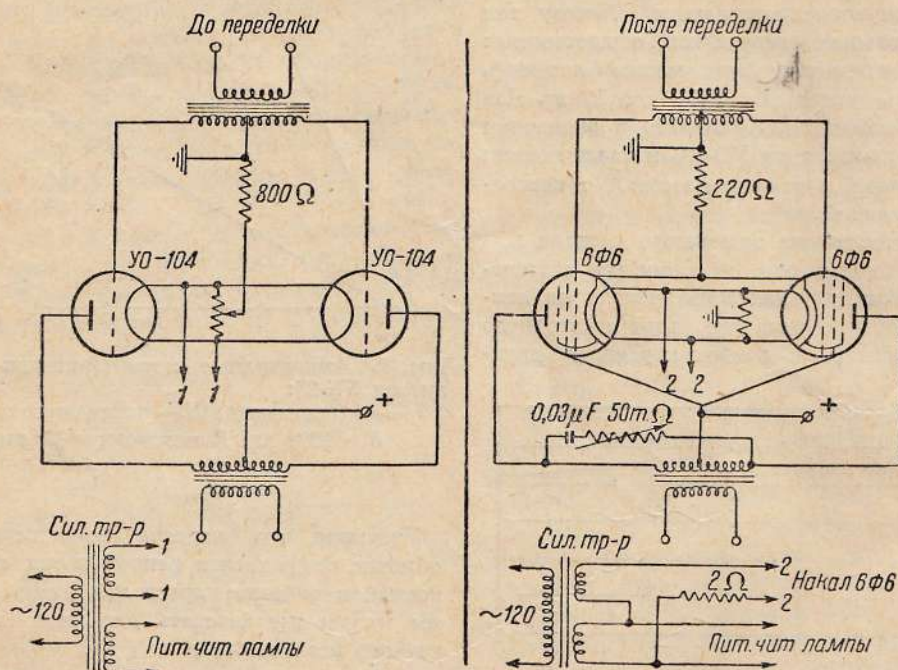


Рис. 4. Схемы оконечного каскада УК-25

для лампы УО-104. Это обстоятельство значительно облегчает условия работы последней лампы СО-118 и уменьшает уровень вносимых ею нелинейных искажений.

Амплитудные и частотные характеристики приведены на рис. 2 и 3.

ных и нелинейных искажений усилителя введением отрицательной обратной связи.

Для переделки УК-25 необходимо произвести последовательно нижеследующие операции: открыть заднюю стенку, снять кожух, не отпаивая концов от переключателя

анодного тока ламп УО-104, отвернуть его от передней панели; это обеспечит свободный доступ к деталям, подлежащим замене. Затем следует отвернуть четырехштырьковые панели ламп УО-104 и отпаять концы. После этого нужно просверлить четыре отверстия диаметром 3 мм для семиштырьковых ламповых панелей металлических ламп и прикрепить их теми же винтами с внутренней стороны общей панели, а не наверху, как это было с панелями ламп УО-104.

После установки новых ламповых панелей необходимо снять сопротивление смещения оконечного каскада, отпаять концы и на этот же винт поставить проволочное сопротивление в 220 ом, намотанное из никелина $\varnothing 0,15$ мм ПШД или ПШО (330 витков) на каркасе от сопротивления Каминского.

Далее, около силового трансформатора на свободном месте, на уровне регулятора громкости (для симметрии) следует укрепить

переменное сопротивление 50 000 — 100 000 ом, подключив к нему конденсатор 0,03 μ F. После вышеописанных операций производится монтаж по новой схеме (рис. 4).

Необходимо обратить внимание на включение накала лампы 6Ф6 соответственно схеме, так как не исключена возможность включения обмоток навстречу.

Добавочное сопротивление в 2 ома следует также намотать на сопротивлении Каминского из никелина $\varnothing 0,5$ мм (33 витка).

Выходной трансформатор усилителя остается без изменений.

При условии исправности усилителя до переделки и точного выполнения работ по геремонтажу при включении никаких дополнительных переделок производить не требуется.

Г. Семянников
А. Войлочников

Москва

Новая конструкция зубчатых барабанов

Одним из основных требований, предъявляемых к зубчатым барабанам, является абсолютно гладкая поверхность зуба барабана, ибо малейшие шероховатости и заусенцы на поверхности рабочей части зуба приводят к интенсивному износу перфорации фильма.

Барабаны, выпускаемые нашей кинопромышленностью, не всегда удовлетворяют этому требованию; качество барабанов — этой ответственной детали проектора — часто бывает неудовлетворительное.

Причина неудовлетворительного качества барабанов кроется в существующем технологическом процессе изготовления барабанов, при котором фрезерование зубьев производится по одному барабану, а зачистка заусенец осуществляется вручную напильником. Такое примитивное осуществление ответственных процессов, от которых зависит чистота обработки, делает неизбежным образование заусенец и зачастую приводит к искажению профиля зуба. И кроме того, вследствие технологического процесса, между зубьями барабана появляются выступы, которые способствуют интенсивности износа пленки.

О качестве барабанов, выпускаемых киномеханическими мастерскими, говорит следующий факт: в течение 1939 года Технической инспекцией Ростовской об-

ласти при обследовании киноустановок было выявлено большое количество случаев, когда установленные на проекторах новые барабаны после нескольких прогонов контрольного кольца пленки давали надсечку перфорации вследствие заметных даже невооруженным глазом заусенец на зубьях.

Перечисленные выше недостатки барабанов устраняются новой конструкцией сборных барабанов, предложенных мастером Ростовских киномеханических мастерских т. Киреевым В. П.

Как показано на рис. 1, сборный барабан состоит из следующих отдельных частей: корпуса, зубчатых венцов, втулок и зажимных колец.

Такая конструкция барабанов значительно упрощает и сокращает технологический процесс. Фрезеровка барабанов осуществляется полуавтоматически: на массивной оправке одновременно фрезеруется 100 зубчатых венцов (50 барабанов). Благодаря большому диаметру оправки и машинной подаче достигается чистота рабочей части зуба.

Шлифовка барабанов производится в настоящее время вручную наждачным полотном. Новая конструкция барабанов позволяет производить шлифовку всех частей барабанов на шлифовальных станках.

Усовершенствованием процессов фрезерования и шлифовки достигается отсутствие заусенец на поверхности зуба и точность изготовления деталей.

при сработке зубьев барабанов меняются только зубчатые венцы, вся остальная часть барабана сохраняется. Замена зубчатых венцов производится киноремонт-

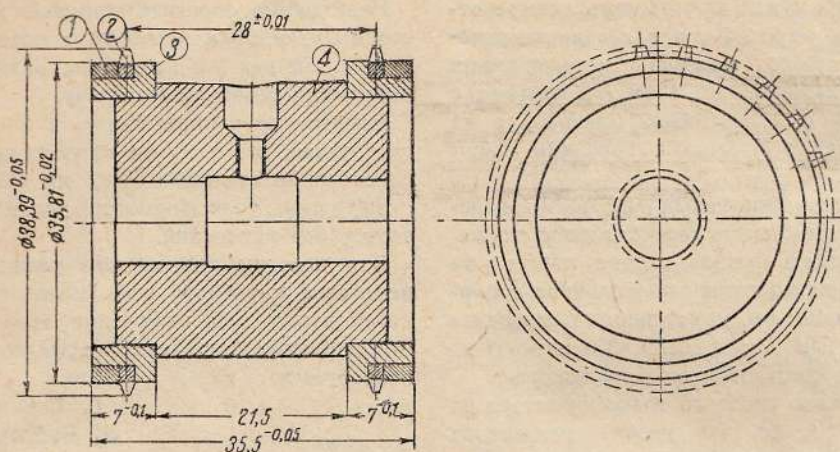


Рис. 1. 24-зубый барабан системы Киреева с запрессованным зажимным кольцом

Помимо того изменение процессов фрезерования и шлифовки приводит к сокращению рабочего времени. Машинная подача при изготовлении зубчатых венцов увеличивает производительность фрезерного станка примерно в 4 раза и позволяет

ними мастерскими с помощью ручного прессы и установочного шаблона.

Кроме этого способа сборки барабана и замены зубчатых венцов по принципу сопряжения плотно запрессованных колец тов. Киреевым предложен более простой

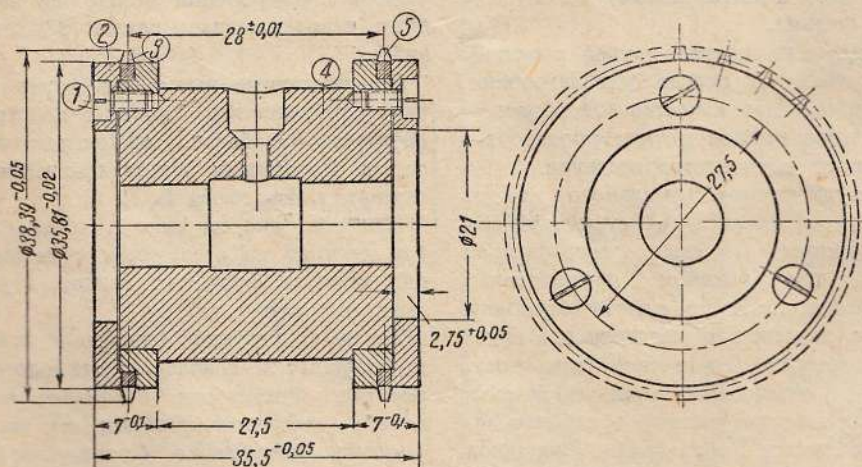


Рис. 2. 24-зубый барабан системы Киреева с зажимным кольцом на винтах

фрезеровщику перейти на многостаночную работу.

Большой экономический эффект создается на замене сработанных барабанов:

способ, а именно: крепление зубчатого венца винтами. Второй вариант (рис. 2) дает возможность при наличии установочного шаблона и обыкновенной отвертки произ-

водить замену зубчатых венцов непосредственно в киноаппаратной камере при осмотре аппаратуры техническим инспектором.

Новая конструкция барабанов устраняет необходимость расылки тяжелых деталей. Через некоторое время после внедрения в киносеть позволит киномеханической промышленности заниматься изготовлением только зубчатых венцов, ибо остальная часть барабанов почти не изнашивается.

Кроме того простота закалки и цементации зубчатых венцов дает возможность заменить специальную сталь, применяемую в настоящее время для изготовления барабанов, железом. Процесс предусмотрен так, что все отходы выштамповки используются как мерные заготовки для изготовления других деталей, которые в настоящее время штампуются из полноценного материала.

В дальнейшем автором предложения предусматривается замена закаленных металлических зубчатых венцов венцами, изгото-

товленными из специальной пластмассы, что должно дать в эксплуатации минимальный износ фильмокопий.

Инженер Л. Мороз.

Ст. тех. инспектор Ростовской конторы Главкинопрокат

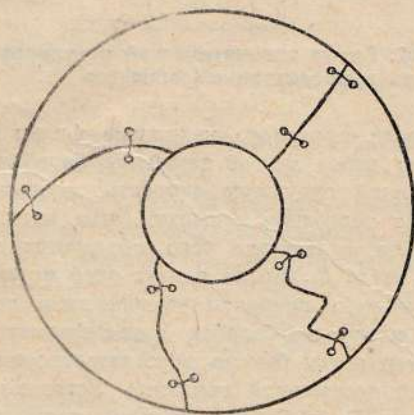
От редакции. Конструкция барабанов, предложенная тов. Киреевым, представляет очень большой практический интерес. Неясным, однако, является вопрос об обеспечении необходимой точности сборки.

В частности, имеется опасность, что зубцы противоположных венцов могут при сборке несколько сместиться относительно друг друга (так называемое шахматное смещение). Наличие же у барабана подобного дефекта резко увеличивает износ фильмов.

Редакция приглашает читателей высказаться по этому вопросу и прислать свои предложения.

Способ починки лопнувшего зеркала ТОМП-4

Очень часто от неравномерного нагрева или плохого качества стекла рефлектор



зеркальной лампы ТОМП-4, будучи еще совсем новым, лопается в нескольких местах.

Для того чтобы не выбрасывать такое зеркало, имеющее еще совсем хорошую амальгаму, я предлагаю связывать его проволокой.

Делается это так: по обеим сторонам трещины сверлятся (начиная со стороны амальгамы) отверстия друг против друга простым трехгранным напильником, конец которого заточен с трех сторон, как обыкновенный слесарный шабер. Досверлив до середины со стороны амальгамы, сверлят со стороны отражения, обильно смачивая место сверления скипидром (без скипидара стекло сверлиться не будет). Просверлив нужное количество отверстий (см. рис.), в последние продевают тонкую проволоку, связывая ею разбитые части зеркала.

Б. Андронников

Ст. Вишера, Октябрьской железной дороги.

Узкоплёночный кинопроектор без зубчатых барабанов

Французская фирма «Oehmicen» выпустила 16-мм кинопроектор, не имеющий зубчатых барабанов и автоматически устанавливающий и поддерживающий величину верхней и нижней петель пленки (рис. 1 и 2).

Питающий барабан *D* вместо зубьев имеет резиновый обод,двигающийся с окружающей скоростью несколько большей, чем скорость передвигаемой скачковым механизмом киноплёнки. Как только скачковый механизм дергает плёнку и верхняя петля *B₁* уменьшает свой радиус, давление плёнки на барабан *D* быстро увеличивается; а так как окружная скорость движения резинового обода барабана больше, чем скорость движения плёнки, то петля быстро восстанавливается до своих нормальных размеров. По мере того как радиус петли

личины, когда сцепление между ними почти исчезает.

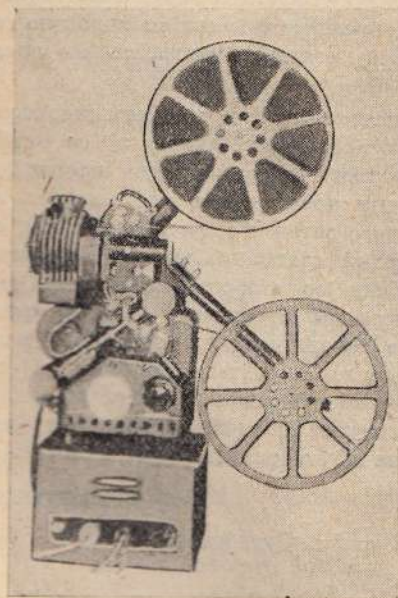


Рис. 1. Общий вид проектора

увеличивается, давление плёнки на барабан постепенно уменьшается до такой ве-

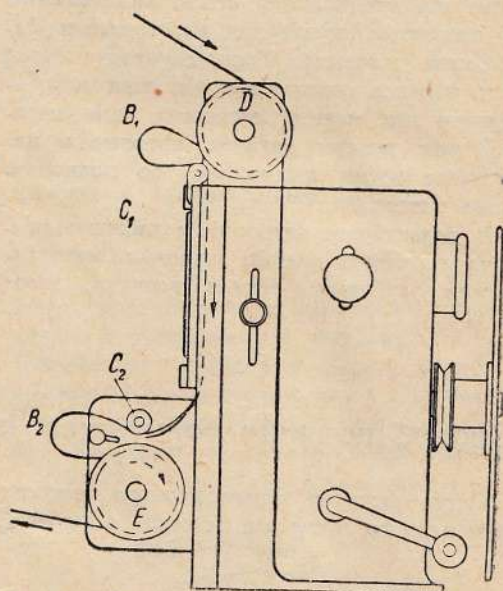


Рис. 2. Схема автоматической регулировки петель в проекторе «Oehmicen»

После скачкового механизма фильм проходит через другой такой же барабан *E*, имеющий окружную скорость резинового обода несколько меньшую, чем скорость фильма, вследствие чего образуется нижняя петля *B₂*. Когда радиус этой петли по каким-либо причинам уменьшается, давление плёнки на барабан *E* увеличивается, и размер петли быстро восстанавливается до своей нормальной величины. Установочные ролики *C₁* и *C₂* служат для «перетяжки» петель *B₁* и *B₂*. Автоматическая установка петель позволяет при зарядке проектора не заботиться об их точном размере, ибо как только проектор приводится в движение, размер петель устанавливается и поддерживается все время автоматически независимо от состояния перфорации и степени усадки фильма.

К. Г.

Техническая Консультация

Вопросы и ответы

Вопросы киномеханика ЛАПТЕВА В.
Село Щучье, Челябинской обл.

1. Что такое параметры усилительных ламп?
2. Почему фильтр низковольтного выпрямителя начинается с дросселя, а фильтр высоковольтного — с конденсатора?

Ответы:

1. Параметрами усилительных ламп называются некоторые постоянные для рабочего режима лампы величины, характеризующие свойства лампы и дающие главнейшие соотношения между напряжениями сетки и анода и током в цепи анода.

В трехэлектродной лампе основными параметрами являются:

а) μ — коэффициент усиления (отвлеченное число). Этот параметр показывает, во сколько раз изменение напряжения на сетке действует на анодный ток сильнее, чем изменение напряжения на аноде:

$$\mu = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_g}$$

(при постоянной величине анодного тока).

ΔU_a — величина изменения анодного напряжения (в вольтах);

ΔU_g — величина изменения напряжения сетки (в вольтах);

б) S — крутизна характеристики показывает, насколько меняется анодный ток при изменении напряжения на управляющей сетке на 1 в.

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_g} \frac{\text{миллиампер}}{\text{вольт}}$$

Вопрос ТВОРДОВСКОГО А. З.
г. Павлодар, Каз. ССР

Как устроена обмотка якоря генератора АПН-10?

Ответ:

Якорь генератора АПН-10 имеет две самостоятельные обмотки: обмотку однофаз-

(при постоянной величине анодного напряжения).

ΔI_a — изменение анодного тока при изменении величины напряжения сетки на ΔU_g .

в) R_i — внутреннее сопротивление лампы переменному току

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} \text{ ом.}$$

I_a — изменение величины анодного тока при изменении анодного напряжения на величину ΔU_a вольт.

2. Ваш вопрос относительно фильтров в выпрямителях очевидно имеет в виду устройство УСУ-3, где имеется высоковольтный кенотронный выпрямитель и низковольтный газотронный на тунгаре БГ-176.

Различие в схемах фильтров имеет место не по причине величины напряжения: в кенотронных выпрямителях фильтр всегда начинается с конденсатора, а в газотронных — с дросселя.

В газотронных выпрямителях включение емкости в начале фильтра не допускается, так как вследствие малого внутреннего сопротивления газотрона будут иметь место большие импульсы тока, заряжающего конденсатор. Эти импульсы тока могут вывести газотрон из строя.

ного переменного тока, выведенную на кольца машины, и обмотку постоянного тока, присоединенную к коллектору. Послед-

няя служит для получения постоянного тока (силой от 3,5 до 5,3 а при напряжении постоянного тока 30 в), необходимого для возбуждения машины.

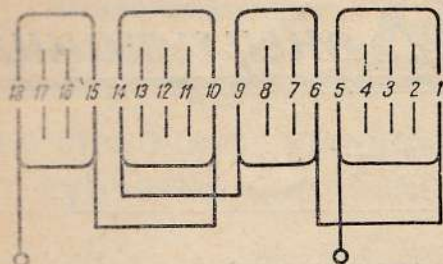


Рис. 1. Схема обмотки переменного тока

Приводим сообщенные электромашиностроительным заводом «Электросила» им. С. М. Кирова технические данные перемотренного однофазного синхронного генератора типа КАПН-10 0,75 кВт 120 в 7 а 1500 об/мин. $\cos \varphi$ 0,9 частота 50 пер/сек.

1. Шаг по железу обмотки постоянного тока из 1-го пазы в 5-й паз.

2. Обмотка переменного тока состоит из 4 катушек. Две катушки укладываются с шагом из 1-го в 4-й паз, две другие — с шагом из 1-го в 5-й паз.

3. Число витков обмотки постоянного тока в пазу 6, т. е. 12 проводников. Обмотка постоянного тока состоит из 18 шаблонов. В каждом шаблоне 3 секции, в каждой секции по 2 витка.

4. Число витков обмотки переменного тока равно 47.

5. Выводы от обмотки переменного тока выводятся от 18-го и 5-го пазов.

6. Шаг по коллектору обмотки постоянного тока равен 26 (одна секция обмотки постоянного тока и мертвая; общее число коллекторных ламелей 53).

7. Сечение обмотки постоянного тока при проводе \varnothing 0,93 мм равно 0,68 мм² и вес 0,3 кг.

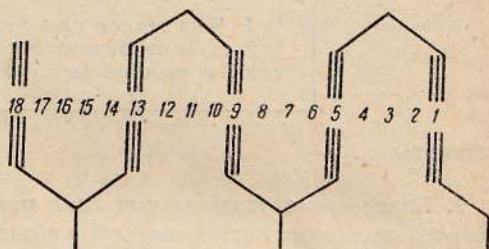


Рис. 2. Схема обмотки постоянного тока

8. Сечение обмотки переменного тока при проводе \varnothing 1,35 мм равно 1,43 мм² и вес 1 кг.

9. Обмотка возбуждения имеет 600 витков на полюсе, все четыре катушки соединены в 2 группы параллельно. Сечение обмотки при проводе \varnothing 0,93 мм равно 0,68 мм² и вес 5,8 кг.

Вопрос киномеханика КУРЕННОГО

Почему в оконечных каскадах сопротивление смещения не шунтируется емкостью?

Ответ:

Конденсатор, блокирующий сопротивление смещения, служит для того, чтобы переменная составляющая анодного напряжения не падала на сопротивление смещения.

Если сопротивление смещения не шунтировано емкостью, то падающее на нем переменное напряжение в обратной фазе подается на сетку той же лампы и снижает коэффициент усиления каскада.

Сопротивление смещения не шунтирует емкостью в оконечных пушпульных каскадах, работающих в режиме А. Сопротивление смещения в такой схеме установлено последовательно в цепи анодного питания ламп каскада. Известно, что в каскадах, собранных по пушпульной схеме в режиме А, переменная составляющая анодного тока не проходит через общую цепь анодного питания ламп обоих плеч, поэтому необходимость шунтирования смещения емкостью в данном случае отпадает.