



# КИНОМЕХАНИК

67.5

7

ГОСКИНОИЗДАТ 1939



# КИНОМЕХАНИК

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

Июль 1939 7 (28)

Год издания 3-й

## В номере:

Стр.

Умело организовать культурно-массовую работу . . . . . 1

### НАША ТРИБУНА

- Инж. П. Руденко**—Необходим планово-предупредительный ремонт проекционной аппаратуры . . . . . 3
- А. Митрофанов**—Выпустить учебные фильмы для киномехаников . . . . . 4
- В. Никитин**—КЭИ-1 в опытной эксплуатации 5
- Н. Косматов, И. Лебедев**—Конструктивные недостатки автозаслонок АЗС-3 и АЗС-4 . . . . . 6
- В. Якубовский**—Наше мнение о КЭО-2 . 7
- В. Петров**—Нетрестированной сетью надо руководить . . . . . 8
- И. Кудинов**—О газогенераторном питании электростанций киноустановок . . . 9
- Насплевский**—Большое значение для Красной Армии . . . . . 9

### КИНОТЕХНИКА

- Ф. Иванов**—Мощные (оконечные) усилители (окончание) . . . . . 10
- А. Маросанов**—Металлические лампы для усиления низкой частоты . . . . . 17
- И. Милькин**—Фильмоконтрольная оптическая головка . . . . . 25
- Н. Жарких**—Кинотеатр на открытом воздухе . . . . . 27

### КИНОПРОЕКТОР КЗС-22

- Г. Иванов**—Дуговая лампа КЗС-22 . . . 33

### РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- А. Букин**—Переключение посредством тросика . . . . . 38
- Г. Давыдов**—Другой вариант переключения посредством тросика . . . . . 39
- А. Викин**—Электромагнитный переключатель . . . . . 39
- П. Груздь**—Электромагнитное устройство для автоматического перехода с поста на пост . . . . . 41

### ОБМЕН ОПЫТОМ

- А. Смирнов**—Установка динамика на щите 43
- Я. Лейчик**—Предохранение стекол автозаслонок от запотевания . . . . . 43
- Е. Пантюхин**—Повышение качества звука в зрительном зале . . . . . 44

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



# К И Н О М Е Х А Н И К

## Умело организовать культурно-массовую работу

XVIII съезд ВКП(б) в резолюции по докладу тов. Молотова в части дальнейшего повышения материального и культурного уровня трудящихся в третьей пятилетке наметил «проведение широкого круга мероприятий для серьезного продвижения вперед и осуществления исторической задачи — поднятия культурно-технического уровня рабочего класса СССР до уровня работников инженерно-технического труда».

В выполнении этой великой задачи огромную роль может и должно сыграть кино и в частности многотысячная армия киномехаников передвижек.

Киномеханик должен быть не просто специалистом-демонстратором фильмов, а активным, боевым агитатором и организатором масс на борьбу за дело партии Ленина — Сталина.

Все формы и средства массовой работы — световые газеты, доклады, лекции, беседы, вечера самодеятельности и т. п. — он должен умело использовать в своей работе.

У нас еще имеется немало киномехаников, которые ограничивают свою деятельность простым показом картин. Некоторые киномеханики считают даже, что у них нехватит ни времени, ни сил на массовую работу. Так киномеханик немой передвижки т. Алексеев (Сумское отделение Сумской области УССР) пишет: «Как может один киномеханик и продавать билеты, и стоять на контроле, и организовать культурно-массовую работу, и исполнять еще ряд обязанностей, связанных с работой киномеханика передвижки?»

В этом вопросе звучит непонимание роли и методов работы киномеханика. Безусловно, если человек будет пытаться все делать один, он не только не сможет проводить культурно-массовой работы, но наверняка не сумеет даже хорошо организовать привлечение зрителей в кино.

Чтобы успешно выполнять план работы, проводить беседы, доклады, лекции, выступления самодеятельности киномеханик не должен полагаться только на свои силы. Ему необходимо создать во всех пунктах своего маршрута хороший, работоспособный актив из сельской интеллигенции, комсомольцев, несоюзной молодежи и школьников. Примером может служить инициатива киномеханика-орденоносца т. Островского (Сталинская область УССР), который создал актив во всех пунктах своего маршрута. В колхозе «Борец за социализм» т. Островскому помогают в работе 12 комсомольцев и учитель местной школы; в артели им. Воровского он связан с партгрупом, агрономом, школьниками; в колхозе «Маяк коммуны» и им.



Шевченко ему помогают учителя, почтальон, завклубом, пионеры и молодежь. Активисты устно и письменно извещают население о предстоящих сеансах и распространяют билеты, проводят беседы и лекции, готовят световую газету, организуют игры и танцы. Благодаря этому т. Островский не только всегда перевыполняет производственные планы, но и проводит широкую политико-воспитательную и культурную работу.

Отличники кинофронта тт. Шумович (Минская область БССР), Д. Юдин (Иркутская область) и другие тесно связаны с райкомами партии и райисполкомами, с комсомольскими и Осоавиахимовскими организациями и при их содействии проводят ценные общественные мероприятия. Работники кинофикации Ляйлякского района Киргизской ССР, соревнующиеся с Ошским райотделением, в своей работе получают повседневную помощь от райисполкома.

Благодаря тесной связи с районными организациями работники Кореновского райотделения (Краснодарская область) создали агитбригаду, которая выезжает из села с автозвукопередвижкой. Кроме киномеханика т. Важичева и шофера т. Воробцова в бригаду входят инструктор райкома комсомола, затейник-массовик, техник-радист и сотрудник редакции «Социалистическая Кубань». Бригада во время полевых работ обслуживала колхозников непосредственно на поле, в станах и, надо сказать, благодаря культурно-воспитательной массовой работе агитбригады в звеньях и бригадах колхозов развилась социалистическое соревнование и стахановское движение, колхозники активно боролись за высокие сталинские урожаи.

Лучшие киномеханики на практике доказали, что при желании можно хорошо организовать культурно-массовую работу. Для этого требуется, чтобы киномеханик правильно понимал свою роль проводника культуры, неустанно изучал опыт лучших киномехаников и сам проявлял инициативу в использовании многообразных форм и средств массовой работы, объединял вокруг себя актив, поддерживал крепкую связь с районными организациями и местной интеллигенцией. А самое главное, чтобы каждый киномеханик сам неустанно повышал свои знания, был политически развитым, культурным, передовым человеком, умеющим ответить на вопросы зрителей, дать хороший совет, разъяснить непонятное.

Массовая работа киномехаников не может и не должна идти самотеком. Это большое политическое дело и его надо умело организовать. В этом отношении заслуживают всяческого внимания мероприятия, проведенные заведующей Первомайским райотделением (Одесская область УССР) т. Пятигорской, которая созвала специальное совещание киномехаников. На этом совещании киномеханики поделились опытом работы с активом, выявили недочеты и уточнили маршруты. Тов. Пятигорская лично следит за работой каждого киномеханика, помогая им советами хорошо наладить культурно-массовую работу. Так должны руководить киномеханиками все заведующие райотделениями.

В великое соревнование имени третьей сталинской пятилетки включаются новые и новые тысячи киномехаников, добывающихся образцового обслуживания зрителей, сохранения аппаратуры, удлинения сроков службы фильмокопий. Дело чести каждого киномеханика передвижки в творческом соревновании создать крепкий постоянный актив, развернуть широкую культурно-воспитательную работу среди населения, стать боевым помощником партии в деле коммунистического воспитания масс.



## Необходим планово-предупредительный ремонт проекционной аппаратуры

В № 4 «Кинемеханика» помещена статья т. Милькина «О ремонте киноаппаратуры». Тов. Милькин правильно считает, что состояние аппаратуры зависит от организации ее ремонта, однако тут же делает вывод, что если не будет организован планово-предупредительный ремонт аппаратуры или ремонт в мастерских будет организован неправильно, то очень скоро сеть начнет работать с перебоями. Таким образом, по мнению т. Милькина, для бесперебойной работы сети нужно одно из двух: либо планово-предупредительный ремонт (ППР), либо правильная организация аварийного ремонта в мастерских.

Как бы правильно ни был организован аварийный ремонт в ремонтных мастерских, но если аппаратура не будет периодически поступать в ремонт, не будет подвергаться периодическим осмотрам и проверкам на точность, то очевидно, что сеть будет работать с перебоями. Предлагаемый т. Милькиным выбор: или ППР, или правильная организация аварийного ремонта — поэтому не годится. Нужно сразу ставить вопрос именно о планово-предупредительном ремонте.

Под системой ППР понимают комплекс ремонтных и профилактических мероприятий предупредительного характера, проводимых по единому плану. Сюда входят: повседневный уход и надзор за оборудованием, периодические наружные осмотры и проверки на точность, периодические осмотры с разборкой, текущие и капитальные ремонты.

Систему ППР следует рассматривать прежде всего как меру, сводящую к минимуму капитальные ремонты, исключая аварии, сохраняющую время простоя в ремонте и представляющую возможность максимального использования аппаратуры.

Для правильной эксплуатации аппаратуры т. Милькин предлагает завести па-

спорта, в которых сосредоточить исчерпывающие данные об аппарате, о режиме его работы, о всех случаях аварий с указанием причин, отметки о всех видах ремонтов, даты отправки в ремонт и вступления в эксплуатацию после ремонта и отметки технической инспекции о периодических осмотрах с указанием технического состояния аппарата. Другими словами, т. Милькин предлагает превратить паспорт в дефектную ведомость, на основании которой инспектора будут определять очередность проверок.

Однако если проверки аппаратов устанавливает инспектор на основании того или другого документа, так это не есть ППР, так как проверки очевидно будут носить случайный характер, в зависимости от качества записи, степени подготовленности и квалификации инспектора, в то время как проверки являются составной частью ППР.

Вызывает сомнение и необходимость записи в паспортах периодических осмотров и проверок. Запись ремонтов в паспорта обязательна. Что же касается осмотров, да еще с указанием технического состояния аппарата, то эти сведения нужно заносить в особую ремонтную карточку, либо в эксплуатационный журнал.

В заключение необходимо остановиться на общераспространенном мнении, что ППР кинопроекционной аппаратуры нельзя наладить из-за недостатка ремонтных мастерских и нехватки запасных частей.

Наличие сети ремонтных мастерских, достаточное количество качественных запасных частей безусловно являются основной базой для организации ППР. Это не значит все же, что в случае недостаточного количества ремонтных мастерских нельзя внедрять ППР, так как аппаратуру сохранять необходимо во всех случаях, а ППР даже при недостатке ремонт-



ных пунктов безусловно лучше плановых ремонтов.

ППР не вводится автоматически, а до ввода аппаратура приводится в нормальное состояние. После этого к приведенной в нормальное состояние аппаратуре применяется режим ремонтных и профилактических мероприятий. Порядок внедрения ППР может быть представлен в следующем виде:

1. Составляется план охвата всего наличного парка аппаратуры системой ППР.

2. Вводятся в действие элементарные мероприятия, заключающиеся в следующем:

а) без проверки квалификации и сдачи техминимума ремонтный персонал не допускается к работе с прикрепленными к нему аппаратами;

б) устанавливается ежесменная и раз в шестидневку более основательная чистка аппарата работающим на нем производственнымником;

в) организуется предохранение аппарата от ржавчины и разъедания, засорения от пыли, измельченной пленки и т. п.;

г) составляется инструкция по уходу, ремонту и осмотру аппаратуры со стороны обслуживающего персонала и со стороны ремонтников для каждого вида аппарата в отдельности;

д) организуется рабочее место ремонтников; кроме того разрабатывается премиальная система за бесперебойную работу аппарата и сохранение фильмов;

е) организуется жесткий контроль за правильностью эксплуатации оборудования.

Как показала практика на заводах машиностроительной промышленности, введение только этих мероприятий дает зна-

чительное снижение простоев оборудования в ремонте.

3. Вышестоящей организацией, в данном случае главным управлением, разрабатывается периодичность, продолжительность и виды ремонтных и профилактических плановых мероприятий, на основании которых составляется график ремонтов.

4. Сроки службы сменных деталей и зависящие от них нормы запаса деталей устанавливаются областными трестами; иногда для установления нормы запаса сменных деталей пользуются формулой  $N = KAD$ , где  $N$  — норма годового запаса,  $A$  — количество одномодельных агрегатов,  $D$  — количество одинаковых деталей в агрегате,  $K$  — некий коэффициент, устанавливаемый практикой.

При планировании ремонтов и осмотров для стационарного промышленного оборудования обычно промежуток между двумя капитальными ремонтами принимают от 2 до 3 лет. (Для оборудования, работающего в 3 смены, принимают 2-годовой промежуток и при 2-сменной работе — 3-годовой промежуток.)

В промежутках между двумя капитальными ремонтами планируется три текущих ремонта с затратой времени как 1:2:3.

Между текущими ремонтами планируется ряд осмотров с проверками на точность и нормальными наружными осмотрами.

Очевидно, что периодичность ремонтов и характер осмотров будут для стационарной аппаратуры одни и для передвижек другие.

Инж. П. Руденко

## Выпустить учебные фильмы для киномехаников

Многие киномеханики трестированной и нетрестированной сети нуждаются в повышении квалификации. Даже механики, окончившие курсы, нередко работают плохо, портят аппаратуру и кинофильмы. Большую пользу в деле повышения квалификации киномехаников принесли бы специальные учебные фильмы, которые показывали бы, как сделана аппаратура, как надо обращаться с агрегатами и кинофильмами. Известно, что такие учебные фильмы, как «Автомобиль», «Трактор» и другие,

имели большое значение в деле подготовки кадров.

Главное управление кинофикации должно совместно с Главным управлением по выпуску учебно-технических фильмов обеспечить киносеть Союза учебными фильмами, дать возможность киномеханикам повысить свои знания.

Воентехник 2 ранга А. Митрофанов

г. Хабаровск, 2 ОКА.



## КЭИ-1 в опытной эксплуатации

Группой научных сотрудников электросиловой лаборатории НИИКС разработан и сконструирован комплект электросилового устройства с применением игнайтронов КЭИ-1, который после лабораторных испытаний был установлен для опытной эксплуатации в кинопроекционной камере нашего кинотеатра.

В настоящее время в аппаратной кроме четырех комплектов проекционной и четырех комплектов усилительной аппаратуры имеется: силовой шкаф, изготовленный мастерскими ЗКУ (шкаф установлен в проекционной камере, его стоимость 6000 руб.); темнитель, изготовленный той же мастерской (он установлен также в проекционной камере и стоит 5000 руб.); ртутный выпрямитель ЗВН-100 (стоимость с одной колбой 5850 руб.) и как резервный источник питания дуги — мотор-генератор, установленный также в машинном отделении (стоимость 8000 руб.).

Некоторые установки невозможно расположить в проекционной камере; для ртутного выпрямителя и мотор-генератора требуется специальное помещение. Кроме того очень сложен их монтаж в эксплуатации, к тому же они весьма дороги.

С установкой КЭИ-1 в проекционной камере отпала необходимость в отдельном помещении. Все описанное оборудование мы сняли, так как КЭИ-1 имеет два отдельных выпрямителя мощностью до 60 а каждый; в нем же размещается трехфазный темнитель света мощностью в 7,5 квт и распределение питания, необходимого для оборудования кинопроекционной (питание моторов для проекционных аппаратов, усилителей, автосаслонок и т. п.). КЭИ-1 закрыт глухими дверками со всех сторон, имеет небольшие габариты. Его стоимость при массовом производстве (если сравнить с оборудованием нашего кинотеатра) будет в несколько раз дешевле.

В аппаратной кинотеатра «Форум» КЭИ-1 работал больше месяца. Испытание показало, что КЭИ-1 стабилен в работе, легко

управляется и не требует особого наблюдения и ухода.

За время эксплуатации было замечено лишь два незначительных дефекта: а) нарушился контакт в переключателях темнителя, из-за чего цепь мотора темнителя не выключалась; этот дефект был тотчас же устранен; б) игнайatron одной из фаз в цепи зажигания давал пропуск, отчего мигала дуга и мигание было заметно на экране; после того как зазор в дросселе цепи зажигания отрегулировали, выпрямитель опять стал работать нормально.

В КЭИ-1 очень хорошо работал темнитель, который медленно (в 50 сек.) и плавно темнит и зажигает свет в зрительном зале.

За счет повышения коэффициента полезного действия КЭИ-1 значительно меньше расходует электроэнергию.

До установки КЭИ-1 и после его установки был включен в цепь питания трехфазный контрольный счетчик и регистратор тока, который во все время работы регистрировал количество потребляемого дугой тока.

Проверкой доказана беспорядная экономичность КЭИ-1. При питании дуги от ртутного выпрямителя ЗВН-100 или мотор-генератора (при потребляемом токе на дугу в 45—50 а) в среднем в сутки расходовалось 80 квт/ч. При питании дуги от КЭИ-1 при тех же условиях расходовалось только 50 квт/ч. Это дает в месяц около 1000 руб. экономии.

С внедрением КЭИ-1 упростится монтаж кинопроекционных камер, уменьшится количество дорогостоящих агрегатов, облегчится эксплуатация, повысится качество проекции и значительно снизится стоимость оборудования.

Необходимо, чтобы предприятия кинопромышленности как можно скорее освоили это устройство и внедрили его в киносеть.

**В. Никитин**

Техник кинотеатра «Форум» (Москва)



# Конструктивные недостатки автозаслонок АЗС-3 и АЗС-4

В № 4 «Кинемеханика» была помещена статья Я. Лейчика о выпускаемых Одесским заводом Кинап автозаслонках АЗС-3 и АЗС-4. Автор в этой статье осветил только положительные стороны данной конструкции, совсем не затронув ее недостатков. А между тем недостатки у АЗС-3 и АЗС-4 имеются довольно значительные, и заводу Кинап, работником которого является т. Лейчик, следовало бы их учесть.

Чугунное литье корпуса автозаслонки, шторки, отсекателя и поддерживающего рычага очень грубое и шероховатое. Механическая обработка, подготовка деталей и сборка выполнены недостаточно точно и аккуратно. Пружинящие контакты переключателя шторки очень непрочны и ненадежны в работе. Приспособление для регулировки зазора между электромагнитом и якорем отсутствует. В тех случаях, когда необходимо уменьшить зазор, приходится добавлять шайбы под сердечник электромагнита со стороны обмотки электромагнита. При затягивании гайки сердечник электромагнита поворачивается, что вызывает иногда обрыв концов обмотки электромагнита.

Сердечники электромагнитов изготовлены из железа, имеющего большой остаточный магнетизм, отчего бывают случаи залипания якоря защелки, и поддерживающий рычаг при оттянутом отсекателе не защелкивает шторки. Сила остаточного магнетизма электромагнита больше силы тяжести головки поддерживающего рычага.

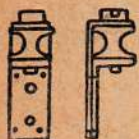


Рис. 1. Направляющий ролик для шнура

Изоляция переключателя шторки автозаслонки от корпуса, а также и клеммной дощечки включения электромагнита от переднего конца недостаточна, так как прессшпан, подложенный под клеммную дощечку в один лист толщиной 0,5 мм и под переключатель в пять листов, дает утечку тока на корпус, и при малейшей сырости довольно значительную. Если заслонки не заземлены, то благодаря наличию утечки тока в корпусе автозаслонок механик подвергается большой опасности при прикосновении к автозаслонкам и кор-

пусу проектора, который при монтаже установки обязательно заземляется.

Кроме того, прислонив лицо к корпусу АЗС-4 (при наводке резкости изображения на экране) и тем самым замкнув цепь, можно получить сильный удар тока в лицо, а через лицо и руку — на кремальеру проектора или через все тело — на пол аппаратной (при отсутствии под ногами резинового коврика).

Изоляция контакта автоматического переключателя на конце кронштейна шторки также недостаточно надежна, так как во время прикрепления миканит легко может быть поврежден.

Поэтому при монтаже автозаслонок приходится сразу же усиливать изоляцию указанных узлов. Под переключатель и контактную розетку приходится подкладывать по прокладке из миканита или пропитывать прессшпановые прокладки горячим парафином или изоляционным лаком.

По инструкции завода Кинап, прилагаемой к автозаслонкам, с левой стороны АЗС-3 в стене укрепляется проушина, через которую протягивается шнурок с наконечником из горячей пленки, идущим к кадровому окну.

Если, однако, монтаж выполнить в соответствии с инструкцией, то мы не сможем указанный шнур подвести к кадровому окну, — сделать это не позволяет корпус проектора и кремальера объектива. Кадровое окно, объектив и проекционное окно АЗС-3 располагаются строго по оптической оси, и конец шнурка, оттягивающего отсекатели, должен подойти к крючку, укрепленному над серединой кадрового окна. Поэтому необходимо на переднем кольце АЗС-3 сверху, посредине привинтить двумя винтами направляющий ролик шнурка с держателем (рис. 1).

Ролик лучше всего вытачивать из латуни. Держатель может быть изготовлен из 2-мм железа по форме, изображенной на рис. 1. Ролик должен быть подогнан по держателю без просветов, чтобы предотвратить возможность застревания шнурка.

В качестве оси наиболее целесообразно применять 4-мм стальной винт, имеющий в нижней части небольшую заточку и резьбу. Крепление роликов осевым винтом дает возможность легко производить чистку ро-



лика при загрязнении. Ролик должен вращаться совершенно свободно при протягивании шнурка. Крепление ролика к переднему кольцу АЗС-3 ясно видно на рис. 2. Преимущество ролика по сравнению с проушиной состоит в том, что через ролик шнур протягивается значительно легче, без заметного трения и эластично. Шнурок не подвергается быстрому перетиранию, как это происходит при протягивании через проушины.

Протирка стекол АЗС-3 и АЗС-4 от пыли и грязи составляет довольно сложную операцию, так как пружинящее кольцо вынимается и вставляется не без труда. Стекло из заточки вынимается еще труднее, так как вырез сверху для захвата стекла пальцем очень мал, и кроме того мешает переднее кольцо. Вставление стекла в заточку также очень сложно и неудобно, этому мешает заточка для пружинящего кольца и заточка переднего кольца. Стекло соскакивает с своей заточки, попадая в заточку пружинящего кольца, при этом происходит откалывание краев стекла.

Вынимание стекла из заточки пружины также очень неудобно и сопряжено с риском разбить или обколоть края. Вся эта работа требует большой осторожности и аккуратности. Из-за очень грубой и неточной обработки стекол по окружности, а также слишком малой для стекла заточки в корпусе заслонки отверстия оказываются герметически незакрытыми. В случае возникновения пожара в аппаратной возможно проникновение в зри-

тельный зал газов и запаха, могущих вызвать среди зрителей панику. Кроме того неплотное закрытие стеклами отверстий в недостаточной степени изолирует от проникновения в зрительный зал шума работы проектора. Стекла, которыми снабжены автосаслонки, имеют неправильную

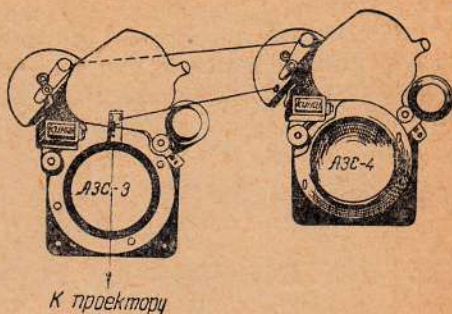


Рис. 2. Крепление ролика к переднему кольцу АЗС-3

(неравномерную) толщину, пузырьки, плохую полировку и неполную прозрачность.

Если для линз, изготовленных из специального оптического стекла и имеющих высококачественную полировку, при подсчете потерь света потеря в среднем составляет 10% общего светового потока, проходящего через стекло (линзу), то для стекла автосаслонок, учтя указанные выше недостатки, потери необходимо считать от 12 до 15%.

Мы считаем, что завод Кинап обязан устранить перечисленные недостатки.

**Н. Косматов,  
И. Лебедев**

## Наше мнение о КЭО-2

Комплект КЭО-2 был установлен в Первом детском кинотеатре в Москве в январе 1938 г. За все время работы театра на КЭО-2 (причем театр работает ежедневно 10—11 часов) переходить на старую усилительную аппаратуру приходилось только один раз, да и то на два сеанса, для того чтобы произвести конструктивные изменения в усилителе (замена лампы УО-186 на СО-187).

Качество работы комплекта хорошее — усилитель воспроизводит от 50 до 9000 гц.

После переделки усилителя на работу с лампы УО-186 на СО-187 усиление на-

много возросло и имеется еще большой запас.

Теперь о недостатках.

Для питания фотоэлементов вторичной эмиссии в выпрямителе стоят кенотроны В-198, нить накала у которых очень непрочна и при колебаниях сети она часто перегорает (комплект без стабилизатора напряжения). Необходимо произвести замену ламп и автоматизировать последовательное по времени включение накала и анода усилителя.

Ручное переключение неудобно.

Неудобна конструкция фотоячеек. Приходится кустарным способом делать



приспособления для защиты фотоэлементов от постороннего света. При существующей конструкции нельзя прочно укрепить фотоячейку на проекторе.

Несмотря на эти недостатки, КЭО-2 — хороший прибор, в котором нуждаются тысячи киноустановок Советского Союза.

НИИКС, давший КЭО-2, сделал большое дело, а Киномехпром и его завод Ленкинап под различными предложениями, вопреки приказу Комитета по делам кинематографии, оттягивают массовый выпуск КЭО-2.

Недостаток, который нельзя отнести к КЭО-2, — это плохое качество громкоговорителей ГЭДД-8, которые при больших амплитудах дребезжат.

Завод Ленкинап пока еще никаких громкоговорителей для больших театров не выпускает, хотя руководители завода много писали о новых громкоговорителях.

**В. Якубовский**

Технорук I Детского кинотеатра, Москва

## Нетрестированной сетью надо руководить

В № 8 «Кинемеханика» за 1938 г. была напечатана статья Ю. Калистратова о работе кинемехаников нетрестированной сети.

К сожалению, до сих пор Комитет по делам кинематографии не принял никаких мер для улучшения условий труда клубных кинемехаников.

Я работаю старшим кинемехаником в Центральном клубе моряков г. Владивостока. Расскажу о трудностях, которые встречаются в повседневной работе.

Владивостокское отделение Союзкинопроката плохо снабжает клубы материалами. У техника т. Стафеева один ответ: нет углей и барабанов.

Приходилось работать на огарках, хотя на складе были угли. Для перестановки огарков мы вынуждены прерывать сеансы. Это нервирует зрителей.

Монтажницы Союзкинопроката плохо проверяют фильмы. Нередко приходится

самим ремонтировать ленты, но ведь не все кинемеханики умеют их подклеивать. А научиться ремонтировать им негде.

Технической консультации, бесед, лекций и докладов для клубных кинемехаников никто не проводит.

Среди кинемехаников не развернуто социалистическое соревнование.

В клубы приходят отдыхать тысячи трудящихся. Они законно требуют образцового культурного обслуживания. Мы обязаны и хотим создать им все условия для отдыха.

Но в этом нам должны помочь. Комитету по делам кинематографии и ЦК союза давно пора сделать все необходимое, чтобы кинемеханики нетрестированной сети получали техническую помощь от органов кинематографии и в частности от Союзкинопроката.

**В. Петров**

Приморский край

ОТ РЕДАКЦИИ: Вопрос, поставленный т. Петровым, имеет принципиальное значение. Более 15 000 звуковых и немых киноустановок принадлежит профсоюзам и различным учреждениям. К сожалению, эта так называемая нетрестированная сеть не имеет единого руководящего центра, единого плана развития, эксплуатации и снабжения. Из-за этого тысячи кинемехаников, работающих в клубах, не получают технической помощи, консультации и руководства. Созданные в прошлом году республиканские, областные и краевые управления кинофикации, вопреки постанов-

лению правительства, еще не стали действительными органами Комитета по делам кинематографии на местах. Они заботятся исключительно о трестированной сети, подменяя и дублируя работу трестов.

«Кинемеханик» еще в прошлом году ставил этот вопрос, однако до сих пор положение не изменилось. Комитету по делам кинематографии необходимо в кратчайший срок перестроить управление киносетью в соответствии с постановлением правительства.



# О газогенераторном питании электростанций киноустановок

## Газогенератор позволяет кинофицировать отдаленные районы

Тов. Злочевский в № 1 «Кинотехника» правильно ставит вопрос о введении в киносеть газогенераторной электростанции. Это введение в Чечено-Ингушетию, например, даст колоссальную экономию бензина.

В трудно доступные районы Чечено-Ингушетию не всегда можно добраться на автомашине, чтобы доставить бензин для киноустановок. От Грозного до Ножай-Юрта — 135 км, дороги совершенно нет, автомашина расходует 75 кг горючего; здесь потребляют бензин, хотя в горах имеется колоссальная территория, покрытая лесами. То же можно сказать и про Галашкинский, Веденский, Цотоевский, Саясановский и другие районы.

Мы горячо желаем получить в 1939—1940 гг. газогенераторные электростанции

для стационарных кинотеатров, которые давали бы энергию для киноустановок и освещения. В трудно доступных районах Чечено-Ингушетию полугорные автомашины непригодны из-за плохих и узких дорог. Введение пикапов даст возможность добираться в отдаленные места Чечено-Ингушетию, жители которых еще не видали лучших произведений советской кинематографии.

План озвучания горных районов Чечено-Ингушетию возможно осуществить в короткий срок только быстрым решением проблемы газогенераторной станции.

И. Кулинов

Чечено-Ингушский кинотеатр

## Большое значение для Красной Армии

Вполне своевременно ввести газогенераторное питание электростанций киноустановок. Это даст возможность быстрее осуществить план кинофикации, утвержденный историческим решением XVIII съезда ВКП(б).

Для войсковых киноустановок (передвижных, а зачастую и стационарных) имеет особенно большое значение переход на газогенераторное питание.

Во многих частях и подразделениях киноустановки из-за энергии зачастую ис-

пользуются плохо. Для агрегатов не всегда можно подвезти необходимое горючее, а для газогенераторного питания всегда в избытке найдутся чурки.

Переход на газогенераторное питание поможет разрешить вопрос о кинофикации пограничных частей и небольших подразделений, а также кино- и радиофикации лагерей.

Воентехник Насилевский

## Кинопропаганда на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке

Президиум ЦК союза кинофотоработников выделил постоянную комиссию для организации мероприятий по кинопропаганде. Намечено провести творческие вечера на темы «Образы Ленина и Сталина в кино», «Советская кинематография за 20 лет», «Кино в борьбе с фашизмом и агрессией», «Колхозная кинокомедия», «Кино в борьбе за победу колхозного строя» и т. д., встречи творческих работников кино с мастерами высоких урожаев, с передовыми людьми колхозной деревни. В зоне отдыха выставки создается консультационный пункт по вопросам строительства типовых колхозных киноустановок, кинолюбительства и т. д.



## Мощные (оконечные) усилители\*

Инж. Ф. ИВАНОВ

### Двухтактная схема

Выясняя условия максимальной неискаженной мощности, отдаваемой оконечным усилителем в нагрузку, мы рассматривали главным образом внутренние свойства оконечной лампы. Но меньшую роль играют внешние цепи, схема включения оконечной лампы на работу. В этом отношении двухтактная схема, широко известная под названием «пуш-пулл» (от английских слов «Push-Pull» — «толкай-тяни») является наиболее выгодной.

Нормальная схема пуш-пулла изображена на рис. 6. В этой схеме применяются две лампы  $L_1$  и  $L_2$  с одинаковыми параметрами и два трансформатора специальной конструкции с выводом от среднего витка (средн. точки)  $Tr_1$  и  $Tr_2$ .

Первичная обмотка выходного трансформатора  $Tr_2$  своими концами присоединяется к анодам лампы, а средней точкой — к положительному зажиму источника постоянного тока высокого напряжения; отрицательный зажим этого источника присоединяется к нитям накала, включенным параллельно к отдельному источнику питания низкого напряжения.

Первичная обмотка входного трансформатора  $Tr_1$  включается в анодную цепь последней лампы усилителя напряжения. Концы вторичной обмотки включаются к сеткам лампы. Средняя же точка этой обмотки присоединяется через сопротивление автоматического смещения к нитям накала.

При отсутствии переменного напряжения на концах вторичной обмотки входного трансформатора  $Tr_1$  в анодных цепях лампы  $L_1$  и  $L_2$  протекает постоянный ток (ток покоя)  $I_{0a}$ , каждый по соответствующим половинкам первичной обмотки выходного трансформатора  $Tr_2$ . Когда от усилителя напряжения на вторичную обмотку входного

трансформатора  $Tr_1$  подается переменное напряжение, на ее концах в один и тот же момент времени напряжение имеет противоположные знаки. Так как концы вторичной обмотки трансформатора  $Tr_1$  соединены с сетками лампы  $L_1$  и  $L_2$ , а средняя точка этой обмотки присоединена к нитям накала, то на сетку-нить лампы  $L_1$  и  $L_2$  подводится

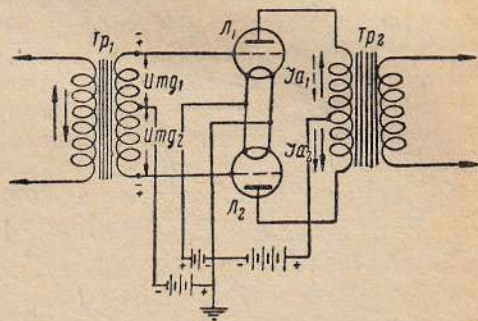


Рис. 6

напряжение противоположных знаков. Другими словами, переменные напряжения звуковой частоты, подаваемые на сетку-нить лампы  $L_1$  и  $L_2$ , сдвинуты по фазе в отношении друг друга на  $180^\circ$ .

Если за первый полупериод на сетке относительно нити лампы  $L_1$  подводится положительное напряжение и ток в ее анодной цепи увеличивается («толкает»), то одновременно на сетку лампы  $L_2$  подается отрицательное напряжение и ток в анодной цепи этой лампы уменьшается («тянет»).

За второй полупериод на сетку лампы  $L_1$  подается отрицательное напряжение и ток в ее анодной цепи уменьшается, а на сетку лампы  $L_2$  подается положительное напряжение и ток в анодной цепи этой лампы увеличивается.

Переменные напряжения на сетках лампы показаны на графиках а) и в), анодные токи — на графиках с) и d) (рис. 7).

Таким образом при работе в анодных цепях лампы  $L_1$  и  $L_2$  протекает пульсирующий ток, который можно предста-

\* Окончание. Начало см. № 6 журнала



вить как сумму двух токов — постоянного и переменного. Когда анодный ток увеличивается, переменная слагающая имеет то же направление, что и постоянный ток; когда анодный ток уменьшается, переменная слагающая имеет направление, противоположное направлению постоянного тока. Иначе говоря, переменные слагающие анодных токов ламп  $L_1$  и  $L_2$  сдвинуты по фазе по отношению друг к другу на  $180^\circ$ .

На рис. 6 показано направление анодных токов ламп  $L_1$  и  $L_2$ : постоянного тока — сплошными стрелками, переменной слагающей — пунктирными.

Постоянные слагающие анодных токов ламп  $L_1$  и  $L_2$  текут по первичной обмотке выходного трансформатора  $Tr_2$  навстречу друг другу, поэтому намагничивающее действие постоянного тока одной лампы уничтожается действием тока второй лампы.

Переменные слагающие анодных токов обеих ламп тоже идут навстречу друг другу, но так как они сдвинуты по фазе на  $180^\circ$ , то в результате их

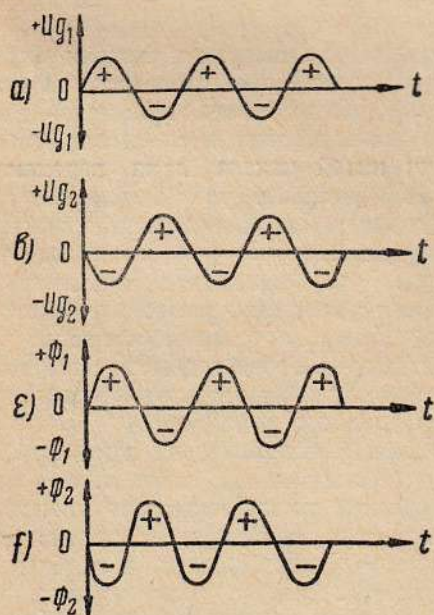


Рис. 7

намагничивающие действия складываются, образуя суммарный магнитный поток в железном сердечнике входного трансформатора. Это показано графиками  $e$ ),  $f$ ) и  $g$ ) на рис. 7. Переменный магнитный поток, пересекая витки вторичной обмотки выходного трансформатора

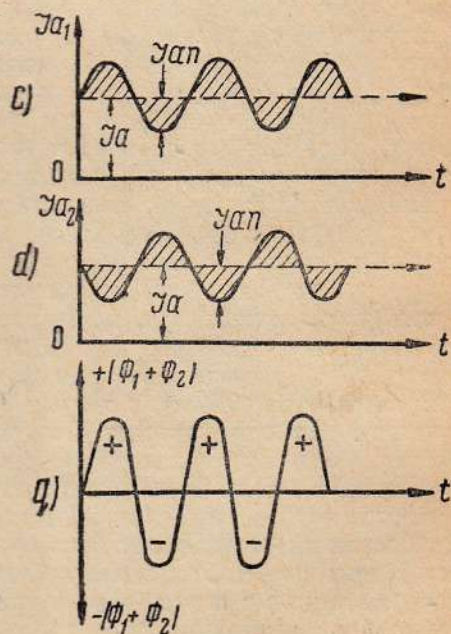
тора  $Tr_2$ , индуцирует переменную э.д.с. и если вторичная обмотка замкнута на некоторое сопротивление нагрузки, то через нагрузку потечет ток.

Таков принцип действия двухтактной схемы, или схемы пуш-пулл.

Для увеличения мощности в оконечных усилителях, собранных по пушпульной схеме, применяют не две лампы, а четыре, включенные попарно, а каждая пара ламп — параллельно. Это имеет место в мощных усилителях УСУ-9 и УСУ-3 (рис. 8). Принципиально работа его ничем не отличается от работы мощного усилителя с двумя лампами.

Отметим преимущества пушпульной схемы по сравнению с обычными схемами усиления электрических колебаний звуковой частоты.

В обычной схеме усиления электрических колебаний низкой частоты в первичной обмотке выходного трансформатора при отсутствии переменной слагающей анодного тока течет лишь постоянный ток. Этот ток создает в железе



сердечника трансформатора магнитное поле известной силы. Можно представить себе, что через каждый квадратный сантиметр поперечного сечения сердечника проходит определенное количество магнитных линий. Когда по обмотке трансформатора проходит дополни-



тельно переменная слагающая анодного тока, то она либо увеличивает постоянный ток, либо уменьшает его. В соответствии с этими изменениями силы анодного тока меняется и величина магнитного потока, т. е. при увеличении силы анодного тока количество магнитных линий, проходящих через поперечное сечение железного сердечника, будет увеличиваться, а при уменьшении силы анодного тока — уменьшаться. Но через поперечное сечение железного сердечника может пройти в зависимости от сорта железа сердечника лишь определенное количество магнитных линий. Железо, в котором проходит максимально допустимое для него количество магнитных линий, считается доведенным до состояния насыщения. При наличии магнитного потока насыщения в железе сердечника трансформатора любое увеличение силы тока в первичной обмотке не вызовет увеличения магнитного потока. Очевидно, что если постоянный ток создает в сердечнике трансформатора определенный магнитный поток, то увеличение этого тока вследствие появления переменной слагающей не вызовет соответствующего увеличения магнитного потока, если последний при постепенном увеличении тока достигнет насыщения. Так как э. д. с. во вторичной обмотке возникает лишь при изменениях числа магнитных линий, проходящих внутри сердечника трансформатора, то ясно, что в результате магнитного насыщения железа создадутся искажения. Для того чтобы их избежать, приходится брать железный сердечник для трансформатора с увеличенным сечением, чтобы явления насыщения в железе не получались. Но это приводит к значительному увеличению размеров трансформатора и его веса. Все эти недостатки отсутствуют в пушпульной схеме. Здесь постоянные токи обеих ламп проходят в двух половинках первичной обмотки выходного пушпульного трансформатора в противоположных направлениях. Поэтому если одна половинка обмотки намагничивает сердечник, то другая в это время размагничивает его, и результирующий магнитный поток, образующийся при прохождении в первичной обмотке трансформатора постоянных слагающих анодных токов обеих ламп, будет равен нулю.

Вследствие этого в пушпульных транс-

форматорах представляется возможным применение железных сердечников с несколько уменьшенным поперечным сечением.

Кроме того всякое одновременное и одинаковое изменение по величине и по знаку сеточного напряжения, напряжения накала и анодного напряжения также не будет вызывать подмагничивания железного сердечника трансформатора, так как изменения по величине постоянного тока в обеих лампах будут создавать равные и противоположные по

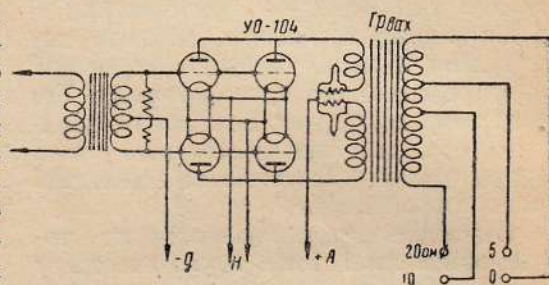


Рис. 8

направлению магнитные потоки, которые взаимно уничтожаются. Следовательно, значительные пульсации анодного тока, создаваемые в лампе при питании нитей накала ламп переменным током и анодов ламп сравнительно плохо сглаженным током от выпрямителя, не будут создавать фона на выходе усилителя. Это позволяет применять в мощных усилителях лампы без подогревных катодов, а в выпрямительных устройствах — более дешевые сглаживающие фильтры, не ухудшая качества работы мощного усилителя.

В общей анодной цепи ламп, работающих в пушпульной схеме, т. е. в цепи от средней точки выходного трансформатора до накала, токи покоя идут вместе и складываются, а переменные слагающие взаимно уничтожаются, так как фазы их противоположны. Отсутствие переменной слагающей звуковой частоты в общем проводе анодного питания является одним из преимуществ пушпульной схемы. Благодаря этому свойству устраняется паразитная обратная связь через общие цепи питания между мощным усилителем и усилителем напряжения. При подаче смещения от сопротивления, включенного в анод-



ную цепь, при пушпульной схеме не нужен развязывающий фильтр.

Все это отличает пушпульную схему очень хорошим неискаженным усилением.

Наконец очень важное преимущество пушпульной схемы — это повышение отдаваемой мощности. В железном сердечнике трансформатора пушпульной схемы возникает магнитный поток удвоенной величины по сравнению с обычной схемой усиления низкой частоты на трансформаторах. Возрастание магнитного потока вдвое увеличивает вдвое и величину индуктированной во вторичной обмотке трансформатора э. д. с., что приводит к значительному увеличению мощности в нагрузке.

Все эти преимущества особенно существенны для мощных усилителей и поэтому схема пуш-пулл применяется главным образом в оконечных усилителях.

Наши рассуждения о преимуществах пушпульной схемы целиком справедливы лишь при точной симметрии пушпульной схемы, т. е. когда обе лампы и обе половинки трансформатора совершенно одинаковы, или как говорят, одинаковы плечи пушпульной схемы. Если пушпульная схема не симметрична, то как постоянный ток, так и переменные слагающие обоих плеч будут различны по величине и в результате возникает постоянное подмагничивание железного сердечника выходного трансформатора и в общем проводе питания появится некоторая переменная слагающая звуковой частоты, равная разности токов обоих плеч. Кроме того начнет прослушиваться фон от переменного тока, вследствие того что переменные слагающие этого фона при питании ламп не будут полностью и взаимно уничтожать магнитный поток в сердечнике выходного трансформатора.

В этом недостаток пушпульной схемы.

В мощном усилителе, собранном по пушпульной схеме, необходимо подбирать лампы, совершенно одинаковые по своим параметрам. Недостаточно только взять лампы одного типа, так как они имеют обычно отклонения параметров от установленных для данного типа процентов на десять в сторону увеличения или уменьшения. Требуется точный подбор параметров ламп. Если в каждом плече стоит не одна, а две па-

раллельно включенных лампы, то практически добиться полного равенства плеч легче путем взаимной перестановки ламп. Иногда достаточно поменять местами две лампы, чтобы получить параметры одной группы, практически одинаковые с параметрами другой группы.

Обычно в мощных усилителях имеется приспособление для измерения постоянного анодного тока в каждом плече в отдельности. Надо так подбирать лампы, чтобы анодные токи были по возможности одинаковы.

### Режим класса А и режим класса В

Лампы в пушпульной схеме могут работать в режиме класса А и в режиме класса В (американская терминология). Рассмотрим в отдельности каждый из этих режимов. При работе лампы в режиме класса А на сетке ламп задается такое напряжение смещения, при котором анодный ток каждой лампы соответствует точке (рабочая точка), лежащей на середине прямолинейного участка характеристики. При подаче на сетки ламп со вторичной обмотки входного трансформатора переменного напряжения анодные токи в обеих лампах изменяются около своих средних значений в пределах прямолинейной части характеристики. Графически это показано на рис. 9.

Кривая а) относится к току в анодной цепи лампы одного плеча, кривая в) — к току в анодной цепи лампы другого плеча, кривая с) является результирующей. Так как переменные напряжения ( $U_{mg}$ ) подаются в этой схеме на сетки ламп в противофазе, то характеристики ламп сдвинуты на  $180^\circ$ .

При работе лампы в режиме класса А через нее все время протекает постоянная составляющая анодного тока  $I_{oa}$ . Этот ток лампа непрерывно потребляет от источника анодного питания, если накалена нить. Мощность, забираемая усилителем от источника анодного питания, равна  $P_a = U_a I_a$ . Здесь  $U_a$  есть напряжение источника анодного питания и  $I_a$  — постоянная составляющая анодного тока.

При преобразовании усилителем постоянного тока в переменный мощность  $P_a$  теряется на анодах ламп в виде теп-



ловой энергии. Из-за этого аноды оконечных ламп заметно нагреваются при работе. Аноды рассеивают эту мощность, отдавая тепло окружающему пространству, почему она и носит название мощности рассеивания на аноде.

Полезная мощность на нагрузке выделяется за счет переменной составляющей анодного тока:

$$P_{ma} = \left( \frac{I_{ma}}{2} \right)^2 R_a = \frac{1}{2} I_{ma}^2 R_a.$$

Она будет тем больше, чем больше амплитуда переменной составляющей анодного тока.

Чему же может быть равна в пределе амплитуда переменной составляющей анодного тока в режиме класса А?

Амплитуда переменной составляющей анодного тока тем больше, чем больше амплитуда переменного напряжения, подаваемого на сетку-нить лампы. При больших амплитудах переменного напряжения работа лампы может происходить на криволинейном участке сеточной характеристики, и следовательно неизбежны амплитудные искажения. Ес-

го участка, лежащего в отрицательной области, необходимо выбрать рабочую точку  $P$  ровно посередине участка  $av$ , подав соответствующее напряжение смещения  $U_g$ , и подвести к сетке-нити лампы переменное напряжение с амплитудой  $U_{mg}$ . При этом амплитуда переменной составляющей анодного тока  $I_{ma}$  будет равна постоянной составляющей  $I_a$ . Такой режим носит название предельного режима класса А. При уменьшении переменного напряжения  $U_{mg}$  будет уменьшаться и амплитуда тока  $I_{ma}$ . Если на сетку-нить лампы подать переменное напряжение с амплитудой  $U_{mg}$  большее, чем напряжение смещения  $U_g$ , то импульс анодного тока будет искажен.

При отсутствии переменного напряжения  $U_{mg}$  переменная составляющая анодного тока равна нулю, постоянная же составляющая остается без изменений.

На величину постоянной составляющей влияет только изменение напряжения смещения  $U_g$ , т. е. изменение положения рабочей точки  $P$  сеточной характеристики.

Используя лампу до предела, величину постоянной составляющей анодного тока желательно иметь поменьше, так как при этом снижается расход энергии источника анодного питания.

Отношение полезной мощности  $P_{ma}$  к мощности анодного питания представляет собой коэффициент полезного действия усилителя:

$$\eta = \frac{P_{ma}}{P_a}$$

Подставляя в эту формулу ранее полученные выражения для  $P_{ma}$  и  $P_a$ , будем иметь:

$$\eta = \frac{1}{2} \frac{P_{ma} R_a}{U_a I_a} = \frac{1}{2} \frac{I_{ma} U_{ma}}{I_a U_a}.$$

В случае предельного использования лампы, когда  $I_{ma} = I_a$ , к. п. д. будет равен:

$$\eta = \frac{1}{2} \frac{U_{ma}}{U_a} = 0,5 \epsilon.$$

Отношение  $\frac{U_{ma}}{U_a} = \epsilon$  называется коэффициентом использования анодного напряжения. В целях работы без искажений в усилителях низкой частоты величина  $\epsilon$  не берется больше 0,5—0,7.

Отсюда заключим, что в предельном режиме к. п. д. усилителя класса А по-

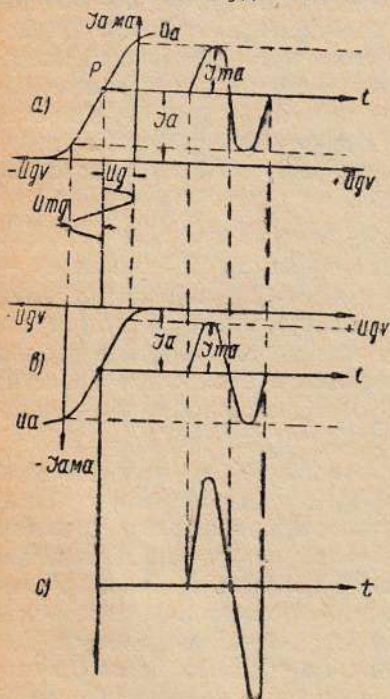


Рис. 9

ли предположить, что характеристика лампы достаточно прямолинейна, то для использования всего прямолинейно-



рядка 0,25, т. е. около 25%. В нормальном же режиме (при  $I_{ma} < I_a$ ) к. п. д. бывает порядка 10—20%. Это означает, что только одна пятая или даже одна десятая энергии источника анодного питания превращается в полезную мощность, остальная часть расходуется в виде мощности рассеивания на анодах ламп.

Нами рассматривался только к. п. д. усилителя по анодной цепи. Полный, или так называемый промышленный к. п. д., который учитывает потерю мощности на питание цепи накала, будет еще меньше. По сравнению с другими электрическими устройствами к. п. д. усилителя весьма низок. Так например, к. п. д. силового трансформатора лежит в пределах 95—98%, а газотронного выпрямителя—порядка 99% (!). Очевидно, чем больше к. п. д. усилителя ( $\eta$ ) тем меньше мощности рассеивания будет тратиться на аноде. Чем больше мощность рассеивания, тем более мощную лампу придется брать для получения одной и той же полезной мощности, или включать для работы в одном каскаде несколько ламп параллельно (рис. 8). Это объясняется тем, что анод данного типа лампы может выдержать, не расплавляясь от нагревания, лишь определенную мощность рассеивания (например для УО-104  $P_a = 12$  вт). Если лампа работает в усилителе напряжения, то мощность рассеивания на аноде невелика и ею не интересуются. При работе лампы в оконечном усилителе эта мощность является часто определяющим фактором при выборе лампы.

Когда мощный усилитель работает под действием переменного напряжения, подводимого к сетке-нити лампы, мощность источника анодного питания перераспределяется между полезной нагрузкой и анодом.

В состоянии покоя (момент паузы), т. е. когда  $U_{mg}$  равно нулю,  $I_{ma}$  также равно нулю и полезная мощность  $P_{ma}$  равна нулю. При этом вся подводимая к усилителю мощность источника анодного питания будет рассеиваться на аноде в виде тепла и анод лампы оказывается в самых трудных условиях. Следовательно для работы в режиме класса А лампу надо выбирать такую, чтобы анод ее выдерживал полезную подводимую к ней мощность.

Поясним это на примере. Допустим, мы желаем получить от усилителя класса А полезную мощность 2 вт при к. п. д., равном 0,15. Определим, можно ли использовать при этом лампу УО-104, имеющую максимально допустимую мощность рассеивания на аноде, равную 12 вт.

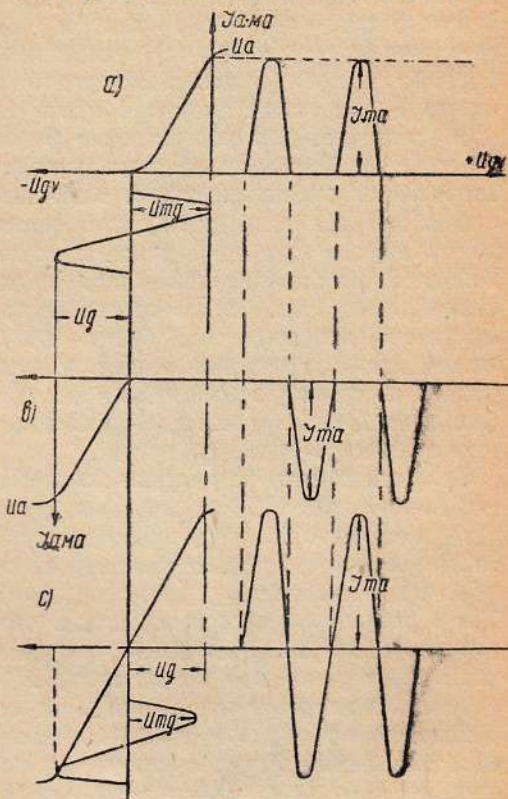


Рис. 10

Мощность рассеивания на аноде лампы  $P_a$  равна мощности, подводимой от источника анодного питания  $P_o$ , минус полезная мощность  $P_{ma}$ :

$$P_a = P_o - P_{ma}.$$

Так как лампу необходимо выбирать такую, чтобы анод ее выдерживал подводимую к ней мощность источника анодного питания, получим выражение, позволяющее производить выбор лампы для работы в режиме класса А:

$$P_a = P_o = \frac{P_{ma}}{\eta} = \frac{P_{ma}}{0,15} \cong 7P_{ma}.$$

Следовательно для получения полезной мощности в 2 вт требуется, чтобы лампа выдерживала мощность рассеивания на аноде 14 вт. Лампа же УО-104 имеет



максимально допустимую мощность рассеяния на аноде 12 вт (!).

Суммируем все сказанное относительно режима класса А. Этот режим дает наиболее неискаженное усиление. К. п. д. в этом режиме низок. Режим класса А одинаково применим как для одноктактных (обычных), так и для двухтактных (пушпульных) усилителей. Другой режим, называемый режимом класса В, возможен только в пушпульном усилителе. Для установления режима класса В на сетки ламп подается напряжение смещения такой величины, чтобы анодные токи ламп были почти равны нулю. При этом рабочая точка находится на нижних сгибах характеристики ламп (рис. 10). В этом случае импульсы анодного тока будут получаться лишь от положительных полупериодов переменного напряжения на сетках ламп  $L_1$  и  $L_2$ , которые работают поочередно: то одна, то другая.

Графики а) и в) на рисунке показывают анодные токи обеих ламп, имеющие сдвиг фаз на  $180^\circ$ . Пульсирующие токи ламп текут в половинках первичной обмотки выходного трансформатора  $Tr_2$  в разные стороны и создают в сердечнике переменный магнитный поток с частотой переменного напряжения, действующего на сетку-нить ламп  $L_1$  и  $L_2$ . Действительно, если в данный момент на сетке лампы  $L_1$  плюс, то через нее пройдет импульс анодного тока, который создает в железе сердечника выходного трансформатора  $Tr_2$  магнитный поток одного направления; в следующий полупериод плюс будет на сетке лампы  $L_2$  и импульс ее анодного тока создает магнитный поток обратного направления. Таким образом магнитный поток будет иметь частоту входного напряжения, и такой же частоты появится напряжение на выходе усилителя.

В отличие от двухтактных усилителей класса А, где одна лампа в процессе работы «тянет», а другая одновременно «толкает» (Push-Pull), в усилителях класса В обе лампы как бы попеременно «толкают» (Push-Push).

Рассматривая графическую картину работы двухтактного усилителя в классе В, можно заключить, что результирующая двух ламп  $L_1$  и  $L_2$  сеточная характеристика (рис. 10) имеет вдвое больший прямолинейный участок по

сравнению с одной лампой. Это позволяет на вход усилителя подавать вдвое большее переменное напряжение, чем вызывается возрастание полезной мощности в четыре раза (см. выше, полезная мощность, отдаваемая усилителем, пропорциональна  $U^2mg$ ).

Режим работы усилителя, изображенный на рис. 10, при котором в момент пауз подводимая мощность равна нулю, является идеальным режимом класса В, возможным только при идеальных сеточных характеристиках, не имеющих нижнего сгиба. Реальные характеристики имеют явно выраженный нижний сгиб — обстоятельство, определяющее несколько большие амплитудные искажения при работе лампы в режиме класса В по сравнению с работой лампы в режиме класса А. В этом заключается основной недостаток режима класса В.

В противоположность режиму класса А анод лампы, работающей в режиме класса В, потребляет очень малый анодный ток, поэтому при работе усилителя в классе В к. п. д. достигает 40% и больше, и усилитель приобретает значительную экономичность по питанию. Подробное рассмотрение этого вопроса показывает, что потери на аноде лампы, работающей в режиме класса В, составляют примерно 1,5 от полезной мощности  $P_{ма}$ . Напомним, для класса А мы получим  $P_{а} \cong 7 P_{ма}$ . Это значит, что если для получения той же полезной мощности в режиме класса В достаточно одной лампы, то в режиме класса А потребуется 3—4 таких лампы.

В нашем примере от лампы УО-104, работающей в режиме класса А, мы не могли получить 2 вт полезной мощности, в режиме же класса В от двух ламп УО-104 можно получить неискаженную мощность порядка 12 вт.

Отсюда понятно, почему этот режим выгодно применять в мощных усилителях.

В заключение следует отметить, что величина нелинейных (амплитудных) искажений, вносимых лампой при работе в двухтактной схеме, меньше чем в обычной схеме. Отсюда — лампа может быть использована в значительно более широких пределах.



# Металлические лампы для усиления низкой частоты

А. МАРОСАНОВ

Металлические лампы, впервые разработанные и выпущенные в Америке, теперь освоены нашей промышленностью. Целый ряд положительных качеств обеспечил им широкое распространение во всех видах радиотехнических устройств.

Наша промышленность выпускает все типы металлических ламп, предназначенных для выполнения всевозможных функций в радиоприемных и усилительных схемах. В данной статье мы познакомим читателя с лампами, специально предназначенными для усиления низкой частоты, и выпрямительными лампами. К этим типам относятся следующие лампы: 6С5, 6Ф5, 6Ж7, 6Н7, 6Ф6, 6Л6, 5Ц4. Все лампы металлической серии — подогревные и имеют одинаковое напряжение накала, равное 6,3 в, за исключением кенотрона типа 5Ц4, имеющего накал 5 в. Разрез металлической лампы дан на рис. 1.

Наиболее характерной особенностью металлических ламп является металлический баллон, который выполняет и роль вакуумного баллона и весьма совершенного экрана. Интересно отметить, что приварка баллона к основанию производится при токе, достигающем 75 000 а, при длительности процесса сварки порядка одной секунды.

Как видно из рис. 1, выводы от электродов проходят через основание в специальных пистончиках и изолированы от последних стеклянными «бусинками». Сорт стекла и металл пистончиков подобраны так, что они хорошо свариваются друг с другом и имеют одинаковый коэффициент расширения. Внешний вид металлических ламп показан на рис. 2.

Остановимся на главнейших достоинствах металлических ламп.

Во-первых, металлические лампы чрезвычайно компактны, что можно объяснить тщательной продуманностью их конструкции. Большинство металлических ламп имеет высоту не более 80 мм при диаметре, не превышающем 33 мм.

Во-вторых, чрезвычайная жесткость монтажа электродов обеспечивает высокую однородность параметров ламп.

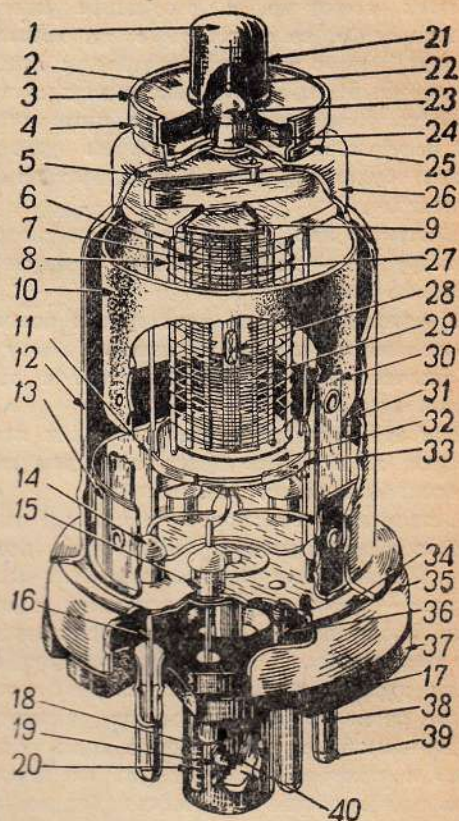


Рис. 1. Разрез металлической лампы

1 — припой, 2 — изолятор колпачка, 3 — держатель изолятора, 4 — поддерживающая чашка, 5 — экран вывода сетки, 6 — управляющая сетка, 7 — экранная сетка, 8 — противодинаatronная сетка, 9 — изолирующий диск, 10 — анод, 11 — держатель монтажа, 12 — поддерживающее кольцо, 13 — таблетка геттера, 14 — впаиванный стеклянный изолятор, 15 — пистончик из сплава «Феррико», 16 — выводной провод, 17 — цоколь из изолированного материала, 18 — направляющий ключ, 19 — конец трубки для откачки, 20 — установочная шпунка, 21 — вывод управляющей сетки, 22 — сеточный вывод, 23 — впаиванный стеклянный изолятор «бусинка», 24 — пистончик из «Феррико», 25 — сварный шов, 26 — стальной корпус (баллон), 27 — катод, 28 — спиральная нить подогрева, 29 — активный слой катода, 30 — изоляционный держатель анода, 31 — соединительный вывод, 32 — изолирующий диск из слюды, 33 — экран, 34 — место сварки колбы с основанием, 35 — основание, 36 — вывод баллона, 37 — основной цоколь (остальной), 38 — штырек цоколя, 39 — припой, 40 — трубка для откачки воздуха

В-третьих, благодаря жесткости закрепления электродов металлические лампы очень мало подвержены микрофонному эффекту, что делает их особенно пригод-



ными для работы в условиях большого шума и вибраций. Практически металлические лампы не микрофонят.

В-четвертых, специальная конструкция катодов (вернее, нити подогрева) значительно снижает уровень фона переменного тока. Если устранение фона в многокаскадном усилителе на «обычных» стеклянных лампах возможно в результате многих «ухищрений», то в усилителе на металлических лампах это не представляет особого труда. На металлических лампах можно собрать усилитель, полностью питающийся от переменного тока, в котором уровень фона будет сравним с внутриламповыми шумами.

В-пятых, как результат продуманности конструкции — весьма малые междуэлектродные емкости.

И наконец, удобная конструкция цоколя, позволяющая легко вставлять лампу и обеспечивающая хороший контакт с ламповой панелькой.

Все эти достоинства металлических ламп делают их особенно пригодными для звуковоспроизводящих усилителей.

Остановимся подробнее на природе внутриламповых шумов и конструкции катодов. Усилительная техника позволяет в настоящее время строить усилители с любым коэффициентом усиления. Практически же предел усиления ограничивается внутренними шумами самого усилителя, из которых наиболее значительными являются внутриламповые шумы. Кроме ламп «шумят» и некоторые элементы схемы, например всевозможные химические (коксовые) сопротивления. При прохождении тока по таким сопротивлениям они нагреваются и несколько изменяют свою структуру, причем между отдельными частицами проводящего слоя возникают микроскопические дуговые разряды. Поэтому в высококачественных усилителях применяются почти исключительно проволочные сопротивления, а коксовые ставятся в цепи, по которым не течет ток, например в сеточные цепи.

Источники внутриламповых шумов в общих чертах таковы. Поток электронов, летящих от катода на анод (анодный ток), не является строго постоянным по величине, а несколько напоминает град. Поэтому в разное время на анод попадает различное количество электронов, что вызывает колебания напряжения на анодной нагрузке. Борьба с этими колебаниями ведется путем увеличения эмиссионной (излучаю-

щей) способности катода, потому что чем больше электронов может излучить катод, тем менее беспорядочным становится электронный поток. Лампы с низким уровнем шумов имеют катоды с большой эмиссией, например триод типа 6С5 при анодном токе в 8 ма имеет полную эмиссию больше 60 ма.

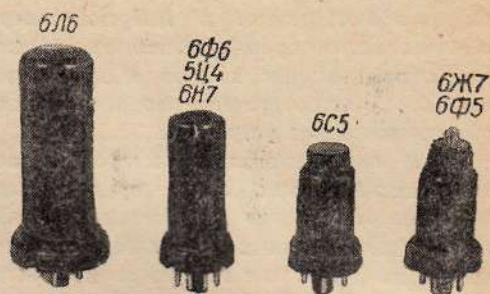


Рис. 2. Внешний вид металлических ламп

Другими причинами шумов являются: тепловые движения электронов внутри пространственного заряда, вторичная эмиссия с электродов лампы, находящиеся под положительным потенциалом, ионизация остаточного газа. Внутриламповые шумы в многокаскадных усилителях с большим коэффициентом усиления проявляются в виде характерного «шипения», поэтому усилитель может усилить только такой сигнал, который будет превосходить уровень шумов.

При питании нити накала подогревных ламп переменным током может возникнуть фон переменного тока. Основных причин появления фона может быть две: пульсация температуры катода с частотой переменного тока и электромагнитная индукция цепей накала на цепь управляющей сетки. Первая причина может быть устранена устройством катода с большой тепловой инерцией, а вторая — сведением к минимуму магнитных полей вокруг нити накала, а также рациональной конструкцией выводов от электродов. В металлических лампах с целью устранения магнитных полей вокруг нити подогрева последнюю наматывают в катоде в виде двойной спирали, образуя намотку бифилярного типа. Магнитное поле, образованное одной частью нити накала, компенсируется полем другой части и таким образом поле вокруг подогревающей нити устраняется. Также с целью удаления вывода управляющей сетки от проводов, несущих переменный ток, в металлических лампах, имеющих высокий



коэффициент усиления, вывод управляющей сетки помещается не на цоколе, а на верхнем колпачке. Для уменьшения шума фона может оказаться желательным подерживать между нитью накала и катодом разность потенциалов постоянного тока порядка 10 в плюсом на катод.

К недостаткам металлических ламп следует отнести большой нагрев оконечных и выпрямительных ламп, доходящий до 140°. Поэтому лампы, предназначенные для оконечных каскадов, и кенотроны должны устанавливаться так, чтобы была обеспечена хорошая циркуляция воздуха вокруг баллонов. По этой же причине некоторые типы металлических ламп выпускаются со стеклянными баллонами.

Лампы маломощные греются незначительно. Следует указать, что у всех ламп с высоким коэффициентом усиления (6Ф5, 6Ж7) управляющая сетка выведена на верхний колпачок и таким образом наиболее удалена от остального монтажа.

Металлические лампы обозначаются двумя цифрами и одной буквой. Первая цифра обозначает напряжение накала — 6,3 в для усилительных ламп (6Ф6, 6Н7 и т. п.) и 5 в для кенотрона (например 5Ц4). Буква обозначает серию лампы; вторая цифра указывает число электродов лампы, причем два вывода нити подогрева учитываются как один электрод. Сюда же входит вывод от баллона лампы. Например, выводы лампы 6Ф6 таковы: один — анод, второй — управляющая сетка, третий — экранная сетка, четвертый — катод, пятый — нить подогрева и шестой — корпус лампы.

Металлические лампы могут хорошо работать и при меньшем накале чем 6,3 в, а именно: маломощные лампы работают при накале даже в 4 в без заметного ухудшения параметров.

Многие металлические лампы могут одинаково хорошо выполнять несколько разных функций. Например лампа 6Ж7, являющаяся пентодом, может работать и триодом, для чего анод, противодинаatronная и экранная сетки соединяются вместе. При таком соединении параметры пентода 6Ж7 аналогичны параметрам триода 6С5. Еще пример: оконечный пентод типа 6Ф6 может работать как триод с закороченным анодом и экранирующей сеткой.

Лампы 6С5, 6Ф5, 6Ж7 в основном предназначены для работы в предварительных каскадах усилителей; лампы 6Н7, 6Ф6 и

6Л6 являются мощными оконечными лампами.

Все металлические лампы имеют стандартный 8-штырьковый цоколь, в котором используются или все или часть штырьков в зависимости от типа лампы. На рис. 3 дана схема цоколевки различных металлических ламп и таблица выводов (см. таблицу 1, стр. 20).

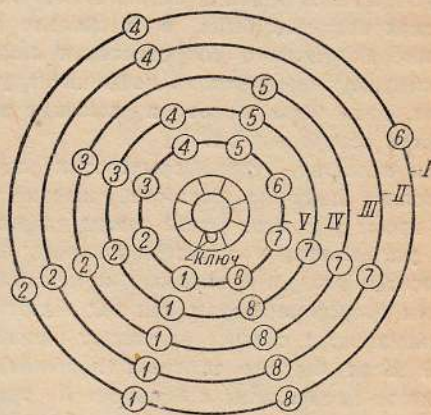


Рис. 3. I и II — 5-штырьковый цоколь; III — 6-штырьковый цоколь; IV — 7-штырьковый цоколь, V — 8-штырьковый цоколь

#### Лампа типа 6Ф5

Лампа 6Ф5 — триод с высоким коэффициентом усиления — специально предназначена для работы в первых каскадах усилителя в реостатной схеме. Цоколевка лампы дана на рис. 4.

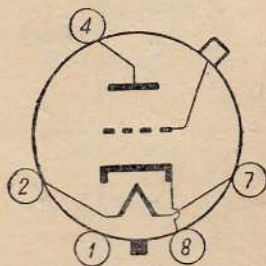


Рис. 4. Цоколевка лампы типа 6Ф5

Основные данные лампы:

Напряжение накала	$V_f = 6,3 \text{ В}$
Ток накала	$I_f = 0,3 \text{ а}$
Анодное напряжение	$V_a = 250 \text{ В}_{\text{max}}$
Анодный ток	$I_a = 0,9 \text{ ма}$



Напряжение на управляющей

сетке

$$V_g = -2 \text{ в}$$

Крутизна характеристики  $S = 1,5 \text{ ма/в}$

Внутреннее сопротивление  $R_i = 66 \text{ 000 ом}$

Коэффициент усиления  $\mu = 100.$

Усиление каскада зависит от коэффициента усиления лампы и от величины анодной нагрузки. Поэтому для получения большого усиления от каскада необходимо, чтобы анодная нагрузка была в несколько раз больше внутреннего сопротивления лампы. Лампы, имеющие высокий коэффициент усиления, неизбежно имеют и высокое внутреннее сопротивление.

Как известно, трансформаторная схема позволяет получить большое усиление, так как кроме усиления самой лампы напряжение усиливается и трансформатором. (Это относится только к входным и междупламповым трансформаторам, так как выходные в большинстве случаев понижают напряжение.) Если бы мы захотели поставить в анодную цепь лампы с большим  $R_i$  трансформатор, мы столкнулись бы с необходимостью иметь очень высокое индуктивное сопротивление первичной обмотки, что-

бы оно при наименьшей усиливаемой частоте в несколько раз превышало внутреннее сопротивление лампы.

В результате междупламповый трансформатор, рассчитанный на широкую полосу звуковых частот (30—10 000 гц), при большом  $R_i$  лампы получился бы понижающим.

Естественно, что такой междупламповый трансформатор нет смысла применять в схеме, поскольку пропадает весь эффект трансформаторной схемы (дополнительное повышение напряжения за счет трансформатора). Поэтому лампы с высоким  $\mu$  можно применять только в реостатных схемах, где предел увеличения сопротивления анодной нагрузки задается в основном только напряжением источника анодного тока. Практически сопротивление анодной нагрузки для лампы 6Ф5 колеблется от 0,1 до 0,5 мгом. Каскад с лампой 6Ф5 может дать усиление порядка 60 раз. Типичная схема включения лампы 6Ф5 дана на рис. 5, а в таблице 2 приведены данные всех элементов реостатной схемы, рассчитанные для частотной характеристики, имеющей «завал» на частоте 100 периодов, равный

Таблица 1

	Штырьки цоколя								Колпачок
	1	2	3	4	5	6	7	8	
6Ф5	Баллон	Нить подогр.	—	Анод	—	—	Нить подогр.	Катод	Упр. сетка
6С5	"	"	Анод	—	Управл. сетка	—	"	"	—
6Ж7	"	"	"	Экран. сетка	Противодинатр. сетка	—	"	"	Упр. сетка
6Ф6	"	"	"	"	Управл. сетка	—	"	"	—
6Л6	"	"	"	"	"	—	"	"	—
6Н7	"	"	Анод 1-го триода	Упр. сетка 1-го триода	Управл. сетка 2-го триода	Анод 2-го триода	"	"	—
5Ц4	"	"	—	Анод 1	—	Анод 2	—	Нить подогр. и катод	—



## ТРИОД ТИПА 6Ф5

$U_b - v$	90						180						300					
$R_a - M\Omega$	0,1		0,25		0,5		0,1		0,25		0,5		0,1		0,25		0,5	
$R_g - M\Omega$ . . . . .	0,1	0,5	0,25	1	0,5	2	0,1	0,5	0,25	1	0,5	2	0,1	0,5	0,25	1	0,5	2
$R_c - \Omega$ . . . . .	4400	5000	8000	9000	12,200	14,700	1800	2200	3500	4500	6100	7700	1300	1700	2600	3500	4500	6100
$C_c - \mu F$ . . . . .	2,5	1,8	1,33	0,9	0,76	0,58	4,4	2,9	2,3	1,7	1,3	0,83	5	3,2	2,5	2	1,5	0,93
$C_s - \mu F$ . . . . .	0,02	0,005	0,01	0,003	0,005	0,0015	0,025	0,006	0,01	0,004	0,006	0,0015	0,025	0,005	0,01	0,004	0,006	0,002
$U_o$ — амплитуда выходного напряжения . . . . .	4	6	6	10	8	12	16	25	21	32	24	37	33	48	41	63	50	70
Коэффициент усиления (средний) . . . . .	28	35	39	44	43	48	37	46	48	57	53	66	42	52	56	67	65	70

Таблица 3

## ТРИОД ТИПА 6С5 и ПЕНТОД ТИПА 6Ж7 В КАЧЕСТВЕ ТРИОДА

$U_a - v$	90						180						300					
$R_a - M\Omega$	0,05		0,1		0,25		0,05		0,1		0,25		0,05		0,1		0,25	
$R_g - M\Omega$ . . . . .	0,05	0,25	0,1	0,5	0,25	1	0,05	0,25	0,1	0,5	0,25	1	0,05	0,25	0,1	0,5	0,25	1
$R_c - \Omega$ . . . . .	2800	3800	4800	7500	11400	17300	2200	3100	3900	6200	9500	14700	2100	3100	3800	6000	9600	14000
$C_c - \mu F$ . . . . .	2	1,3	1,12	0,66	0,52	0,33	2,2	1,85	1,7	1,2	0,74	0,47	3,16	2,2	1,7	1,17	0,9	0,37
$C_s - \mu F$ . . . . .	0,05	0,01	0,25	0,005	0,01	0,004	0,055	0,015	0,035	0,008	0,015	0,004	0,075	0,015	0,035	0,008	0,015	0,003
$U_o$ — амплитуда выходного напряжения . . . . .	14	20	16	23	18	26	34	54	41	55	44	59	57	83	65	88	73	97
Коэффициент усиления . . . . .	9	10	10	12	12	13	10	11	12	13	13	13	11	12	12	13	13	14



2 дБ. Если необходимо изменить частотную характеристику на низких частотах,

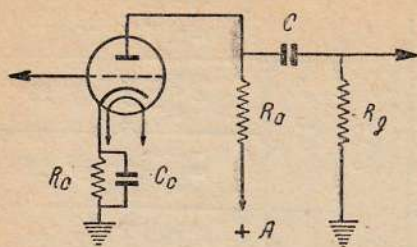


Рис. 5. Типичная схема включения лампы 6Ф5

следует величины емкостей умножить на  $100/f_1$ , где  $f_1$  — частота, при которой «завал» на низких частотах будет равен 2 дБ.

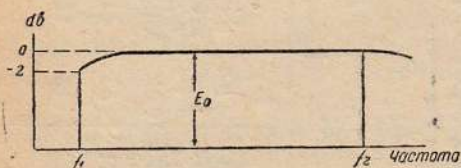


Рис. 6. Частотная характеристика реостатной схемы на триоде

Частотная характеристика реостатной схемы на триоде дана на рис. 6.

### Лампа 6С5

Лампа 6С5 — триод, специально предназначенный для работы в предварительных каскадах усилителя в трансформаторной схеме. Однако лампа 6С5 очень часто используется и в реостатных схемах.

Цоколевка лампы показана на рис. 7.

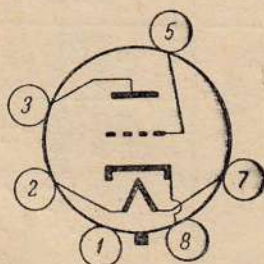


Рис. 7. Цоколевка лампы 6С5

Основные данные лампы:

Напряжение накала  $V_f = 6,3$  в

Ток накала  $I_f = 0,3$  а

Анодное напряжение  $V_a = 250$  в<sub>max</sub>

Напряжение на управляющей сетке  $V_g = 8$  в

Анодный ток  $I_a = 8$  ма

Внутреннее сопротивление  $R_i = 10\,000$  ом

Коэффициент усиления  $\mu = 20$

Крутизна характеристики  $S = 2$  ма/в.

Из стеклянных ламп лампа 6С5 наиболее похожа на лампу 6С0-118 и практически может применяться там же, где и лампа 6С0-118.

Часто лампа 6С5 применяется как предоконечная в качестве так называемого драйвера перед мощным каскадом, работающим в классе «А». Как известно, при работе в классе «А» лампа в цепи сетки не потребляет мощности, поскольку работа лампы происходит без сеточных токов.

Для «раскачки» оконечных каскадов, работающих в классах «В» или «АВ» (т. е. когда работа оконечного каскада происходит с токами сетки), лампа 6С5 непригодна. В этом случае необходима более мощная лампа, например оконечный пентод типа 6Ф6, включенный триодом (см. ниже).

Схема включения лампы 6С5 дана на рис. 8. Для случая реостатной схемы схе-

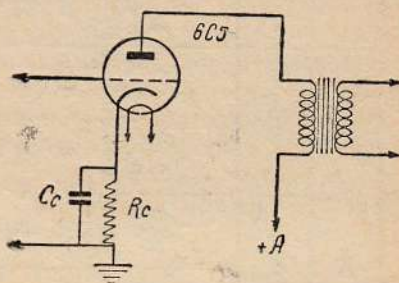


Рис. 8. Схема включения лампы 6С5

ма подобна рис. 5. Данные элементов реостатной схемы на лампе 6С5 приведены в табл. 3. Таблица составлена для тех же условий, что и для лампы 6Ф5 (см. выше).

Лампа 6С5 весьма часто используется в качестве драйвера перед пушпульным каскадом. Как известно, для работы пушпульного каскада необходимо подавать на сетки ламп одинаковые напряжения звуковой частоты, но сдвинутые по фазе на  $180^\circ$ . Это условие автоматически выполняется при применении специального входного пушпульного трансформатора. Но в ряде случаев бывает желательно сделать



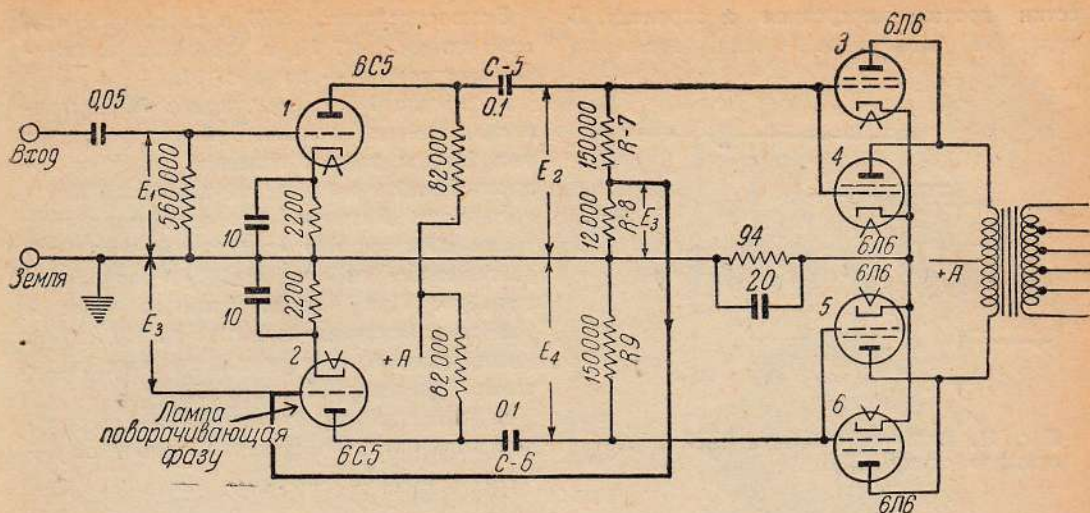


Рис. 9. Инвертер фазы на 6С5

связь драйвера с оконечным каскадом не трансформаторной, а на сопротивлениях. Во-первых, это выгоднее экономически (не надо трансформатора), а во-вторых, улучшается частотная характеристика, так как трансформаторы среднего качества обычно являются источниками частотных искажений. Для этой цели применяется схема так называемого инвертера фазы, осуществляемая или двумя лампами или одной сдвоенной, например типа 6Н7.

Опишем работу инвертера фазы (рис. 9), примененную в новом усилителе на металлических лампах фирмы RCA.

Верхняя лампа типа 6С5 работает в обычной реостатной схеме и получает напряжение возбуждения от предварительного каскада. Анодная цепь этой лампы связана через переходной конденсатор  $C_5$  с сетками верхнего плеча оконечного каскада, работающего на 4 «лучевых» лампах типа 6Л6. Нижняя лампа 6С5 включена тоже как «обычно» и через переходной конденсатор  $C_6$  связана с сетками нижнего плеча оконечного каскада, но напряжение возбуждения она получает из анодной цепи верхней лампы. Так как фазы напряжения на сетке и аноде лампы сдвинуты на  $180^\circ$ , то сетка нижней лампы тоже получает напряжение возбуждения, сдвинутое по фазе на  $180^\circ$  относительно напряжения на сетке верхней лампы. Следовательно, и напряжения в анодных цепях ламп инвертера фазы сдвинуты на  $180^\circ$ . Естественно, что напряжение, пода-

ваемое на сетку нижней лампы 6С5, должно быть равно напряжению, подаваемому на сетку верхней, что достигается соответствующим выбором точки присоединения сетки на сопротивлениях  $R_7$  и  $R_8$  верхней лампы. Отвод подбирается в зависимости от коэффициента усиления каскада. Например если коэффициент усиления равен 15, то сопротивление между землей и точкой отвода должно быть равно  $\frac{1}{15}$  сеточного сопротивления.

### Лампа типа 6Ж7

Лампа 6Ж7 является пентодом и используется для усиления высокой частоты

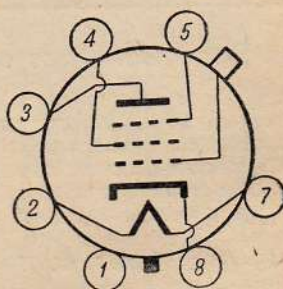


Рис. 10. Цоколевка лампы 6Ж7

и для предварительного усиления низкой частоты в реостатной схеме.

Цоколевка лампы дана на рис. 10.

Лампа 6Ж7 также используется и как триод. Для этого закорачиваются анод и



сетки противодинаatronная и экранная. В триодном включении лампа идентична

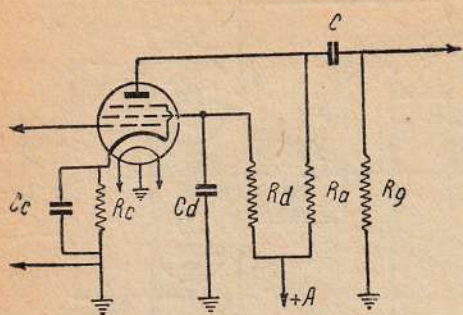


Рис. 11. Включение лампы 6Ж7 в реостатную схему

лампе 6С5, и все, что сказано о лампе 6С5, относится также и к 6Ж7, включенной триодом.

### Основные данные лампы 6Ж7 как пентода

Напряжение накала . . . . .	$V_f = 6,3$	6,3 в
Ток накала . . . . .	$I_f = 0,3$	0,3 а
Анодное напряжение . . . . .	$V_a = 100$	250 в <sub>max</sub>
Напряжение на экранной сетке . . . . .	$V_g = 100$	100 в <sub>max</sub>
Напряжение на управляющей сетке . . . . .	$V_g = -3$	3 в
Анодный ток . . . . .	$I_a = 2$	2 ма
Ток экранной сетки . . . . .	$I_g = 0,5$	0,5 ма
Коэффициент усиления . . . . .	$\mu = 1185$	> 1500
Крутизна характеристики . . . . .	$S = 1,185$	1,225 ма/в
Внутреннее сопротивление . . . . .	$R_i = 1,0$	> 1,5 мгом

Включение лампы 6Ж7 в реостатной схеме дано на рис. 11, а частотная характеристика схемы — на рис. 12.

В таблице 4 (см. след. номер «Кинемеханика») приведены данные элементов схемы рис. 11 для разных значений анодных сопротивлений и напряжений источника анодного тока. Величина емкостей подобрана таким образом, что «завал» частотной характеристики на частоте 100 периодов равен 3дб. При всяком ином значении  $f_1$  умножьте величины емкостей на  $100/f_1$ . Для уменьшения фона переменного тока желательно увеличить емкость  $C_c$ .

В усилительной схеме на пентоде верхняя пограничная частота  $f_2$  зависит от величины анодной нагрузки.

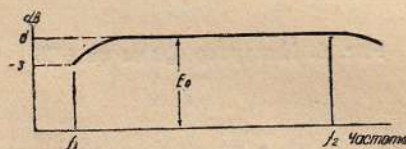


Рис. 12. Частотная характеристика схемы

Для $R_a = 0,1$ мгом	$f_2 = 20\ 000$ пер/сек.
„ $R_a = 0,25$ „	$f_2 = 10\ 000$ „
„ $R_a = 0,5$ „	$f_2 = 5\ 000$ „

Для триодов верхняя пограничная частота, при всех практических значениях  $R_a$ , лежит за пределами слышимых частот. Лампа 6Ж7 в пентодном соединении рекомендуется для работы в первом каскаде усилителя, где она может дать большое усиление (порядка 100 и выше в зависимости от частотной характеристики каскада).

(Окончание в следующем номере)

## Кино на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке

На территории Всесоюзной сельскохозяйственной выставки будут функционировать два стационарных кинотеатра на 500 и 900 мест, а также 8 площадок с дневной и вечерней проекцией. В кинотеатре на 500 мест установлены три поста новейших проекторов «КЗС», изготовленных специально для Выставки ленинградским заводом ГОМЗ. Проекционная камера снабжена усилителем «УСУ-5» ленинградского завода Кинап и трехпостным силовым шкафом с ртутным выпрямителем, изготовленным мастерскими Мособкино.

На Выставке будут функционировать также четыре автопередвижки дневной проекции.

Лучшие произведения советской художественной, учебно-технической и хроникальной кинематографии будут демонстрироваться в кинотеатрах и на киноплощадках.

Среди научно-популярных картин — специально агротехнические фильмы о стахановских методах труда, о механизации полевых работ, фильмы по животноводству, табаководству, коноплеводству и т. д. Кроме того, будут демонстрироваться фильмы, посвященные Государственному Эрмитажу, Третьяковской галерее и т. д., фильмы, посвященные отдельным республикам Союза. Посетители Выставки увидят также новые фильмы, которые выйдут на экраны в сентябре, экстренные хроникальные кино-выпуски, короткометражки, мультипликационные, цветные фильмы (например, физкультурный праздник этого года) и др.



# Фильмоконтрольная оптическая головка

И. Милькин  
НИИКС

Определение состояния перфорационных дорожек и технической годности фильма до последнего времени производилось монтажниками, просматривавшими фильм при перемотке. Никаких контрольных приборов не было, что делало невозможным установление точного контроля над состоянием фильмокопий на базах. Это создавало безответственность в обращении с фильмопозитивами в прокате.

Недавно кинопроекционная лаборатория Научно-исследовательского института киностроительства (НИИКС) сконструировала и изготовила специальную оптическую головку для контроля перфорационных дорожек и установления процента технической годности фильма.

Принцип, положенный в основу конструкции, заключается в следующем.

На специальную шкалу, представляющую собой увеличенное перфорационное отверстие с нанесенными около него делениями, проецируется изображение перфорационного отверстия проверяемого фильма.

Когда изображение проверяемого перфорационного отверстия совпадает со шкалой, то повреждение (надкол, надсечка или разрыв) спроецируется на деления шкалы, по которому можно точно определить величину повреждения.

Оптическая схема прибора представлена на рис. 1, где: 1 — рефлектор;

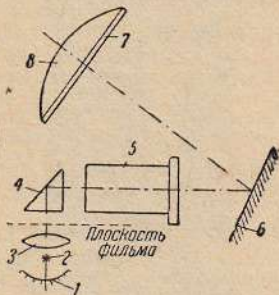


Рис. 1. Оптическая схема головки

лампа накаливания автотракторного типа, 4 в, цоколь Сван-Миньон одноконтактный; 3 — конденсорная линза; 4 — призма полного внутреннего отра-

жения; 5 — объектив от узкоплочника УП-2 старого типа; 6 — зеркало наружного серебрения; 7 — шкала; 8 — линза-экран.

Луч от источника света 2 проходит через конденсорную линзу 3, просвечивает проверяемый участок перфорацион-

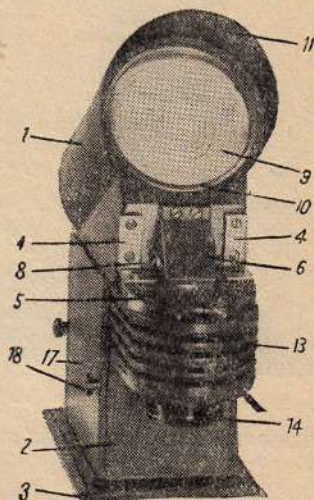


Рис. 2. Вид спереди

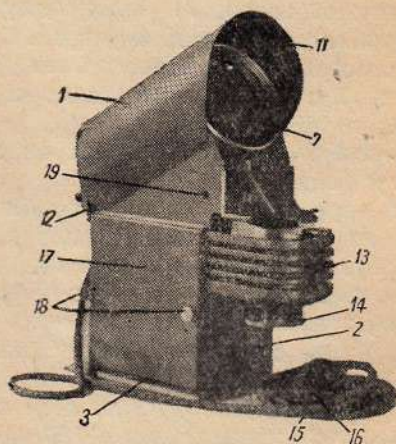


Рис. 3. Вид сбоку

ной дорожки фильма и, отразившись от призмы полного внутреннего отражения, попадает в объектив 5.

Выйдя из объектива, луч отражается от зеркала наружного серебрения 6 и падает на шкалу 7, вплотную приложенную к линзе-экрану 8.

Внешний вид оптической головки см. на рис. 2 и 3.



Литой алюминиевый корпус 1 укреплен на стойке 2, которая для большей устойчивости установлена на основании 3. С лицевой стороны на корпусе установлены верхние направляющие пластины 4, нижняя направляющая пластина 5, держатель призмы полного внутреннего отражения 6 и объектив 7 в специальной втулке 8. В верхней части корпуса установлена линза-экран 9 с лежащей

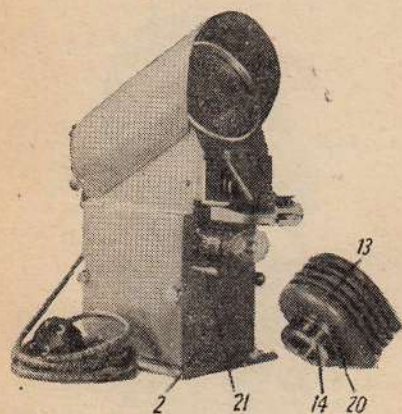


Рис. 4. Оптическая головка в полуразобранном виде.

под ней шкалой. Линза закреплена зажимным кольцом 10.

Защитный щиток 11 прикрывает от посторонней засветки линзу-экран. С задней стороны корпуса установлен держатель 12 с зеркалом наружного серебрения.

На стойке 2 укреплены патрон лампы и фонарь 13.

В фонаре между двумя разжимными кольцами имеется конденсорная линза и ввернут рефлектор в оправе 14.

Источником света является четырехвольтовая лампа накаливания автотракторного типа с одноконтактным цоколем Сван-Миньон.

Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением в 120 в, причем для получения нужного вольтажа для питания лампы внутри стойки помещен понижающий трансформатор 120×4 в.

Для включения трансформатора в цепь переменного тока служит шнур 15 с штепсельной вилкой 16.

Для защиты трансформатора и патрона от всякого рода повреждений с боков стойки имеются крышки 17, укрепленные фасонными винтами 18.

На рис. 2 изображена оптическая головка, включенная в осветительную сеть; на экране ясно видна шкала.

Для подготовки оптической головки к работе нужно только поставить ее на стол, за которым должна происходить работа, и вставить вилку шнура в штепсельную розетку.

Юстировка оптической системы производится только раз—при сборке. Объектив неподвижно укреплен во втулке, имеющей по наружному диаметру мелкую резьбу (мелкая резьба обеспечивает более точную фокусировку).

После фокусировки втулка объектива закрепляется стопорным винтом, установленным в отверстии 19.

Конструкция крепления держателя зеркала 12 обеспечивает весьма точную юстировку и надежное закрепление.

Конструкция патрона лампы позволяет производить юстировку во всех направлениях, для этого надо снять боковые крышки и поворачивать три регулировочных винта. Конструкция патрона сделана так, что после юстировки не требуется никакого закрепления. Это очень важно, так как при закреплении точность юстировки обычно несколько нарушается.

Рефлектор укреплен в оправе 14, имеющей по наружному диаметру резьбу. После юстировки оправа рефлектора стопорится контргайкой 20. Фонарь сидит на штырях 21, ввинченных в

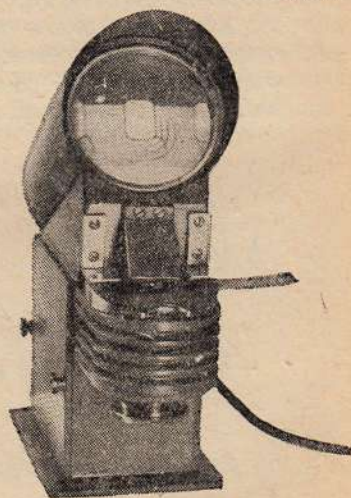


Рис. 5. Головка в момент работы

стойку 2 (рис. 4) и легко с них снимается, обеспечивая свободный доступ к лампе для ее смены.



Для смены лампы надо снять фонарь (как показано на рисунке) и боковые крышки 17, немного отвинтить фасонную гайку патрона, сменить лампу, зажать гайку и поставить все снятые детали на свои места.

### Пользование оптической головкой

Для того чтобы проверить состояние перфорации, надо взять фильм и вставить контролируемый участок в зазор между верхними и нижними пластинами. Фильм надо вставить до упора и продвигать в горизонтальном направлении до тех пор, пока изображение контролируемого перфорационного отверстия не совпадет с изображением перфорации шкалы.

## Кинотеатр на открытом воздухе

### Н. ЖАРКИХ

Наши города и колхозные деревни имеют прекрасные парки культуры и отдыха. Во многих парках и садах имеются так называемые «зеленые театры» на открытом воздухе, которые используются под кино.

Оборудование кино на площадке открытого театра сводится к постройке аппаратной, установке звуковой и проекционной аппаратуры и экрана.

При выборе места для постройки «зеленого театра» (в котором кроме кино возможно оборудование сценической или эстрадной площадки) необходимо руководствоваться следующими соображениями.

Площадка не должна быть расположена близко к музыкальным эстрадам и шумным аттракционам парка, а также к трамвайным и железнодорожным линиям и судоходной реке; желательно выбрать площадку в самом тихом месте парка или сада.

Хорошо, если площадка имеет наклон в сторону сцены и экрана, образуя таким образом естественный амфитеатр.

Желательно, чтобы площадка была окружена деревьями, которые защитят экран от постороннего света.

В некоторых районах Союза после захода солнца северная часть горизонта долгое время остается светлой, поэтому нежела-

тельно, если она окажется в зоне, видимой для зрителя.

Степень износа фильма и процент его технической годности устанавливается в зависимости от того, до какого деления дойдет величина повреждения перфорации. На рис. 5 оптическая головка представлена в действии.

На линзе-экране совершенно отчетливо видно, какое повреждение имеют перфорации. Для того чтобы фильм, вставленный в зазор между пластинами, находился в фокусе, величина зазора равна 0,15 мм, т. е. толщине фильма. Если же в зазор под правой или левой верхними пластинами попадает толстая склейка, надо изогнуть фильм и вставить его, минуя соответствующий зазор.

Эта конструкция оптической головки гарантирует надежную и точную проверку фильма.

Необходимо учесть, что из-за позднего наступления темноты в летние месяцы на открытых площадках невозможно устраивать больше одного сеанса.

Открытая площадка может быть использована для концертно-эстрадных и театральных постановок, а также для митингов и собраний, для чего оборудуется сценическая площадка с подсобными помещениями для артистов, декораций и т. д.

Экран в этом случае лучше всего установить на задней стене этой площадки.

Сидения зрителей желательно расположить полукругом — амфитеатром, расходящимся от сцены и экрана; при отсутствии естественного амфитеатра наклон площадки создается или срезанием почвы или постепенным повышением рядов сидений. Ни в коем случае нельзя улучшать видимость с задних рядов путем высокого расположения экрана. Это будет утомлять зрителей, сидящих в первых рядах, вынужденных смотреть на высокоподнятый экран; при театральных постановках отсутствие наклона зрительной площадки ухудшит видимость с задних рядов.

Сидения должны быть удобными, снабженными спинками.

Желательно окружить площадку 2—3-метровой фанерой (на столбах) — оградой,



стабленной необходимым количеством вост (в зависимости от числа зрителей).

Примерный план «зеленого театра» приведен на рис. 1.

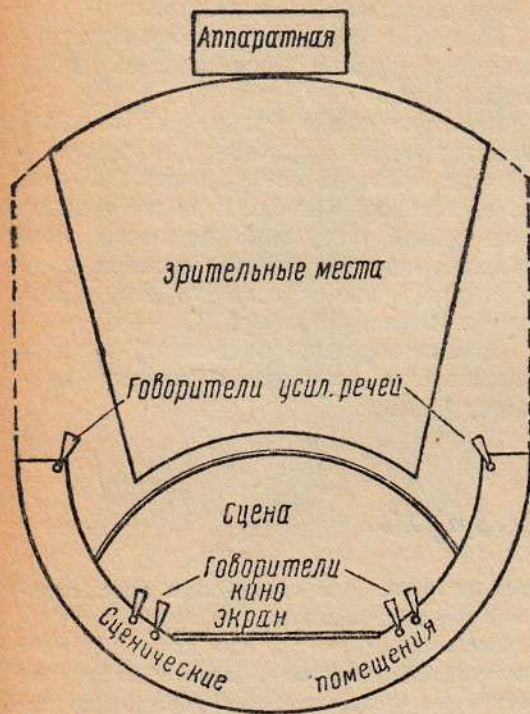


Рис. 1. Примерный план «зеленого кинотеатра»

Аппаратная строится согласно существующим нормам и правилам. Проект строительства открытого театра, сцены и аппаратной утверждается строительными и пожарными организациями, а также кинотехнической инспекцией.

При наличии сценической площадки экран крепится на заднюю стену ее, если же сцены нет, экран устанавливается на прочно врытых в землю столбовых опорах, способных противостоять сильным ветрам. Экран шьется из белого полотна и натягивается на фанерный щит. Натяжка одного полотна без фанерной подложки нежелательна, так как оно будет порванным или вытянутым сильным ветром, а при незначительном ветре будет колебаться, создавая при проекции неприятное впечатление.

Экран из побеленной фанеры очень быстро разрушается от дождя. Так как вместимость открытого театра не зависит от величины помещения, как в театрах

закрытого типа, — открытый театр легко может вмещать до 1500—2000 человек.

В качестве проекционной аппаратуры для театров такого типа необходимо применять проекторы КЗС-22, при театре меньшей вместимости можно применять и проекторы ТОМП-4.

Для хорошей освещенности экрана большого размера желательно питание дуговых ламп проекторов осуществлять постоянным током.

Дуговая лампа проектора КЗС-22 рассчитана на 40—50 а постоянного тока, при этом проектор дает полезный световой поток около 2000 лм, т. е. в два раза больше чем ТОМП-4 при таком же режиме.

Для обслуживания зрителей на большой площади на открытом воздухе требуется мощная звуковоспроизводящая аппаратура.

В качестве усилительной аппаратуры могут быть применены:

1. Усилительное устройство УСУ-3 или УСУ-9 с оконечным блоком ВУО-30, выходной мощностью в 30 вт. Этот комплект аппаратуры наиболее распространен, он работает в большинстве театров, имеющих до 1000 и больше мест.

2. Усилительное устройство КЭО-2 с выходной мощностью в 30 вт, имеющее полное силовое устройство для питания дуговых ламп до 60 а переменным током или коммутационно-реостатное устройство для дуг, питаемых постоянным током до 45—50 а.

Оконечные блоки ВУО-30 в настоящее время не производятся, но большинство крупных театров и клубов их эксплуатируют, а многие летние сады используют киноаппаратуру театров и клубов, закрывающихся на летний сезон. Поэтому наряду с новым 30-ваттным усилительным устройством КЭО-2 (заводское название УСУ-7) применяется и комплект УСУ-9 или УСУ-3 с блоком ВУО-30.

На рис. 2 приведен примерный план аппаратной открытого летнего кинотеатра, имеющей: 1) проекционную и усилительную; 2) помещение электросиловых устройств; 3) перемоточную; 4) микшерскую комнату и 5) тамбуры.

Стены аппаратной кирпичные, пол и потолок бетонированные, на железной арматуре, крыша с одним скатом (назад), железная. Размеры аппаратной ориентировочные. В проекционной установлены два проектора КЗС-22; в передней стене име-



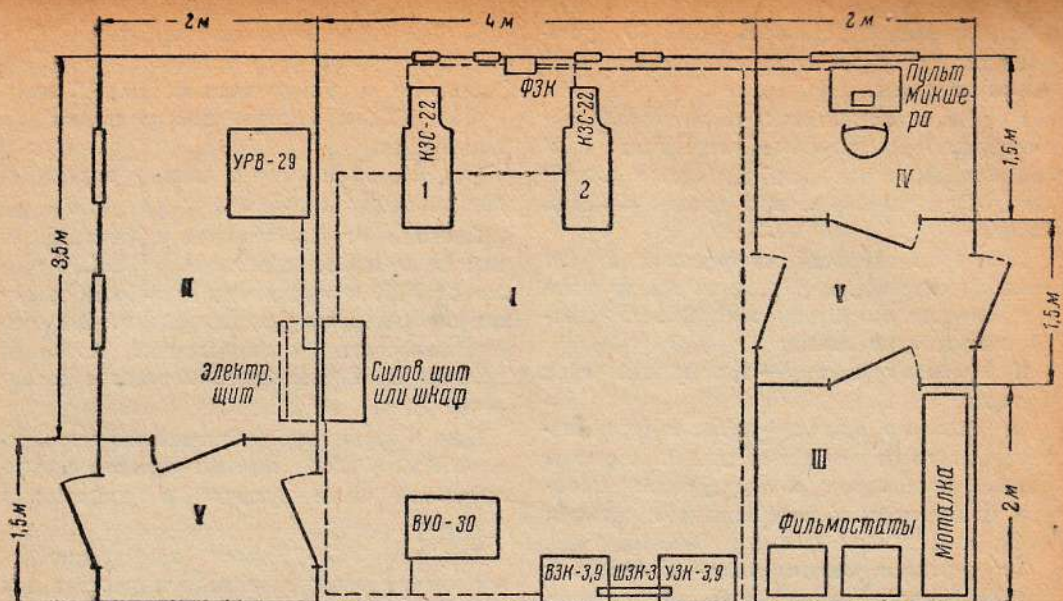


Рис. 2. Аппаратная с комплектом УСУ-3 или УСУ-9 и ВУО-30

ются два проекционных и два наблюдательных окна.

Задняя стена помещения занята усиленной аппаратурой.

В электросиловом помещении устанавливается устройство для питания дуговых ламп прокторов постоянным током, — это или мотор-генератор или ртутный выпрямитель. Последний имеет ряд преимуществ: для него не требуется фундамента, он занимает меньше места; монтаж ртутного выпрямителя очень прост; по сравнению с мотор-генератором выпрямитель почти бесшумен. Поэтому применение ртутного выпрямителя более целесообразно, чем мотор-генератора. Для питания двух дуговых ламп КЗС-22 в электросиловом помещении установлен ртутный выпрямитель УРВ-29 с колбой ЗВН-100. Он дает 100 а выпрямленного тока при напряжении в 115 в. Ртутные выпрямители такого типа производит завод «Буревестник» (Ленинград). Габариты выпрямителя 700×720×2050 мм. В силовом помещении может быть установлен распределительный щит на все силовое устройство театра.

В перемоточном помещении установлен стол с моталкой и фильмоштаты.

В микшерском помещении имеется в передней стене незастекленное (закрываемое ставней) окно, у которого устанавливаются пульт микшера и сигнализация в аппаратную.

Из аппаратной имеется два выхода.

Весь силовой и усилительный монтаж выполняется в полу в углублениях (на рисунках показаны пунктирами), закрываемых щитками, а в стенках — в бороздах «скрытой проводкой». Для монтажа также могут быть применены старые газовые или водопроводные трубы.

На рис. 2 приведено оборудование аппаратной с применением комплекта усилительной аппаратуры УСУ-9 или УСУ-3 и ВУО-30, при этом в проекционной устанавливаются:

1. Два проктора КЗС-22.

2. Силовой шкаф или щит с реостатами для дуговых ламп, предохранителями и рубильниками на все силовые линии; в шкаф вводится ввод от линии переменного тока.

3. Предварительное усилительное устройство УСУ-9 или УСУ-3, состоящее из фотокаскада, усилителя, выпрямителя и щитка (входящий в комплект УСУ-9 мотор-генератор МГ-4 устанавливается в силовом помещении). Усилитель и выпрямитель устанавливаются на полках, прикрепленных кронштейнами к стене; щиток крепится над ними к стене, фотокаскад устанавливается на передней стене между прокторами (об усилительных устройствах УСУ-9 и УСУ-3 см. «Кинемеханик» № 4, 5 и 6 за 1933 г.).



4. Оконечный усилитель ВУО-30 устанавливается на полу на расстоянии 50—60 см от стены.

При двух комплектах усилительной аппаратуры усилительные устройства УСУ располагаются одно над другим, а второй ВУО-30 устанавливается к правой боковой стене.

При этом силовая часть монтажа (не считая осветительной проводки и щита для питания освещения театра) заключается в прокладке линий:

К силовому шкафу — трехфазный ввод питания.

От силового шкафа — питание (трехфазное) ртутного выпрямителя; к дуговым лампам проекторов; к трехфазным моторам проекторов; к автозаслонкам четырех окон; к ЩЗК-9 (3 фазы) и ВУО-30.

От ртутного выпрямителя — к силовому шкафу (выпрямленный ток). В станине проектора КЗС-22 имеется щиток с семью контактными пластинами; из них три узких верхних — мотора, две широких средних — дуговой лампы и две узких нижних — лампы просвечивания. Провода, подводимые к проектору, включаются под левые зажимы пластин. Под площадкой станины КЗС-22 имеется трансформатор, питающий шестивольтовую лампу (автомобильного типа), освещающую кадровое окно при заправке фильма. С завода трансформатор выпускается включенным на 220 в; при 120 в провод с вывода «220» на панели трансформатора следует переключить на вывод «120».

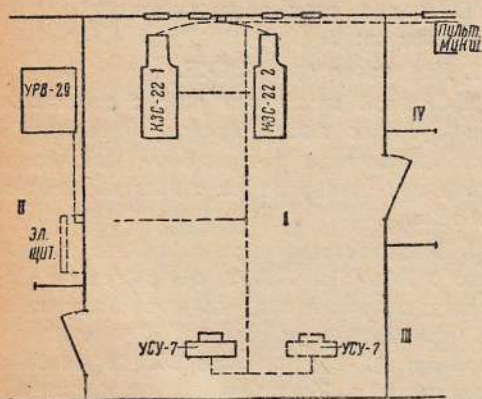


Рис. 3. Проекционно-усилительная с комплектом КЭО-2 (УСУ-7)

Для усилительной части установки производится следующий монтаж.

Взаимное соединение фотокаскада, усилителя, выпрямителя, щитка и ВУО-30 (при

УСУ-9 в силовое помещение к МГ-4 с ЩЗК-9 подается 6 проводов).

От УЗК к пульту микшера на РГ.

От ЩЗК к лампам просвечивания на проекторах.

От ВУО-30 к говорителям у экрана и контрольному динамику.

Провода от фотокаскада к фотоэлементам на проекторах и к входу УЗК, а также от УЗК к регулятору громкости должны быть хорошо экранированы. Все части комплекта и экранировка проводов должны иметь надежный контакт с заземлением.

При применении усилительного устройства КЭО-2 (УСУ-7) монтаж силовой и усилительной части значительно упрощается (рис. 3).

Так как УСУ-7 имеет коммутационно-предохранительную панель и реостат для дуговых ламп, силовой шкаф не нужен; отпадает и самая сложная часть монтажа — соединение отдельных частей усилительного устройства. Весь УСУ-7 выполнен на одной стойке (о КЭО-2 см. «Кинемеханик» № 6, 1937 г.).

Для монтажа силовой части необходимо продолжить следующие линии.

От ввода к ртутному выпрямителю (3 фазы) и к комплекту УСУ-7 (3 фазы).

От ртутного выпрямителя к УСУ-7 (выпрямленный ток).

От УСУ-7 к трехфазным моторам проекторов; к автозаслонкам четырех окон и к дуговым лампам проекторов.

Монтаж усилительного устройства сводится к следующему: от ячеек фотоэлементов вторичной эмиссии к УСУ-7 — пять проводов, из них три с высоковольтной изоляцией.

От УСУ-7 к лампам просвечивания проекторов; к пульту микшера и громкоговорителям у экрана.

Никаких экранировок линий УСУ-7 делать не нужно.

В комплекте УСУ-7 имеется контрольный громкоговоритель.

Второй УСУ-7, резервный, помечен на рис. 3 пунктиром.

Для передачи грамзаписи при усилителе УСУ-7 в качестве предварительного усилителя применяется приемник типа СИ-235; адаптер включается в адаптерные гнезда приемника с выходного трансформатора приемника, выводы включаются на вход УСУ-7. Приемник и патефон устанавливаются в микшерском помещении.



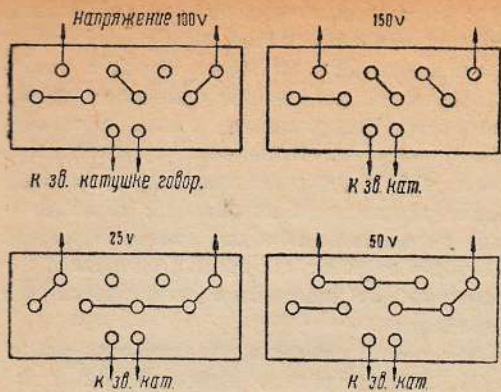


Рис. 4. Схема включения на панели трансформатора РД-10

При предварительных усилителях УЗК-3 или УЗК-9 адаптер включается на их специальный вход; линия от адаптера до усилителя должна быть экранированной.

Из имеющихся в кино громкоговорителей для установки на открытом воздухе могут быть применены громкоговорители ГДД-8 в деревянных широкогорлых двой-

- Основные данные РД-10**
1. Полоса частот . . . . . 200—3500
  2. Искажение в полосе частот (в децибелах) . . . . . +8
  3. Среднезвуковое давление (в барах) . . . . . 10
  4. Клирфактор (в %) . . . . . 10

**Звуковая катушка**

1. Число витков . . . . . 59
2. Провод . . . . . ПЭ-0,12
3. Сопротивление (в омах) . . . . . 16
4. Электрическая мощность (в амперах) . . . . . 10

**Обмотка возбуждения**

1. Число витков . . . . . 26 000
2. Провод . . . . . ПЭ-0,2
3. Вес обмотки (в граммах) . . . . . 2002
4. Сопротивление (в омах) . . . . . 3200
5. Напряжение подмагничивания (в вольтах) . . . . . 110—220
6. Потребляемая мощность (в амперах) 15

Громкоговоритель РД-10 совершенно не боится сырости и рассчитан на установку на открытом воздухе. К сожалению, эти

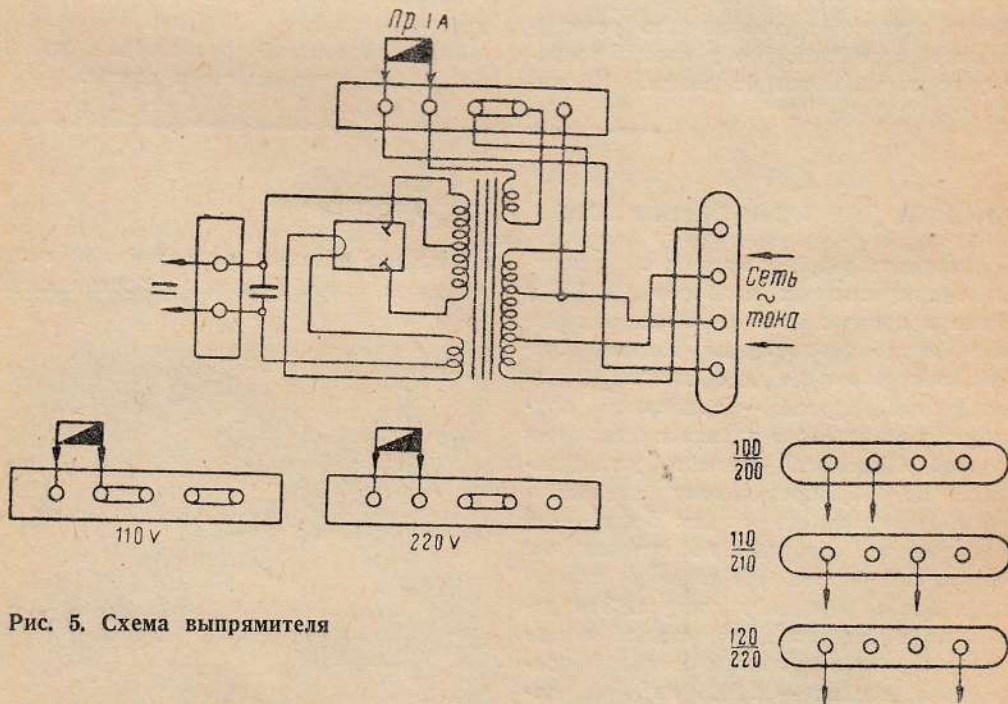


Рис. 5. Схема выпрямителя

ных рупорах (РШД), но, как показала практика, они после продолжительной дождливой погоды начинают «хрипеть».

Наиболее подходящими для установки на открытом воздухе являются рупорные громкоговорители типа РД-10 радиозавода № 7 НКСвязи.

громкоговорители имеют узкую полосу частот.

РД-10 снабжен трансформатором, первичная обмотка которого рассчитана на питание от источника электроэнергии и звуковой частоты напряжением в 25, 50, 100 и 150 в.



Схема переключения на панели секционированного трансформатора дана на рис. 4.

Для питания обмотки возбуждения РД-10 имеет выпрямитель, рассчитанный на включение в сеть 100/120 и 200/220 в переменного тока. Выпрямитель предназначен для питания обмотки возбуждения одного громкоговорителя.

Схема выпрямителя и панели переключения дана на рис. 5.

Данные деталей выпрямителя:

Трансформатор — железо Ш-25 (сечение 10 см<sup>2</sup>).

Первичная обмотка — 50 × 2, провод 0,41 ПЭ и 500 × 2, провод 0,35 ПЭ.

Вторичная обмотка — 1250 × 2, провод 0,25 ПЭ.

Накальная обмотка — 11 × 2, провод 1,2 ПЭ.

Конденсатор 2 мкф.

Лампа ВО-116.

Предохранитель 1 а (Бозе).

Питание обмоток возбуждения возможно также от любого источника постоянного тока в 110 или 220 в.

Трансформатор и выпрямитель устанавливаются непосредственно у громкоговорителя, но защищаются от дождя. К вы-

прямителю, включаемому из аппаратной, должен быть обеспечен легкий доступ.

Усилитель ВУО-30 имеет выход с секционированной вторичной обмоткой трансформатора на различные напряжения звуковой частоты. Включение громкоговорителей РД осуществляется подбором наиболее подходящей комбинации переключений первичной обмотки трансформатора РД-10; в этом случае громкоговорители независимо от количества включаются параллельно.

При применении усилительного устройства КЭО-2, имеющего выход 20 ом, говорители РД включаются без трансформаторов. Наиболее желательно для полного использования мощности усилителя включить четыре РД-10. Они включаются по два последовательно и вместе параллельно. При таком включении мы получаем общее сопротивление звуковых катушек 16 ом.

Для открытых кинотеатров с площадью в 600—800 мест, как показала практика, необходимо применять два громкоговорителя РД-10, с площадкой до 1500 мест — четыре.

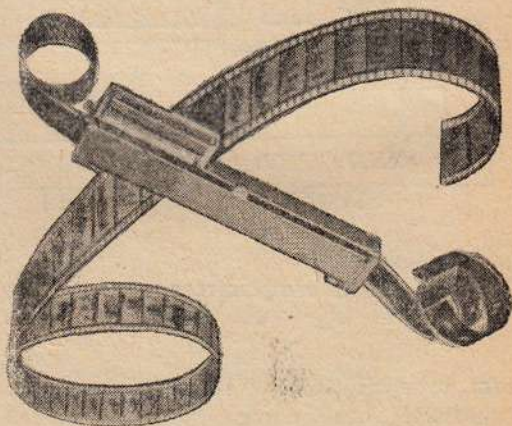
Громкоговорители устанавливаются по бокам экрана по высоте в центре.

## Линейка для измерения шага перфорации

Экспериментальной мастерской контрольно-измерительных приборов (ЭМКИП) пущена в производство линейка для измерения шага перфорации. Пленка кладется при этом на два штифта: один неподвижный, другой — подвижной пружинящий; после этого пленка прижимается крышкой. Подвижной штифт устанавливается по перфорационному отверстию пленки, а связанная с ним шкала — в определенном положении по отношению к неподвижной шкале. На шкалах нанесены деления по принципу нониуса. Эти деления помечены на неподвижной шкале в виде цифр, обозначающих шаг перфорации (цена деления — 0,0025 мм), на подвижной же шкале (деления нанесены) — цифрами, обозначающими степень усадки (цена деления — 0,05%). По тому, какие деления неподвижной и подвижной шкал лучше совпадают, определяют (делая считывание на неподвижной шкале) средний шаг перфорации. Средний процент усад-

ки пленки читается на подвижной шкале.

Прибор снабжен двумя наборами штиф-



Линейка для измерения шага перфорации

тов: один для негативной перфорации, другой для позитивной перфорации.

В. Солев



## Дуговая лампа КЗС-22

Инж. Г. ИВАНОВ

Дуговая лампа проектора КЗС-22 — зеркально-конденсорного типа, позволяющая хорошо использовать источник света и светосильные проекционные объективы.

Оптическая система лампы схематически показана на рис. 1. Лучи от кратера дуги, помещенного в фокусе зеркала, падают на рефлектор и отражаются от него в форме параллельного пучка на конденсор. Пройдя конденсор, лучи собираются затем на кадровое окно и просвечивают помещенный в последнем кадр.

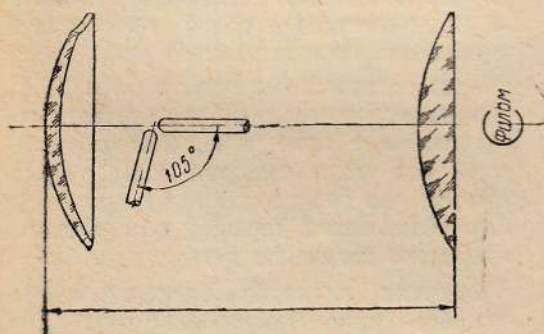


Рис. 1. Оптическая система лампы

На рис. 2 приведен общий вид лампы, укрепленной в фонаре. На рис. 3 показана лампа без фонаря.

Цифрой 2 обозначен корпус лампы, на котором укреплены все ее части. Корпус лампы имеет коробчатую форму и устанавливается четырьмя боковыми лапками на болты 13 основания, являющегося одновременно основанием фонаря. Перемещением гаек по болтам лампа может регулироваться по высоте. Выступающие из корпуса вал и рукоятка 9 являются частями заключенного в корпусе лампы шпиндельного механизма подачи держателей углей. Держатель положительного угля обозначен цифрой 3, держатель отрицательного угля — цифрой 6. Механизм для установки отражателя обозначен цифрой 5. Цифрой 8 обозначен электромагнит магнитного дутья, служащего для обеспечения спокойного горения ду-

ги. С боков корпуса лампы расположены панели для приключения проводов, подводящих к лампе ток.

Устройство шпиндельного механизма поясняет рис. 4. Вал 1 подачи положительного угледержателя — полый, снабженный снаружи винтовой прямоугольной

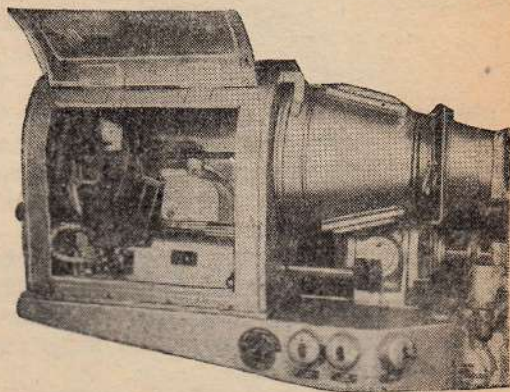


Рис. 2. Лампа в фонаре

нарезкой, с которой сцепляется поводок положительного угледержателя. Внутри вала 1 входит вал 2 подачедержателя отрицательного угля. На валу 2 сидит шестеренка 3, сцепляющаяся с шестеренкой отрицательного угледержателя. Перемещение угледержателей по мере сгорания углей осуществляется вращением шпин-

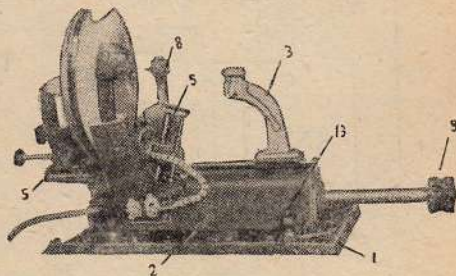


Рис. 3. Общий вид лампы без фонаря

дельного механизма за рукоятки 9. При вращении одной передней рукоятки шпиндельный механизм перемещает только отрицательный уголь; вращение



одной задней рукоятки механизма вызывает перемещение только положительного угля. Совместное вращение взаимно сцепленных рукояток вызывает одновременную подачу обоих углей. В крайнем предельном положении угледержателей шпиндельный механизм автоматически выключается, что предохраняет нарезку ходовых винтов. При обратном враще-

Держатель отрицательного угля приведен на рис. 5. Видимая на рисунке внизу шестерня ходового винта 1 держателя сцепляется с шестерней шпиндельного механизма. С нарезкой ходового винта 2 сцепляется поводок 3, сделанный в виде винта. Вращение ходового винта заставляет угледержатель посредством поводка перемещаться по штанге 5. Штанга 5

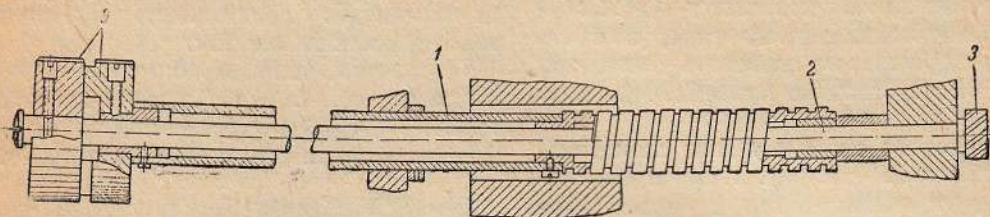


Рис. 4. Шпиндельный механизм угледержателей

нии шпиндельного механизма держатель отрицательного угля включается в силу своей тяжести, а держатель положительного угля — вследствие нажима пружины, сидящей на направляющей.

Угледержатель положительного угля оформлен в виде токопроводящего кронштейна, изогнутого (с целью максимального использования угля) по направлению к отражателю.

Укрепленный на кронштейне переставной угольник с двумя продольными шли-

сидит в эксцентричной втулке, закрепляемой винтом бокового смещения угля. Поворотом эксцентричной втулки при отпущенном винте достигается установка угледержателя в одной плоскости с держателем положительного угля.

Угли расположены под углом в  $105^\circ$ , причем положительный уголь имеет горизонтальное положение. Расположение углей под углом является более эффективным, чем расположение на одной оси. Для правильного горения дуги в лампе применено магнитное дутье.

Обмотка магнитов включена в цепь питания дуги последовательно. Ток проходит по обмотке с железным сердечником и создает вокруг обмоток магнитное поле. Магнитное поле действует на дугу как на проводник и отклоняет дугу в сторону конденсатора. Полюса электромагнитов разнесены таким образом, что не заслоняют светового пучка, направляемого отражателем на конденсор. Обмотка электромагнитов закрыта кожухами.

Отражателем рефлекторов в лампе служит стеклянное зеркало диаметром 250 мм. Отражающая поверхность зеркала — серебряная. Серебряный слой покрыт снаружи огнестойким защитным лаком. Чтобы при зажигании дуги на зеркало не попали раскаленные брызги угля, спереди зеркала опускается защитная заслонка, укрепленная на фонаре. Зеркало устанавливается в оправе на асбестовом шнуре диаметром 12 мм и закрепляется в ней тремя лапками. В местах соприкосновения лапок с зеркалом

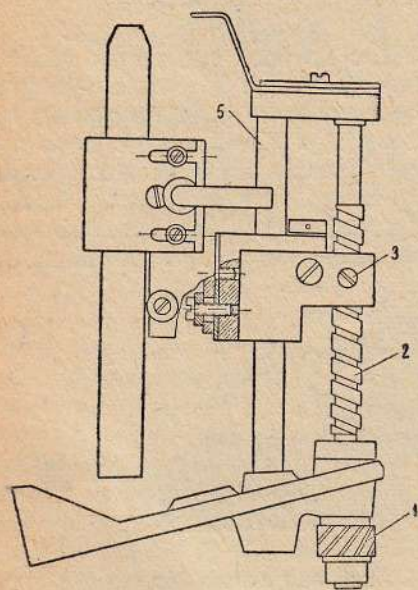


Рис. 5. Держатель отрицательного угля  
цами позволяет применять угли разных диаметров. Зажим угля осуществляется эксцентриком, поворачиваемым с помощью рукоятки.



лапки имеют наклеенные асбестовые прокладки.

Оправа зеркала снабжена отверстиями для прохода воздуха и для охлаждения зеркала (рис. 6). Вырез в верхней части оправы имеет то же назначение, что и в зеркале. Оправа через приваренную дужку с ушками 7 устанавливается на кронштейн 5 на двух винтах 6. Кронштейн крепится на основание с двойными салазками 8. Основание в свою очередь крепится винтами 1 на кронштейн 9, имеющий продольные направляющие. Кронштейн 9 крепится двумя винтами 11 к корпусу лампы.

Регулировка зеркала достигается следующим путем.

По высоте. Освобождается винт 11 на один-два оборота, кронштейн 9 со всеми находящимися на нем частями устанавливается по высоте, и винт 11 закрепляется. Эта установка производится на заводе.

Вдоль оптической оси. Освобождаются винты 1 и зеркало устанавливается на требуемое расстояние от кратера передвижением основания 8 в направляющих кронштейна 9. Эта регулировка производится при установке проектора в проекционной камере.

Боковое перемещение зеркала достигается поворотом рукоятки 2, движущей эксцентриком кронштейн 5 в направляющих основания 9.

Вертикальный наклон зеркала осуществляется рукояткой 3, действующей посредством винта на оправу зеркала 4. Последняя вместе с зеркалом качается на винтах 6.

Обе последние регулировки производятся механиком во время работы и их назначение — направить «яблочко» на кадровое окно.

Для укрепления зеркала в оправе кронштейн 9 снимается с лампы.

В передней стенке фонаря укреплены конденсорная линза и конус. Боковые стенки фонаря снабжены открывающимися вверх дверцами, которые в открытом состоянии удерживаются особыми защелками. Дверцы имеют наблюдательные окна, закрытые темнокрасным или зеленым стеклом. На внутренней стороне дверец против стекол поставлены сетки, предохраняющие стекло от лопания.

Чугунное основание фонаря снабжено прорезями, позволяющими устанавливать

фонарь с лампой на требуемое расстояние от фильмового окна.

Фонарь снабжен заслонкой 10 (рис. 6), закрывающей зеркало при зажигании и предохраняющей его от раскаленных частей угля. Заслонка опускается и поднимается поворотом рукоятки 12. В конце конуса фонарь имеет приводимую от руки световую заслонку.

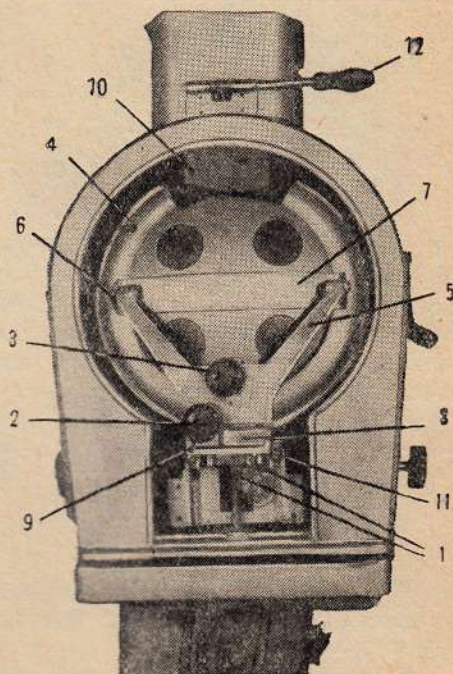


Рис. 6. Зеркальная лампа в фонаре

Чтобы устранить загрязнение камеры угольной пылью и предотвратить попадание раскаленных частиц угля под проектор, фонарь в нижней части имеет поддон.

Сферический конденсор диаметром 250 мм устанавливается в передней стенке фонаря в специальной оправе из лапок, приваренных к стенке. Три угольника с продольными шлицами дают возможность закреплять конденсор с зазорами. От металлических деталей фонаря конденсор изолирован асбестовыми прокладками.

Лампа предназначена для постоянного тока, максимальная сила тока, питающего дугу,—45 а. Напряжение на клеммах дуги—50—60 в, при гашении в балластном реостате — не менее 40 в.

Для правильной эксплуатации лампы необходимо подобрать угли в соответст-



вии с режимом горения лампы и лампы отцентрировать.

При выборе углей для лампы можно руководствоваться следующей таблицей:

Режим горения		Положительный уголь		Отрицательный уголь		Примечание
Сила (в амперах)	Напряжение (в вольтах)	Марка	Д	Марка	Д	
15	40	неомедн.	10	неомедн.	7	ток постоянный
20	40	"	11	"	8	
25	40	"	12	"	9	
30	40	омедн.	10	омедн.	7	
40	45	"	11	"	8	
50	50	"	12	"	9	

Угли марки «Экстра» и «Экстра-эффект» завода Электроугли.

Важность центрирования лампы, т. е. расположения центров всех элементов осветительно-проекционной оптики на одной оптической оси, видна из рассмотрения рис. 7 и 8. На рис. 7 показан ход

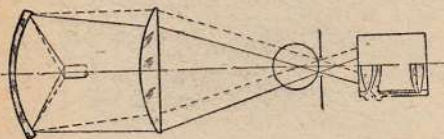


Рис. 7. Ход лучей в осветительно-проекционной системе проектора КЗС-22 при ее правильной установке

лучей в осветительно-проекционной системе проектора КЗС-22 при ее правильной установке. На рис. 8 приведен ход лучей в той же системе, но при смещении центра зеркала относительно оптической оси системы. Яблочко на фильмовом окне проектора получается смещенным относительно оптической оси проектора. В результате такого смещения и действия остаточных аберраций конденсорной линзы освещенность на экране получается весьма неравномерной.

Центрирование складывается из следующих операций:

- 1) регулировка угледержателей,
- 2) установка отражателя и его юстировка,
- 3) установка конденсорной линзы в фонарь,
- 4) установка лампы на основание,
- 5) установка фонаря на проектор,
- 6) установка всей системы.

Для регулировки угледержателей следует прежде всего установить угольники

угледержателей по диаметру углей. Для этого необходимо отвернуть на 1 — 2 оборота два винта, крепящие угольники к кронштейнам, отрегулировать положение

угольников соответственно углям и закрепить винты угольников. По закреплении угольников следует проверить, не смещаются ли концы углей относительно друг друга при перемещении угледержателей.

Проверка производится следующим образом.

Отрицательный уголь зажимается в крайнем нижнем положении отрицательного угледержателя. В неподвижном положительном угледержателе уголь зажимается так, чтобы мимо конца его свободно мог проходить отрицательный уголь. Если при подаче вверх отрица-

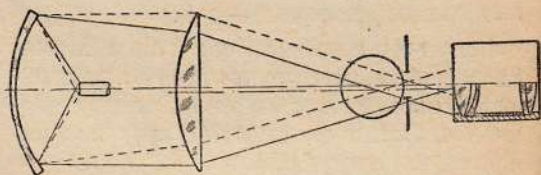


Рис. 8. Ход лучей в осветительно-проекционной системе проектора КЗС-22 при смещении центра конденсорной линзы относительно оптической оси системы

тельного угля, осуществляемой вращением рукоятки механизма подачи углей, зазор между углями остается постоянным, то крепление угольников считается правильным. При изменении зазора следует угольники перезакрепить.

Аналогично производится проверка крепления угольника положительного угледержателя.

Угли, по которым производится проверка, должны быть прямыми.

Для установки отражателя и его юстировки следует:



а) отвернуть на 1 — 2 оборота два винта 1 (рис. 9), крепящие кронштейн салазок отражателя;

б) снять кронштейн вместе с оправой зеркала;

в) снять с оправы отражателя угольник, отвернув два винта, и освободить на 3 — 4 оборота винты остальных двух угольников;

г) поставить в оправу отражателя асбестовый шнур;

д) поставить отражатель с асбестовыми прокладками в местах соприкосновения с угольниками так, чтобы вырез приходился сверху;

е) закрепить угольник, сохранив не жесткое закрепление отражателя;

Фокусировка отражателя делается так:

1) лампу вынимают из фонаря;

2) положительный уголь устанавливается относительно отражателя таким образом, чтобы кратер угля помещался в фокусе отражателя;

3) зажигают лампу;

4) отбрасывают изображение зеркала на стену с большого расстояния (3—5 м).

На экране должно получиться светлое пятно диаметра зеркала с светлым сердечником, окруженное темным краем. Светлое пятно должно быть концентричным темному краю. Если получается два светлых пятна или если среднее пятно не концентрично краю, то положительный уголь не находится в правильном положении относительно зеркала и переставляется по высоте или по сторонам;

5) добиваются отвесного расположения зеркала, после чего фокусировка может контролироваться промером высоты зеркала и высоты центра светового пятна над полом. Расстояния эти должны быть одинаковыми.

При установке конденсорной линзы в фонарь следует:

1) отвернуть винты угольников;

2) убедиться в том, что на оправе фонаря, на которую опирается линза, имеются асбестовые прокладки;

3) открыть правую дверцу фонаря и оставить дверцу в поднятом положении;

4) на чистую ладонь правой руки с широко раздвинутыми пальцами осторожно положить плоскостью конденсорную линзу;

5) подвести линзу к отверстию фонаря;

6) пропустить левую руку внутрь фонаря через отверстие в боковой стенке фонаря так, чтобы она могла пройти через отверстие, в котором должна находиться линза, и поддерживать выпуклую часть линзы;

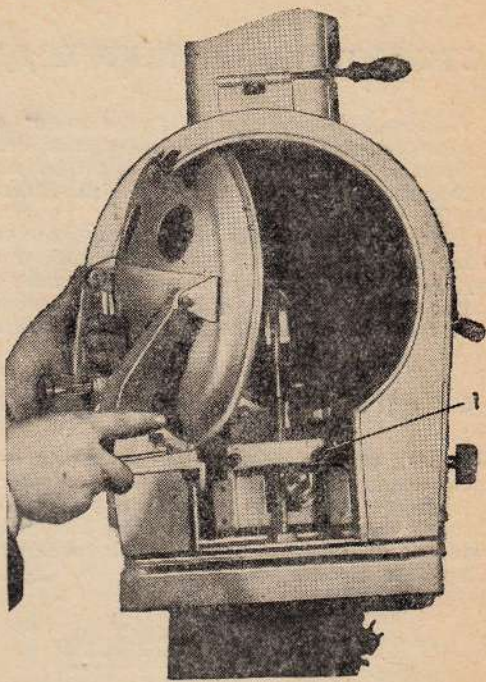


Рис. 9. Снятие кронштейна с оправой отражателя

7) ладонью правой руки наклонить линзу, поддерживая левой рукой, так, чтобы она легла на опорные поверхности оправы;

8) подложить под угольники асбестовые прокладки, поставить угольники и закрепить их винты;

9) проверить, не зажата ли линза и поворачивается ли она в оправе.

Асбестовые прокладки целесообразно приклеивать клеем следующего состава:

канифоль . . . . .	200 г
шеллака . . . . .	80 г
денатурата . . . . .	400 г

Указанные вещества растворяются при нагревании; клеем смазываются поверхности оправы фонаря и угольников и покрываются асбестовыми накладками.

После установки конденсора в оправе фонаря необходимо конденсорную линзу протереть чистой мягкой полотняной тряпкой, слегка смоченной спиртом.



## Автоматизация перехода с поста на пост

Поднятый в журнале „Кинемеханик“ вопрос об автоматизации перехода с поста на пост привлек большое внимание читателей. Помимо опубликованных ранее предложений гг. Шуберта (№ 11 за 1938 г.), Криворучко (№ 12 за 1938г.), Девяткина (№ 2), Мачковского и Низяева (№ 4) и Вишневской (№ 5) редакцией получен еще ряд предложений.

Ниже мы помещаем наиболее интересные из этих предложений и приглашаем читателей высказать свое мнение. Особенно желательно получить мнение конструкторов, работающих на заводах и в мастерских киноаппаратуры. Потребность в автоматическом переходе с поста на пост очевидна. Работниками киносети сделан уже ряд ценных предложений. Слово за вами, товарищи конструкторы!

## Переключение посредством тросика

Из всех предложенных до сих пор приспособлений для перехода с поста на пост ни одно не является достаточно простым. Я предлагаю простое устройство, которое успешно применено мной в кинотеатре «Якорь» в Евпатории.

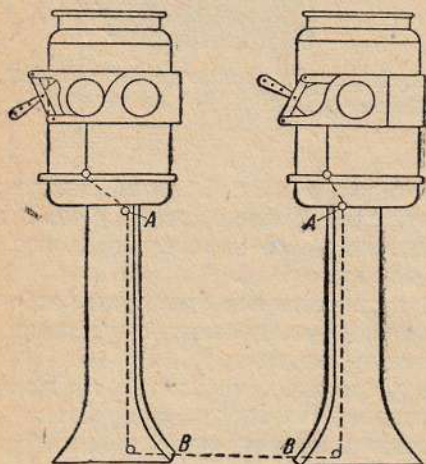


Рис. 1. Переключение постов посредством троса

С задней стороны заслонок, имеющих на фонарях обоих постов (рис. 1), укрепляется по одному шкиву с высокими бортами (во избежание спадания тросика). Такие же шкивки укрепляются внутри станин проекторов в их передней части (рис. 2). В каждой стенке делается кроме того по два отверстия для пропускания тросика: одно сверху станины (А), второе сбоку (В). Крепление тросика осуществ-

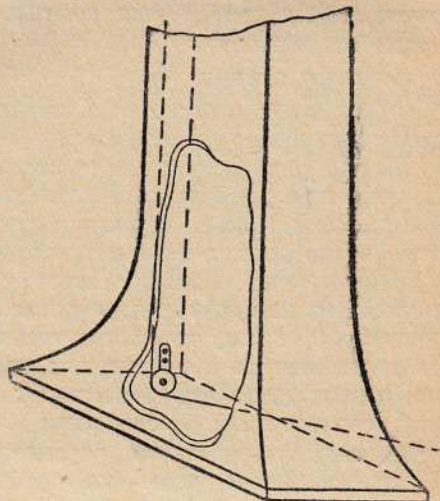


Рис. 2. Расположение шкива в станине

ляется на одной заслонке непосредственно при помощи маленькой прищепки на

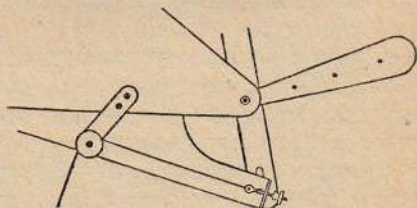


Рис. 3. Натяжное приспособление

случай снятия фонаря с станины, а на другой при помощи натяжного регулировочного винта (рис. 3).

А. Букш  
(Евпатория)



## Другой вариант переключения посредством тросика

Мной применено на практике простейшее устройство для включения и пуска аппаратов и перехода с поста на пост. Как видно из рисунка, оба аппарата имеют по одному джеку, которые одновременно включают и выключают подсветку и мотор. Нижнее положение ручки — включено, верхнее — выключено. Заслонка дугового фонаря переделана так, чтобы при положении рукоятки вниз она открывалась, при положении рукоятки вверх — закрывалась. Рукоятки джека и заслонки каждого аппарата соединены стержнем, на котором укреплена ручка для переключения постов. Все четыре рукоятки кроме того соединены 8-мм стальным тросом через два ролика, установленные на потолке. Трос время от времени подтягивается муфтой.

Рабочий процесс заключается в следующем: при начале работы на первом посту зажигаем дугу, приводим во вращение проектор правой рукой и, придав ему нужную скорость, опускаем включенную ручку в нижнее положение, открывая тем самым заслонку. Одновременно джек, соединенный с ручкой заслонки стержнем, включает мотор и подсветку.

Когда рулон на первом посту будет подходить к концу, переходим на второй

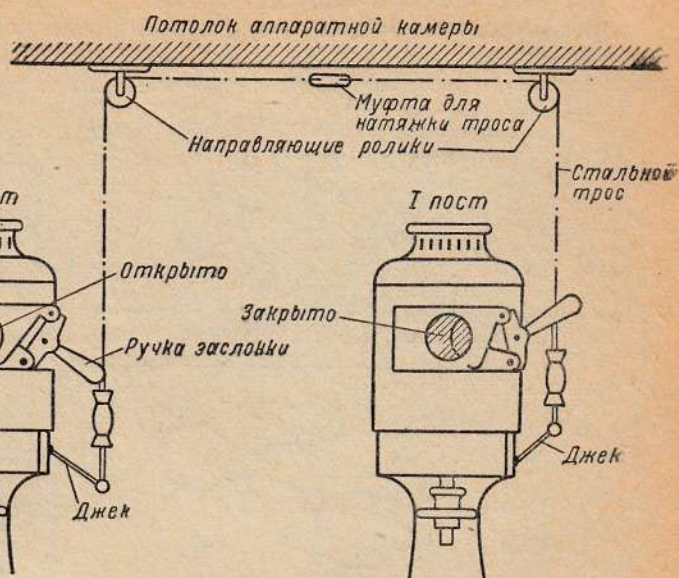


Схема переключения с поста на пост

пост и по сигналу опускаем вниз ручку пуска на втором посту. Трос одновременно прекратит полностью работу первого поста, подняв вверх ручки его джека и заслонки. В случае обрыва или вынужденной остановки работающего поста по техническим причинам с неработающим постом ничего не произойдет. При подъеме включающей ручки работающего поста вверх работающий пост выключается, а трос лишь повиснет. После же ликвидации аварии с пуском аппарата трос снова натягивается и переход может быть произведен по описанному выше способу.

Г. Давыдов  
Кунцево

## Электромагнитный переключатель

Сконструированное мною автоматическое приспособление для перехода с поста на пост основано на использовании электромагнита, питаемого постоянным током в 110 в.

Автомат конструктивно прост (его может изготовить любой кинемеханик) и весьма дешев.

На принципиальной схеме (рис. 1) изображены три ползунковых переключателя

А, В, С, из них В и С находятся по одному на каждом посту и служат для включения автомата очередного поста с одновременным включением автомата работающего поста. Переключатель А имеет только два контакта, расположенных на таком расстоянии друг от друга, чтобы они не касались друг друга и в момент передвижения ползунка при переключении автоматов не было перерыва в подаче питания на работающий автомат.



При подключении питания к контактам, находящимся на панельках автомата, следует сначала к первым контактам верхней и нижней панельки (считая слева направо) подключить питание просвечивающей лампы, а к остальным двум контактам — три-

на ручке аппарата, а левая на ползунке *В* и при команде «аппарат» аппарату дается поворотом ручки и одновременно ползунком передвигается на второй контакт. Таким образом катушка электромагнита второго поста выключается, а вместе с

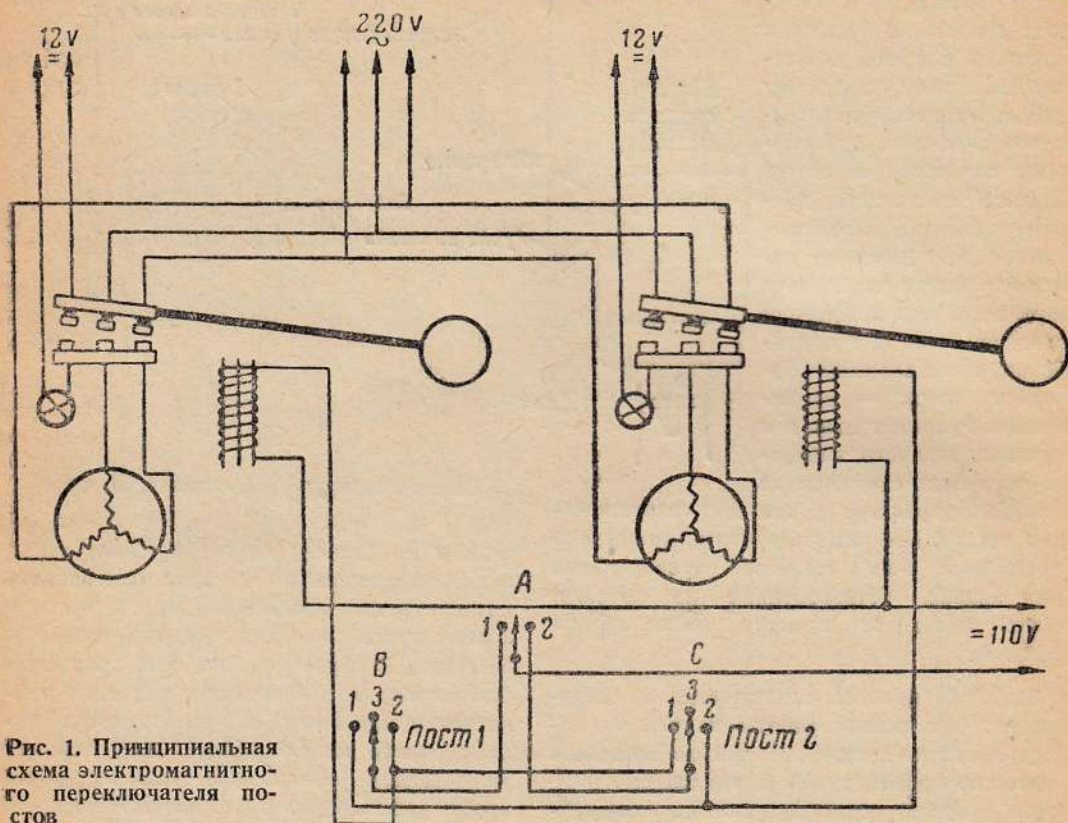


Рис. 1. Принципиальная схема электромагнитного переключателя постов

тание мотора проектора (третья фаза мотора включается на прямую). При таком подключении мотор включается на некоторую долю секунды раньше, чем просвечивающая лампа.

Порядок перехода с поста на пост следующий.

Допустим, что работает второй пост: ползунком *А* находится на контакте 2, ползунком *С* — также на контакте 2. Таким образом катушка электромагнита замкнута, рычаг плотно притянут к сердечнику и контакты соединены плотно между собой.

Надо перейти на первый пост. Для этого ползунком *В* ставится на первый контакт. После этого ползунком *А* ставится также на первый контакт. За минуту до перехода подается команда «приготовиться», после чего конус фонаря первого поста открывается (правая рука находится

ней размыкаются контакты панельки, выключается просвечивающая лампа и мотор и прекращается доступ света в кадровое окно. В это же время катушка электро-

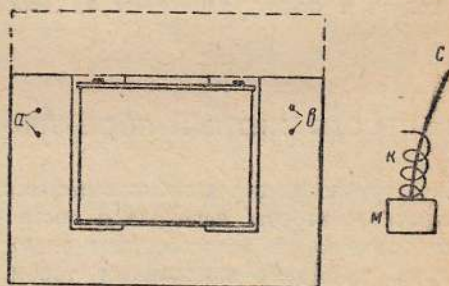


Рис. 2. Сердечник электромагнита

магнита первого поста замыкается, рычаг притягивается к сердечнику электромагнита. Благодаря этому открывается доступ света в кадровое окно, контакты про-



свечивающей лампы и мотора плотно соединяются между собой и переход получается одновременно для сюжета и звука.

Для изготовления автомата необходимы: 2 дросселя «ДС» завода «Радио» (12 витков провода ПЭ  $\varnothing$  0,14—0,16); 4 эбонитовых панельки длиной в 130 мм и шириной 25 мм; 12 контактов; 3 ползунковых переключателя; 6 пружинок; монтажный провод и миллиметровое листовое железо.

Цинковые кожухи дросселей, в которых находятся сердечники, а вместе с ними и замыкающий слой пластин сердечника удаляются так, чтобы получился Ш-образный сердечник, как показано на рис. 2.

На панельках укрепляется по три контакта; на верхних — контакты с пружинками (на рис. 2: *М* — контакты, *К* — пружинка, *С* — отвод), они необходимы для быстрого закрытия заслонки дуговой лампы и плотного соединения между контактами.

Панельки с тремя наглухо закрепленными контактами крепятся к Ш-образному сердечнику в точках *а*; панельки с пружинящими контактами крепятся к концу рычага заслонки дуговой лампы в точке *П* (рис. 3). Рычаг с заслонкой дугового фонаря и панелькой с пружинящими контактами укрепляются в точках *в* (рис. 2).

Весь автомат крепится к специальной площадке, которая двумя гайками привинчивается к крышке панельки мотора, как показано на рис. 3.

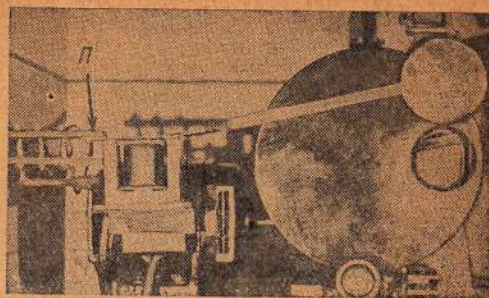


Рис. 3. Общий вид автомата

Данный автомат установлен автором в Харьковском дворце культуры железной дороги им. Сталина в марте 1938 г. на аппаратах ТОМП-4. За это время не было ни одного случая аварии или отказа в работе; переход получается абсолютно незаметным.

Киномеханик А. Вижен

## Электромагнитное устройство для автоматического перехода с поста на пост

Мной разработана схема, которая позволяет полностью автоматизировать переключение постов. Для перехода требуется всего одно движение — нажать на кнопку. Весь переход осуществляется автоматически, после нажима кнопки заслонка закрывается, выключается подсветка и мотор первого аппарата и одновременно включается подсветка и мотор, а также открывается заслонка второго аппарата. Все это происходит следующим образом (см. схему).

При нажатии на кнопку 17 мы включаем катушку 5, катушка 5 посредством магнитного притяжения включает выключатели 8, 9 и 10. Выключатель 10 включает подсветку, выключатель 9 включает мотор, а выключатель 8 включает соленоид 1, открывающий заслонку. Остальные два контакта включают катушки 14 и 15. Катушка 15 выключает подсветку второго аппарата, а катушка 14 выключает мотор и включает

выключатель 23. Выключатель 23 включает соленоид 4 (закрывающий заслонку второго аппарата).

Тот же самый процесс произойдет при обратном переходе первого аппарата на второй. Нажимая на кнопку 19, мы включаем катушку 16, включающую выключатели; 11 — подсветка второго аппарата; 12 — мотор и 13, который включает соленоид 3, открывающий заслонку второго аппарата, также включаются катушки 6 и 7. Катушка 6 выключает подсветку первого аппарата, 7 — выключает мотор и включает выключатель 24. Этот выключатель включает соленоид 2, закрывающий заслонку первого аппарата.

Всего в устройстве имеется шесть катушек, намотанных на железные сердечники (наборного железа), восемь выключателей, две катушки (5 и 16) от сети в 220 в, четыре катушки (6, 7, 14 и 15) питаются от от сети в 12 в.



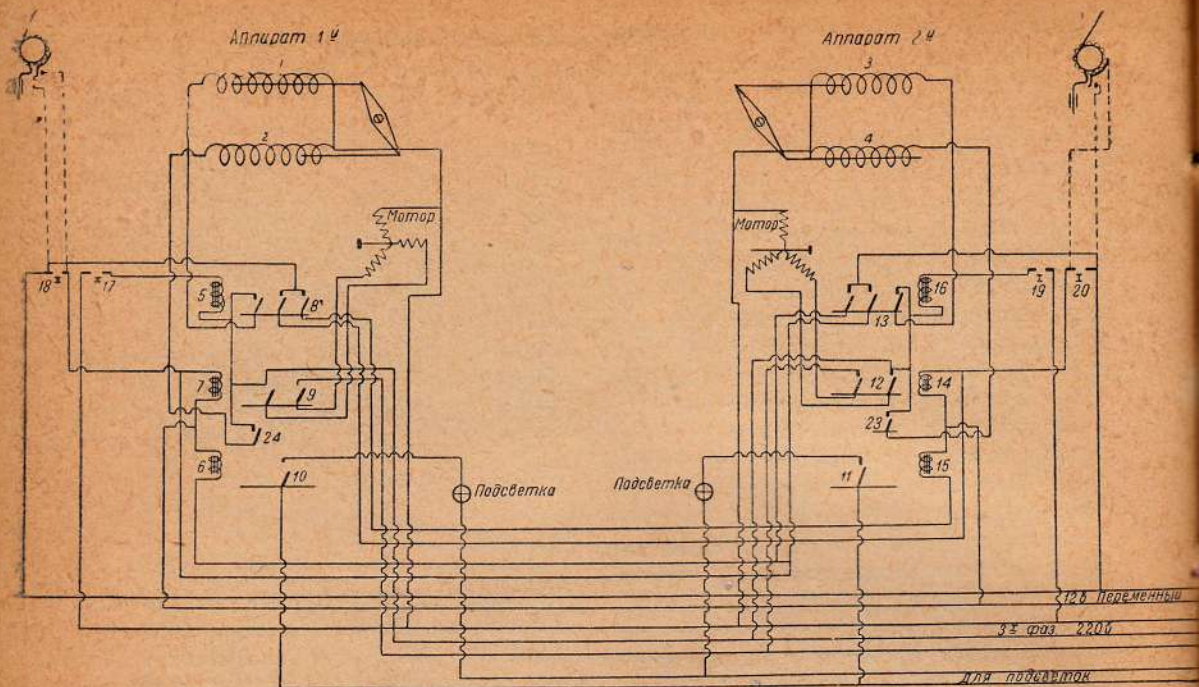


Схема электромагнитного устройства для перехода с поста на пост

Из восьми выключателей — четыре однополюсные (10 и 11) для подсветки и 23 и 24 для 2 и 4 соленоидов (закрывающих заслонки); два выключателя двухполюсные для моторов 9 и 12 и два выключателя трехполюсные (по одному ножу в этих выключателях) включают 1 и 2 соленоиды, открывающие заслонки, а остальные два ножа включают 12-вольтовые (выключающие) катушки.

Все шесть катушек и восемь выключателей собраны на панели длиной 300 мм и шириной 150 мм.

Во время работы аппаратов ни одна катушка не включена; катушки включаются только на тот короткий промежуток времени, пока механик нажимает на кнопку.

Выключатели 9, 10, 11 и 12 так устроены, что когда в момент включения их каждый в отдельности захватывает собачки, то при выключении катушки (включающей) они остаются включенными. Выключатели 8 и 12 включаются на то время, пока включены включающие катушки. Выключатели

23 и 24 работают так же, как и выключатели 8 и 12, только их включение происходит от катушек, выключающих моторы 7 и 14. Эти выключатели, как уже было сказано, включают соленоиды 2 и 4, закрывающие заслонки.

18 и 20 — аварийные кнопки, ими придется пользоваться тогда, когда надо остановить один аппарат, не запуская другого.

Как видно из схемы, при нажатии на кнопку 18 мы включаем катушку 7. Эта катушка выключает мотор и включает соленоид 2 выключателем 24. Такой же самый процесс произойдет при нажатии на кнопку 20 на втором аппарате.

К этой схеме можно также пристроить выключение от пленки. Для этого надо под верхним барабаном пристроить контакты с таким расчетом, чтобы при увеличении верхней петли пленки замкнулись контакты. Контакты надо включать так, как показано на схеме пунктиром.

П. Груздь

(Кирово-Возье, ст. Вечерний Кут)

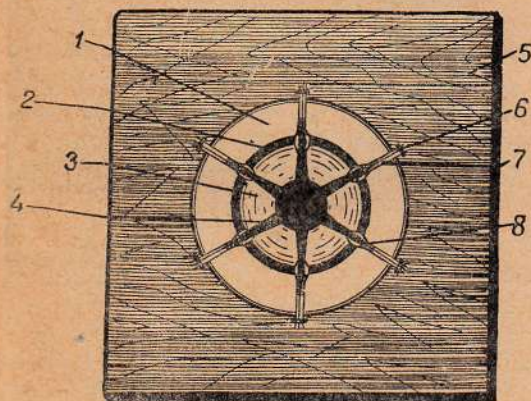


## Установка динамика на щите

Для улучшения звуковоспроизведения в зрительном зале я применяю различные виды крепления и установки динамиков. Самые лучшие результаты получены следующим способом.

В центре деревянного щита размером  $1 \times 1$  м (лучше брать фанеру толщиной 18—20 мм) выпиливается круглое отверстие диаметром в 50 см.

От шести упоров крепления диффузора динамика ГДД-8 выпуска 1938/39 г. (в динамике ГДД-8 выпуска 1937 г. имеется не шесть, а пять упоров) отводятся резиновые трубки. Резина диаметром 7—8 мм режется на куски длиной 35 см, пропускается через упоры (ближе к диффузору) и крепко обвязывается мягким шнурком.



Вид щита с задней стороны.

1 — воздушный зазор; 2 — кольцо диффузора; 3 — диффузор; 4 — упоры диффузора; 5 — деревянный щит; 6 — железные скобки; 7 — резиновые амортизаторы; 8 — шнурок (вязка)

Противоположные концы крепятся к щиту под металлические скобки.

При креплении динамиков необходимо обратить внимание на то, чтобы их лицевая

и задняя части ни в коем случае не соприкасались с посторонними предметами. При такой установке одинаково хорошо передаются высокие и низкие частоты и совершенно пропадает дребезжание динамиков.

А. Смирнов

(г. Горький, автозавод им. Молотова)

## Предохранение стекол автозаслонок от запотевания

В № 10 «Кинемеханика» за 1938 г. в отделе «Новости заграничной техники» приведено описание способа предохранения стекол автозаслонки от запотевания вследствие разности температур воздуха по обе стороны стекла. Уравнение температур достигается установкой комнатного вентилятора, перегоняющего воздух из аппаратной к внешней стороне стекла автозаслонки. Полагаем, что такой способ с противопожарной точки зрения нельзя применять. Аппаратная должна быть изолирована от зрительного зала.

Если уж применять принцип уравнения температур по обе стороны стекла автозаслонки, то вентилятор нужно установить на стене аппаратной со стороны зрительного зала и снабдить его ступенчатым реостатом для предварительного нагрева воздуха. В аппаратной будет сосредоточено только электроуправление вентилятором; соединительного же воздуховода с аппаратной он иметь не будет. Таким образом вентилятор должен работать обязательно бесшумно.

Рекомендуем частое периодическое вытирание стекол автозаслонок.

Я. Лейчик

(Одесса)



В части, где военком т. Куложенко, имеется кинотеатр, в котором я принял установку с двумя постами и аппаратурой УСУ-9. Проверка показала, что качество звука в помещении театра неудовлетворительно. Мы испробовали всевозможные группировки динамиков для улучшения звука, но это не дало должного эффекта. Тогда мы установили их на отражательных щитах и присоединили к ним специальные высокочастотные рупора. Но и это не улучшило звука.

Наш зрительный зал по форме похож на коробку с гладкими стенами и высотой в 8 м. К тому же сцена еще выше и по сути является как бы добавочным резонатором.

Тогда мы установили новую аппаратуру типа УСУ-3 и поставили на высоте  $\frac{3}{4}$  экрана динамики ГДД-8 (без отражательных щитов). Так мы получили чистый, ясный звук, но только в передней части зрительного зала. Попробовали поставить рупорные 10-ваттные динамики; это, наоборот, улучшило звучание в задних рядах зала.

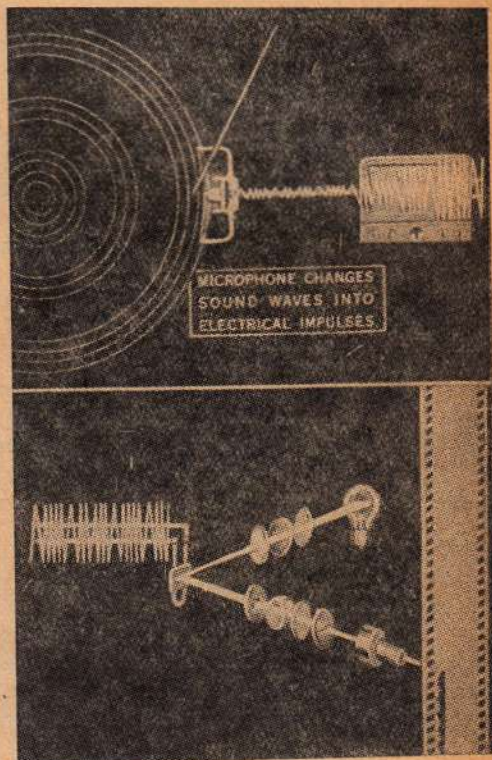
Так на опыте мы убедились, что необходимо поставить на совместную работу все четыре динамика. Были опасения, что на усилителе получится большая перегрузка (около 30 Вт), но практика показала, что и при такой нагрузке усилитель заметных искажений не дает. Наоборот, мы получили хорошее качество звучания во всех местах зрительного зала.

Наконец мы изолировали зрительный зал от сцены, что также способствовало улучшению звуковоспроизведения.

Звукотехник Е. Пантюхин

### Американский фильм для киномехаников

В Америке выпущен популярно-технический фильм под названием: «Как кино говорит». Фильм этот представляет весьма наглядное пособие.



На снимках даны два кадра из этого фильма, иллюстрирующие процесс звукоприема, усиления и записи звука на пленку. Такая картина была бы хорошим учебным пособием для киномехаников.

В. Солев

## Конференция читателей „Киномеханика“

В г. Воронеже состоялась 26 июля с. г. конференция читателей, созванная редакцией журнала «Киномеханика».

Конференция заслушала доклад отв. редактора т. Г. Л. Ирского о работе журнала «Киномеханика» и сообщение т. П. А. Белавина о работе Госкиноиздата, в частности о выпуске учебно-технической литературы по кино.

В работах конференции приняли участие киномеханики трестированной и нетрестированной сети, слушатели всесоюзных курсов киномехаников, представители обкома союза кинофотоработников, облкинофототреста, Управления кинофикации и др.



## Передовики соревнования

Среди киномехаников Украины, работающих на передвижках, широко развернулось социалистическое соревнование имени третьей сталинской пятилетки.

Передовики соревнования показывают образцы стахановского труда: умелой организацией культурно-массовой работы среди колхозников они добиваются широкого охвата зрителей и перевыполнения плана.

Один из лучших отличников кинофронта стахановец Погребещенского райотделения Винницкого облисполкома т. Ф. Кирилюк в каждом пункте своего маршрута создал комиссии содействия, которые заблаговременно устно и письменно оповещают население о приезде кинопередвижки и новых фильмах.

Члены комиссии помогают распространять билеты. Тов. Кирилюк приезжает в село до выхода колхозников на работу. Вместе с членами комиссии содействия он раздает билеты бригадирам, которые продают их в станах на поле колхозникам. Вечером, задолго до начала сеанса, т. Кирилюк устраивает концерты патефонной музыки, танцы и игры.

В каждом селе у т. Кирилюка есть актив и редакционные коллегии, которые собирают материал и вместе с ним готовят световые газеты. Активистов т. Кирилюк вербует из колхозников, не занятых на полевых работах, пожарников, школьников старших классов.

Тов. Кирилюк работает киномехаником с 1929 г.; с прошлого года — на автозвучковой передвижке. Благодаря хорошей связи с активом и культурно-массовой работе он план 1938 г. перевыполнил вдвое.

Перед весенним севом по инициативе т. Кирилюка в районе была создана агиткультурбригада им. XVIII съезда ВКП(б). В бригаду вошли: инструктор райкома партии, инструктор районной газеты, фотограф, гармонист и парикмахер.

Бригада украсила автозвучкопередвижку плакатами и лозунгами и обехала все колхозы района. В полевых станах в обеденные перерывы и по вечерам проводи-

ли беседы, читали газеты, показывали лучшие картины: «Выборгская сторона», «Великое зарево», «Человек с ружьем».

В часы отдыха гармонист собирал молодежь и начинались песни и пляски. Несмотря на то что восемь дней стояла плохая погода, бригада выполнила план по демонстрации картин. Бригада во многом помогла успешному проведению сева в районе.

За образцовое обслуживание зрителей пленум обкома союза вручил бригаде переходящее Красное знамя обкома.

\*\*\*

— Любить свое дело и честно относиться к нему — залог успешной работы, — пишет лучший стахановец звуковой передвижки № 2 Херсонского райотделения т. Д. Филенко. Он всегда придерживается этого стахановского правила, тщательно следит за аппаратурой и сохранностью кинолент, работает без аварий, вместе с активом добивается широкого охвата зрителей. Об успешной работе т. Филенко можно судить по показателям первого квартала. План обслуживания взрослых он выполнил на 118%, а детей — на 283%.

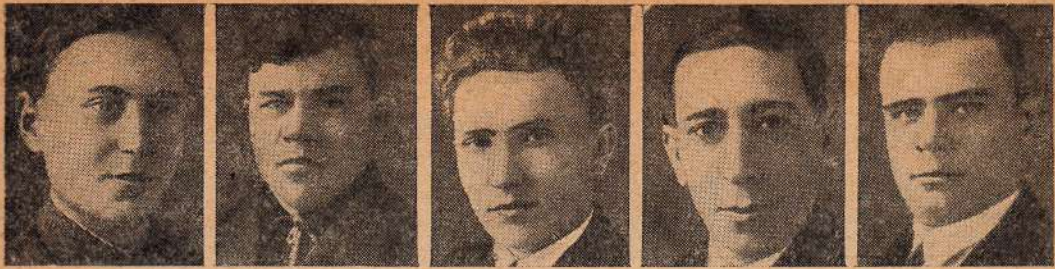
— Несмотря на плохую погоду, — говорил т. Филенко на совещании киномехаников Херсонского отделения, — я перевыполнил план благодаря помощи актива, но это не предел. Соревнуясь с лучшим киномехаником Николаевской области, орденосцем тов. Компаниченко, я обязуюсь выполнить план этого года к 22-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции на 125%.

Весной по почину т. Филенко в районе была создана агитбригада, которая помогла колхозам в организации полевых работ. За активную деятельность бригада получила переходящее Красное знамя района. Тов. Филенко была объявлена благодарной.

Р. Клебанова

В одном из следующих номеров будут помещены материалы конференции читателей «Киномеханика», состоявшейся 26 июля с. г. в г. Роронеже.





Коллектив работников Плесецкого районного отделения треста кинофикации, получивший переходящее Красное знамя (слева направо): тт. П. Бакаев, Н. Водолазкин, Н. Марков — зав. Плесецким райотделением, Н. Скибинский, А. Рябков

## Передовое отделение

Постановлением жюри Комитета по делам кинематографии при СНК СССР и ЦК Союза кинофотоработников присуждено переходящее Красное знамя Плесецкому районному отделению Архангельского областного треста кинофикации как лучшему райотделению в СССР.

Среди киномехаников Архангельской области развернулось широкое социалистическое соревнование имени третьей сталинской пятилетки.

Одним из первых включился в соревнование коллектив работников Плесецкого райотделения треста кинофикации, получивший за работу в 1938 г. переходящее Красное знамя Комитета по делам кинематографии при СНК СССР и ЦК союза кинофотоработников.

В своем обращении к кинороботникам области коллектив Плесецкого района взял обязательства: производственно-финансовый план 1939 г. по отделению выполнить к 22-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Ежемесячно ставить немymi передвижками по 45 киносеансов, обслуживая не менее 2350 человек, автокинопередвижкой ставить 35 киносеансов, обслужить 3500 зрителей. Месячный план по районному стационару выполнить на 150%.

В социалистическое соревнование включились также коллективы кинотеатров Архангельска, отделений Березниковского, Пинежского, Котласского и других районов.

Передовые коллективы и лучшие киномеханики успешно выполняют свои обязательства.

Тов. П. Бакаев, работающий 7 лет в Плесецком районе киномехаником, за 3 месяца 1939 г. добился замечательных ре-

зультатов — поставил 142 киносеанса, обслужил 17 090 чел. Свой квартальный план он выполнил на 624%.

Тов. Н. Скибинский за это же время поставил 129 киносеансов, обслужил 15 659 человек. Квартальный план выполнил по сеансам на 239%, по охвату зрителей на 571%. Высокой производительности труда добились тт. А. Рябков, И. Королев, Е. Запорожин, Н. Водолазкин и Н. Сутягин.

Всего за первый квартал 1939 г. механиками передвижного немого кино по Плесецкому отделению поставлено 1047 киносеансов, обслужено 96 178 человек. Квартальный план выполнен по сеансам на 241%, по охвату зрителей на 437%.

С каждым месяцем растут ряды стахановцев-киномехаников. В Мезенском районе — районе Дальнего Севера — киномеханики тт. А. Чебыкин и А. Бурмагин, несмотря на территориальную разбросанность (территория района 33,4 тыс. квадратных километра), значительно повысили производительность труда.

За первый квартал т. Чебыкин поставил 105 сеансов, обслужив 5700 зрителей. Тов. Бурмагин за это время поставил 87 сеансов, обслужил 4200 человек. Квартальный план по Мезенскому району немymi передвижками выполнен по сеансам на 287%, по охвату зрителей — на 252%.

Киномеханик звуковой передвижки Зоя Медведева (Лешуконский район) квартальный план выполнила по сеансам на 130%, финансовый план на 137%. Свое обязательство, взятое в период подготовки к XVIII съезду ВКП(б), т. Медведева выполнила с честью.

Шире и лучше обслужить трудящихся Севера — основная задача киномехаников Архангельской области.

И. Валов





Коллектив работников Плесецкого районного отделения треста кинофикации, получивший переходящее Красное знамя (слева направо): тт. А. Васильевский, Н. Сутягин, Г. Зотиков, С. Росляков, И. Королев

## Награждение значком „Отличнику кинематографии“

За успешное выполнение производственных заданий и отличное качество работы Комитет по делам кинематографии награждает значком «Отличнику кинематографии» и премирует месячным окладом передовых работников кинофикации.

Среди награжденных киномеханики: Н. М. Конов, Ф. И. Тяпкин, С. А. Николашин, Я. Т. Писарев, З. Я. Борзова, Н. К. Калачиков, И. Д. Корытов, И. П. Вишняков, Л. В. Федорова, В. Д. Горовец, Н. М. Шестов, Г. М. Ронжин, Н. С. Киселев, А. Г. Абрамова, А. И. Петров, Ф. Ф. Шкаранов, М. И. Буров, Г. В. Носков, В. М. Недзведский, Н. Х. Кислицын, Д. Г. Юдин, М. Н. Кононов, А. И. Рюмин, Н. А. Сульдин, М. В. Лопатин, Д. А. Сипачев, Е. Е. Громов, И. К. Васильев, А. И. Поршняков, И. Ф. Корнейчук, Т. П. Абрамова, Д. О. Сайкевич, Б. Е. Марков, И. А. Тарановский, Ф. Г. Кирилюк, И. Д. Шулимборский, А. А. Алдобаев, А. З. Зарипов, И. З. Кишканов, М. О. Соловьев, Д. Нурматов, В. М. Хорошавин, А. Н. Авдюхин, М. М. Джакомбетов, В. П. Медников, Н. Т. Фоменков, И. Г. Кондитеров, А. Карапетян, А. И. Киселев, В. И. Любченко, А. П. Павленко, Г. В. Тищенко, Т. Е. Толкачев, Н. В. Барышников, И. И. Воронков, Г. Ф. Грицай, А. В. Осовский, А. П. Ратушный, Б. Ш. Моен, К. М. Слободский, С. П. Линевич, И. Я. Жигальский, П. Р. Шумович, К. В. Соболев, С. Р. Литвак, М. И. Кукушкин, Л. А. Гаспадаренко, К. А. Ефимов, С. А. Факаляр; зав. райотделениями кинотрестов: Г. М. Искар, И. В. Карабасов, В. П. Бурцев, И. С. Николаев, Е. П. Таранец, М. Э. Курас; шоферы передвижек: А. И. Максимов и В. К. Прищепчик; билетерши кинотеатров: А. И. Кирсанова и Е. И. Краснова;

директоры кинотеатров: В. И. Никотинин, В. Н. Белозеров, Б. Е. Павлов, З. А. Райгородский, А. Ф. Артемьев, М. Б. Торбин, П. И. Герасименко, Р. Л. Межеричкая, Р. И. Каган, Н. И. Заневский, И. С. Юдин, Х. Б. Соломенский, Д. М. Финклер, Г. И. Корзинкин, З. Я. Вульф, А. С. Фуксон; помощники директоров по технической части: Л. Л. Мачковский, С. С. Толкачев, Е. Н. Рожкова, И. И. Герасименко; старшие кассирши: А. Н. Бахметкова, А. П. Быкова; старшие контролеры: Г. А. Лозинский, М. А. Бир; работники киноремонтных мастерских: Т. М. Хоцыкин, И. Н. Муромцев, П. П. Поликарпов, В. С. Мельников, Е. Н. Шульман; управляющие кинотрестами: М. В. Шургин, С. Э. Менакер; начальники управлений кинофикации: М. Х. Шиканов, К. А. Платонов, Ф. Ф. Белов, Я. Ф. Сидельников; работники кинотрестов: А. А. Корягин, М. А. Антошевский, М. М. Симонов; зав. окружным отделением В. А. Тарасев; директоры курсов подготовки киномехаников: П. Г. Шалашев-Марков, К. М. Шихеев, Г. Б. Биходжин, В. И. Печалин; педагоги курсов киномехаников: С. Н. Недрובה, Л. В. Тихомиров; руководители учебной части курсов киномехаников: С. А. Герасимич, А. И. Павлов, А. Н. Горохов; работники Главного управления кинофикации: А. Ю. Нашельский, Б. Д. Шишкин, М. М. Зайонц, И. В. Дьяконов, И. А. Рыжиков.

## САМООТВЕРЖЕННАЯ РАБОТА

Киномеханику Кзыл-Армейского района Татарской АССР т. Агзаму Хисамову, работающему на аппарате ЗКП, Таткино-трест объявил благодарность за инициативу и самоотверженную работу: во время распутицы т. Хисамов на себе перенес аппаратуру через реку и в точно назначенный срок дал сеанс колхозникам.



# Техническая консультация

## Вопросы и ответы

Вопрос киномеханика Нахлупина С. Г.  
(Свердловск)

*Чем объяснить постепенное снижение громкости звуковоспроизведения во время сеанса при работе с кинопередвижкой К-25?*

**Ответ.** При работе с усилителем УКМ-25 причиной понижения громкости звуковоспроизведения к концу сеанса может быть появление утечки в электролитических конденсаторах при их нагреве.

Ток утечки исправных электролитических конденсаторов при рабочем напряжении через 1 минуту после включения не должен превышать 0,1 ма на 1 мкф.

Максимальная рабочая температура электролитических конденсаторов 45°C. Ток утечки электролитических конденсаторов с повышением температуры значительно увеличивается. Это приводит к тому, что электролитические конденсаторы развязывающих контуров анодных цепей каскадов предварительного усиления при увеличении в них

утечки начинают пропускать постоянный ток и тем резко снижают анодное напряжение ламп этих каскадов.

Снижение анодного напряжения приводит к уменьшению коэффициента усиления усилителя, а следовательно и к снижению громкости звуковоспроизведения.

Следует заметить, что в электролитических конденсаторах (имеющих ток утечки больше допустимой величины при нормальной температуре) с повышением температуры ток утечки резко возрастает.

В вашем усилителе необходимо проверить электролитические конденсаторы и сменить те из них, ток утечки которых превышает допустимую величину.

Вопрос киномеханика Степанцева Я. И.  
(Ашхабад)

*Во время работы УСУ-9 наблюдаются пропадания звука, причем звук восстанавливается после кратковременного выключения усилителя. Чем объяснить это явление?*

**Ответ.** Пропадание звука при работе УСУ-9 происходит из-за неисправности цепи утечки сетки лампы одного из первых каскадов усилителя. Наиболее вероятна неисправность сопротивления типа Каминского, являющегося утечкой сетки второго каскада. Повидимому, это сопротивление резко увеличилось, вследствие чего затруднилось стекание электронов, попавших на сетку лампы. На сетке лампы накапливается отрицательный заряд, постепенно «запирающий» лампу. В этом случае анодный ток через лампу прекращается и усилитель перестает работать. Точно такое же явление произойдет и при разрыве в одной из цепей утечек сетки ламп усилителя (например обрыв в дросселе ДР-1,

являющийся утечкой сетки лампы третьего каскада).

Но стоит только выключить на некоторое время усилитель или регулятором громкости прекратить подачу звуковой частоты на вход усилителя, заряд стечет через сопротивление утечки, а при разрыве цепи утечки — через переходной конденсатор.

В целях устранения указанных дефектов в работе усилителя необходимо проверить исправность сопротивлений утечки второго каскада усилителя, а также дросселя ДР-1 в цепи сетки лампы третьего каскада и неисправные детали заменить.

При замене сопротивлений следует применять более стабильные сопротивления типа «СС».





*Ленинградский  
химико-пищевой  
комбинат*

## **Г**ЛАВПИЩЕАРОМАТМАСЛО

НАРКОМПИЩЕПРОМА СССР

### **ПРЕДЛАГАЕТ**

ФАБРИКАМ И СТУДИЯМ КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, МАСЛОДЕЛЬНЫМ И МОЛОЧНЫМ ЗАВОДАМ, ПАРФЮМЕРНЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ И ДРУГИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ

**ИЗО - АМИЛОВЫЙ СПИРТ -  $C_5H_{11}OH$**

СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СУЩЕСТВУЮЩИМ ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ, УТВЕРЖДЕННЫМ НКПП СССР.

ЦЕНА КИЛОГРАММА ИЗО-АМИЛОВОГО СПИРТА

**7** руб. **60** коп.

ФРАНКО КОМБИНАТ.

**ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ в адрес комбината:  
ЛЕНИНГРАД,  
БОЛЬШАЯ ОХТА, ПАРТИЗАНСКАЯ, 1-а.**



КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ КИНЕМАТОГРАФИИ ПРИ СНК СССР

**У П Р А В Л Е Н И Е**

**УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ**

**доводит до сведения всех киноорганизаций,  
ЧТО в ЛЕНИНГРАДЕ ОРГАНИЗОВАНЫ**

# **Ц Е Н Т Р А Л Ь Н Ы Е К У Р С Ы**

**ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**МЕХАНИКОВ ЗВУКОВОГО КИНО**

**Прием на курсы производится**

**ТОЛЬКО ПО КОМАНДИРОВКАМ УПРАВЛЕНИЙ КИНОФИКАЦИИ  
в соответствии с разверсткой**

**ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КИНОФИКАЦИИ**

**НАЧАЛО ЗАНЯТИЙ с 1 сентября 1939 года  
СРОК ОБУЧЕНИЯ один и полтора года**

**Проспекты с подробными  
правилами приема и обучения  
на курсах высылаются курсами  
исключительно по требованию  
киноорганизаций.**

**ОБРАЩАТЬСЯ  
ПО АДРЕСУ:**

**ЛЕНИНГРАД 180, ул. Пра-  
вды, д. № 13, Центральные  
курсы заочного обучения  
механиков звукового кино**