К. Королев

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЮЗНЫЙ ЗАВОД

КПТ-1

Звуковой

СТАЦИОНАРНЫЙ КИНОПРОЕКТОР

1951

К. Королев

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЮЗНЫЙ ЗАВОД

ЗВУКОВОЙ СТАЦИОНАРНЫЙ КИНОПРОЕКТОР КПТ-1

ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО К ПОЛЬЗОВАНИЮ

1951

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Общая техническая характеристика 3

II. Описание кинопроектора 4

III. Монтаж проектора в кинокамере 23

IV. Эксплоатация и уход за кинопроектором 28

V. Замена деталей и регулировка 30

Заказ № 1353

I. ОБЩАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кинопроектор КПТ-1 (рис. 1) предназначен для проекции кадров и воспроизведения звука с фильма шириной 35 *мм* со стандартной фонограммой.

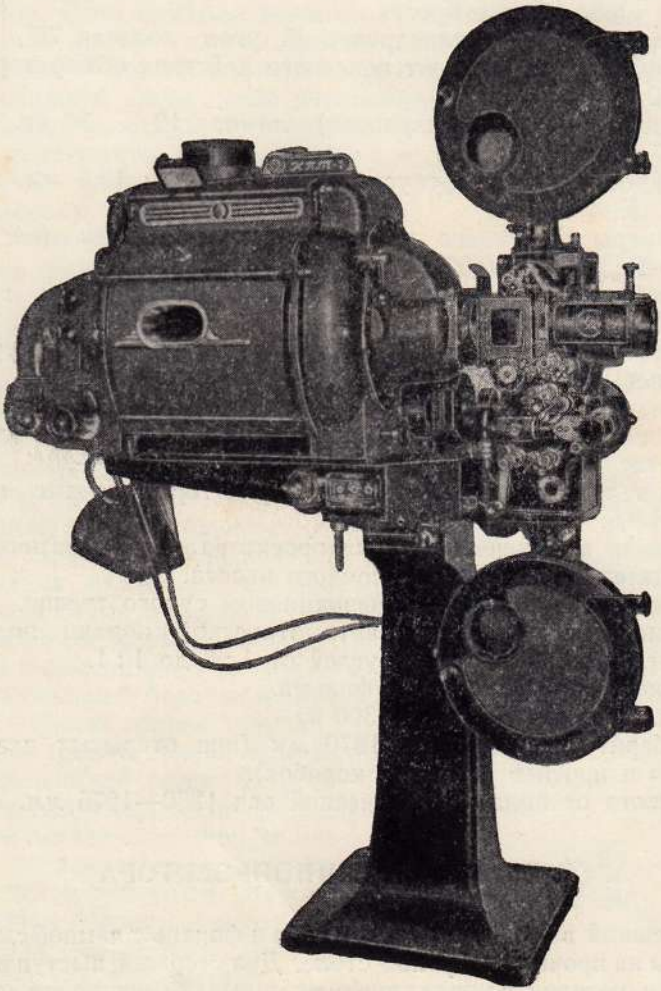

Рис. 1

Световая мощность проектора 3000 *лм* при работе на углях интенсивного горения 8 × 60.

Источник света для проекции — дуговая лампа зеркального типа. Оптимальный режим работы лампы на углях интенсивного горения 8 × 60: сила тока (постоянного) 60 *а*, напряжение на клеммах лампы 43 *в*.

Размеры кадрового окна 20,9 × 15,2 *мм* (по ГОСТ 2944-45).

Механизмом прерывистого движения фильма служит механизм мальтийского креста.

Обтюратор — цилиндрический, угол лопасти 75°, светотехнический коэфициент полезного действия обтюратора — около 0,4.

Просвечивающая (звуковая) лампа 12 *в*, 30 *вт*. Цоколь Е-14.

Микрообъектив с фокусным расстоянием 15,6 *мм*, апертура 0,25.

Размеры читающего штриха: длина 2,15 *мм* (по ОСТ КИНО-4), ширина 0,02 *мм*.

Расстояние между кадровым окном и читающим штрихом 18—19 кадров.

Фотоэлемент — типа ЦГ-4 (цезиевый) или СЦВ-4 (сурьмяно-цезиевый).

Проекционный объектив — типа П-4, относительное отверстие 1 : 2, фокусное расстояние от 9 до 18 *см*, линзы просветлены; светопропускаемость объектива 85—88%.

Приводом механизма головки проектора служит мотор типа И $^{10}/_{4}$.

Смазка механизма головки проектора — автоматическая, принудительная от шестереночного насоса.

Автонаматыватель — с фрикционом сухого трения.

Изменение отношения автоматической подачи положительного и отрицательного углей от 1 : 6 до 1 : 1.

Емкость катушки 400 *м* фильма.

Вес проектора — около 300 *кг*.

Габарит 1100 × 1660 × 1870 *мм* (при открытых дверцах фонаря и противопожарных коробок).

Высота от пола до оптической оси 1250—1275 *мм*.

II. ОПИСАНИЕ КИНОПРОЕКТОРА

Внешний вид. Головка проектора и фонарь с лампой смонтированы на прочном чугунном столе. Два стержня, выступающие спереди головки, служат направляющими объективодержателя.

Сверху головки на отдельном кронштейне укреплена верхняя противопожарная коробка, вмещающая катушку с фильмом. Такая же, нижняя, противопожарная коробка помещается снизу головки.

Приводной мотор расположен с левой стороны, за головкой на столе укреплен фонарь с зеркальной лампой; сбоку стола помещены выключатели ламп (просвечивающей, дежурного освещения, вспомогательного освещения) и переключатель мотора, сзади — рубильник для дуги лампы.

Стол. Стол снабжен шарнирным приспособлением, допускающим наклон головки проектора вверх под углом до 6° и вниз — до 17° относительно горизонтальной плоскости.

В нижней части стола расположена вся электропроводка с выводом арматуры управления на боковую сторону.

В колонке стола, за съемной крышкой, помещается панель с клеммами для подвода тока от источников питания.

Ход фильма в проекторе. Из верхней противопожарной коробки фильм вытягивается движущимся с равномерной скоростью четырехкадровым зубчатым барабаном *1* (рис. 2), образует петлю и поступает в фильмовый канал *2* проекционной части; из канала фильм прерывисто протягивается четырехкадровым барабаном *3* механизма мальтийского креста, делает вторую петлю и для превращения прерывистого движения в равномерное проходит успокаивающий барабан *4* звуковой части; затем фильм, образуя третью петлю, проходит прижимной ролик *5*, огибает гладкий звуковой барабан *6*, охватывает оттяжной ролик *7* и протягивается звуковым зубчатым барабаном *8*. Между оттяжным роликом и звуковым зубчатым барабаном фильм образует упругую петлю.

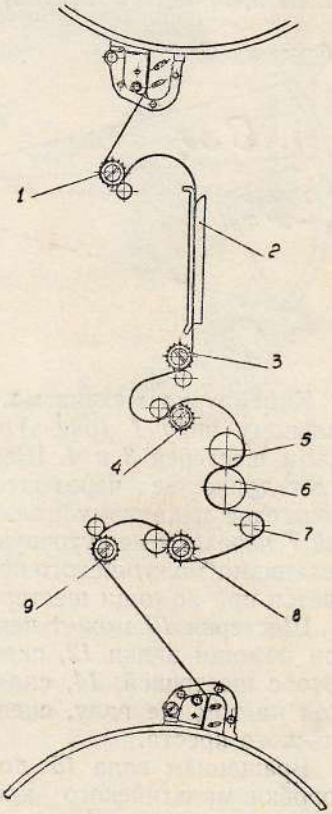

Рис. 2

Для обеспечения равномер-

ного движения фильма в звуковой части и предохранения от возможных толчков со стороны фрикциона нижней катушки фильм, образуя петлю, после звукового зубчатого барабана проходит пятый зубчатый барабан *9* и через противопожарный канал поступает в нижнюю противопожарную коробку.

Вращение катушки в верхней и нижней противопожарных коробках происходит в направлении часовой стрелки.

Фильм обращен эмульсионной стороной к источнику света.

Скорость движения фильма равна приблизительно 24 кадрам в секунду.

Схема осветительной и проекционной системы проектора. Лучи от кратера дуги падают на отражатель (рис. 3), отбрасываются на проекционное фильмовое окно, просвечивают фильм и, пройдя объектив, проектируют кадр на экран.

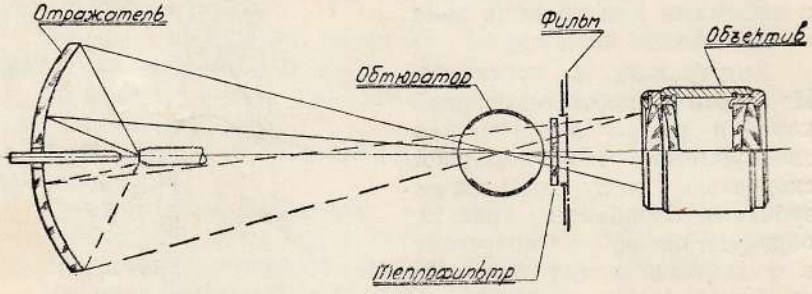

Рис. 3

Кинематика механизма. Вращение от вала мотора вертикальному валу *1* (рис. 4) передается ведущим валом *2* посредством шестерен *3* и *4*. Шестерни *5* вертикального вала передают движение через шестерни *6* горизонтальным валам. Движение механизму мальтийского креста передается шестерней *7* через промежуточную шестерню *8* и шестерню *9* шайбы механизма мальтийского креста. Движение на обтюратор передается при помощи шестерен *10* и *11*.

Шестерня *10* может перемещаться по вертикальному валу при помощи вилки *12*, скрепленной с рейкой *13*. Рейка сцеплена с шестерней *14*, сидящей на валу *15*. Шестерня *16*, сидящая на том же валу, сцеплена с корпусом механизма мальтийского креста.

Вращением вала *15* достигается одновременно поворот коробки мальтийского креста и поступательное движение рейки, при этом шестерня эксцентриковой шайбы обкатывается по промежуточной шестерне *8*. Так как шестерня *9*

связана с эксцентриком, то последний вместе с крестом и барабаном получает дополнительное вращение.

Посредством вилки рейка одновременно перемещает по высоте шестерню *10*, сообщая дополнительное вращение шестерне *11* и сидящему на ее оси обтюратору.

Наматывающий механизм имеет следующее устройство: валик *17* соединен с валиком успокаивающего барабана эластично посредством винтовой пружины; на валике установлен шкив *18*, который ремнем через второй шкив на промежуточном валу *19* передает вращение третьему шкиву; движение от третьего шкива передается при помощи ремня четвертого шкива *20* и регулируемого фрикционного устройства на вал *21*.

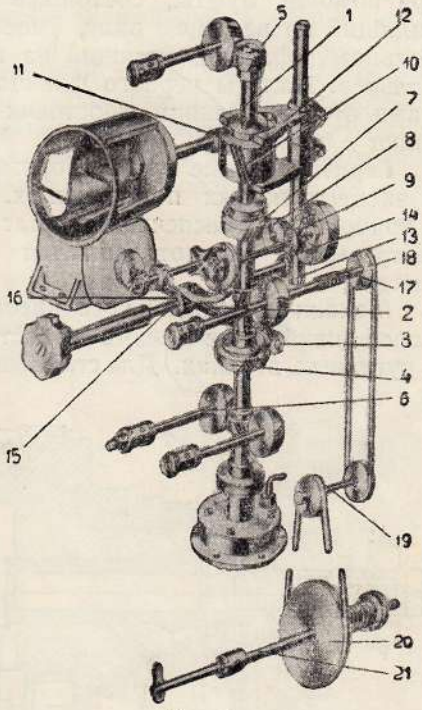

Рис. 4

Все шестерни — винтовые с некратным числом зубьев, позволяющим обеспечить механизму спокойный и бесшумный ход. Шестерни — стальные, цианированные.

Привод. Механизм проектора приводится в движение электромотором, укрепленным на чугунном столе. Мотор — асинхронный, трехфазный, с короткозамкнутым ротором, число оборотов в минуту 1400, мощность 0,25 *квт*, номинальное напряжение 220/380 *в*.

Обмотка статора мотора включается треугольником при напряжении 220 *в* (каждые два болта, расположенные по вертикали, соединяются перемычками; к трем нижним болтам подводятся провода от сети) и звездой при напряжении 380 *в* (перемычкой соединяются три верхних болта; к трем нижним болтам подводятся провода от сети).

Завод выпускает проекторы с моторами, у которых концы обмотки статора включены на 220 *в*.

Правильность заправки фильма в проектор проверяется

вращением против часовой стрелки рукоятки, сидящей на валу пятого барабана.

Ведущий вал. Вал вращается в подшипнике с двумя втулками из антифрикционного чугуна. Вал соединен с мотором при помощи муфты, состоящей из двух фланцев: фланец, сидящий на ведущем валу, имеет три пальца с кожаными кольцами; фланец, сидящий на валу мотора, имеет шесть пальцев. Пальцы первого фланца расположены между пальцами второго фланца, хвостовик которого имеет продольный шлиц для штифта.

Горизонтальные валы. Горизонтальные валы вращаются в эксцентриковых подшипниках. Попадание масла на вал и подшипники обеспечивается маслосъемными щитками. Вытекание масла предотвращается кольцевыми выточками на валах.

Механизм мальтийского креста. Вал *1* (рис. 5) эксцентриковой шайбы механизма мальтийского креста вращается в чугунных втулках. Для сглаживания изменяющейся скорости

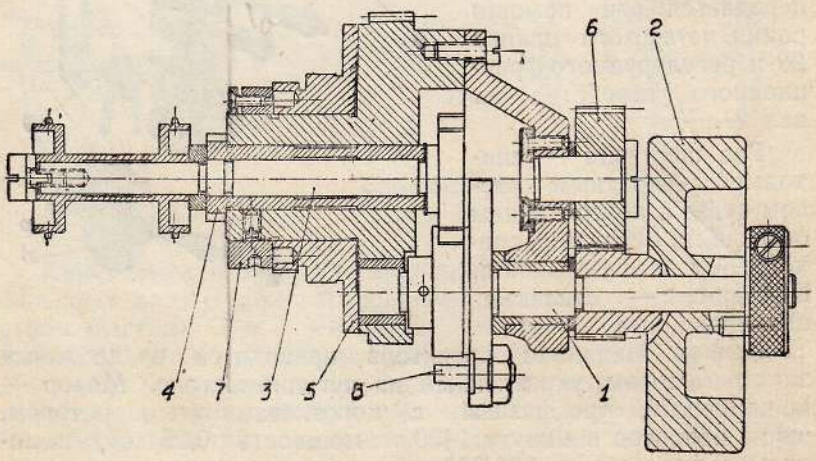

Рис. 5

вращения (происходящей от периодического сцепления пальца с крестом) на валу имеется маховик *2*. Ось *3* мальтийского креста вращается в эксцентриковой чугунной втулке *4*.

Коробка крепится в эксцентриковом фланце *5*, позволяющем регулировать сцепление промежуточной шестерни *6* с шестерней вертикального вала. В отрегулированном положении фланец штифтуется на корпусе при сборке на заводе

и крепится маслоуловительной гайкой *7* с лицевой стороны корпуса головки проектора.

Расстояние между эксцентриковой шайбой и крестом регулируется поворотом эксцентриковой втулки *4*. Правильное сцепление шлицов мальтийского креста с пальцем *8* достигается поворотом пальца своей эксцентричной частью в гнезде шайбы.

Фильмовый канал проекционной части. Дверца *1* (рис. 6) канала открывается в сторону объектива. Рамка *2* кадрового окна — жесткая и легкосменная. Один край фильма направляется в фильмовом канале направляющей *3* с боковым прижимным вкладышем *4*, направляющая второго края — непо-

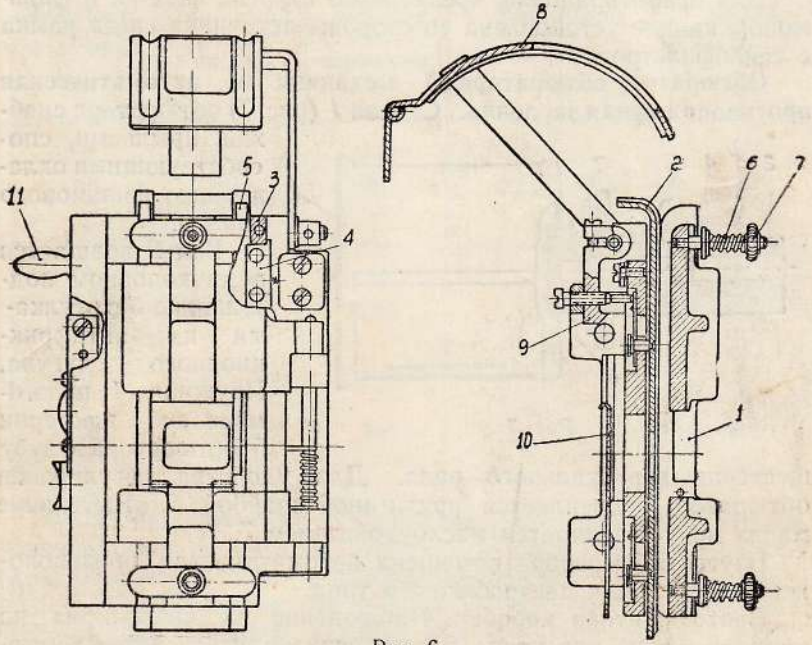

Рис. 6

движная. Обе направляющие — сменные. Прижим легкосменных полозков *5* к фильму регулируется пружинами *6* при помощи гаек *7*.

Фильмовый канал имеет «световой клапан», перекрывающий пучок света при обрыве фильма между фильмовым каналом и барабаном механизма мальтийского креста. С прекращением прерывистого продвижения фильма из фильмового канала верхняя петля будет увеличиваться до тех пор, пока

не коснется щитка *8*, расположенного над фильмовым каналом. При дальнейшей работе механизма проектора упругость петли заставит щиток повернуться вокруг своей оси. С поворотом щитка повернется также и крючок *9*, который сцеплен с зубом заслонки *10*; заслонка при расцеплении зуба начнет падать по направляющим и, достигнув низшего положения, перекроет окно. Рукоятка *11* позволяет поднять заслонку, сцепить зуб ее с крючком и тем самым привести заслонку в положение, готовое к срабатыванию. Усилие на щиток, необходимое для закрывания заслонки, 25—45 *г*.

Для демонстрирования фильмов с незначительной усадкой служит рамка с замшевыми наклейками.

Для предотвращения чрезмерного нагрева фильма в фильмовом канале установлена со стороны источника света рамка с теплофильтром.

Обтюратор, обтюраторный механизм и автоматическая противопожарная заслонка. Стакан *1* (рис. 7) обтюратора снабжен крыльями, способствующими охлаждению фильмового канала.

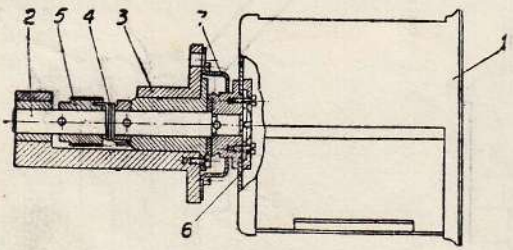

Рис. 7

Вал *2* вращается в двухопорном подшипнике *3* с втулками из антифрикционного чугуна. Пружина *4* поджимает зуб шестерни *5* обтюратора к зубу шестерни вертикального вала. Для удобства регулировки обтюратор закрепляется прижимной шайбой *6*. Вытекание масла предотвращается маслоуловителем *7*.

Внутри обтюратора помещена автоматическая противопожарная заслонка центробежного типа.

Светозащитная коробка. Наблюдение за «яблочком» на кадровом окне проектора может производиться через темно-красное или зеленое стекло в боковой стенке светозащитной коробки, установленной между фонарем и кадровым окном.

Кожух коробки имеет прорези для выхода нагретого воздуха наружу. Снизу в колпачке с боковой прорезью помещается лампа накаливания, освещающая фильм через отверстие в коробке и облегчающая совмещение кадра с кадровым окном. Лампа накаливания с цоколем Е-14, напряжением 110 *в*, мощностью 8 *вт* питается переменным током 127 или 220 *в* через сопротивление.

Механизм установки кадра в рамку. Установка кадра в рамку осуществляется поворотом мальтийской коробки вокруг оси мальтийского креста.

Фильм может устанавливаться в пределах одного кадра. Установка — плавная при сохранении полной синхронности.

Устойчивость механизма против самопроизвольного сдвигания фильма обеспечивается заклинивающейся муфтой.

Кинопроекционные объективы. Линзы объектива покрыты пленкой двухслойного просветления.

В табл. 1 приведены данные объективов.

Таблица 1

Фокусное расстояние *см*	Наружный диаметр оправы *мм*	Диаметр объективодержателя *мм*	Переходная втулка *мм*	Задний отрезок * *мм*
9	62,5	82,5	62,5 × 82,5	45
10				49
11				56
12	82,2	82,5	Нет	61
13				66
14				71
15	104	104	Нет	76
16				81
18				91

Объективодержатель. Верхняя направляющая имеет зубцы, сцепляющиеся с трибкой. Для обеспечения плавной фокусировки объектива рейка и трибка имеют косые зубцы; закрепление объективодержателя в нужном положении достигается затягиванием барашка наверху объективодержателя. Установка объектива на резкость осуществляется при отпущенном барашке вращением трибки. Объектив закрепляется в объективодержателе затягиванием бокового винта.

Промежуток между фильмовым каналом и объективом закрывается заслонкой, позволяющей киномеханику свободно следить за работой проектора во время демонстрирования фильма.

---

* Расстояние от поверхности последней линзы объектива до проектируемого кадра.

Звуковая часть проектора. При воспроизведении звука фильм лежит на гладком барабане *1* (рис. 8), вал которого вращается в шарикоподшипниках *2*.

Равномерность движения фильма в месте чтения фонограммы обеспечивается стабилизатором скорости, состоящим из кожуха *3* и маховика *4*, укрепленного на шарикоподшипнике *5*. Пространство между маховиком и кожухом залито маслом.

Предохранение фильма от возможных толчков со стороны фрикциона нижней катушки достигается при помощи пятого задерживающего барабана и петли, образуемой между ним и звуковым барабаном.

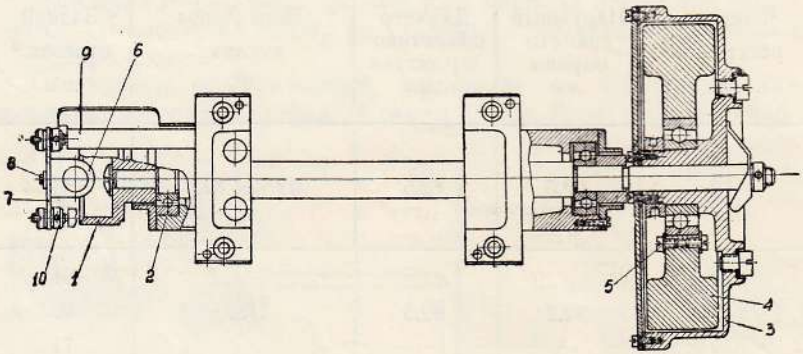

Рис. 8

Звуковой барабан кинематически соединен с мотором минимальным числом зубчатых пар и защищен со стороны механизма мальтийского креста эластичным фланцем, соединяющим верхнюю (проекционную) часть вертикального вала с его нижней (звуковой) частью.

Точное направление фильма при чтении фонограммы обеспечивается роликами: прижимным, фетровым и оттяжным.

Прижимной ролик вращается на каленых центрах. Прижим фильма к гладкому барабану осуществляется средней фетровой частью ролика. Обе щечки ролика, обеспечивающие фильму при чтении фонограммы боковое направление, — вращающиеся. Задняя щечка может перемещаться в осевом направлении, передняя щечка осевого перемещения не имеет. Прижим ролика к гладкому барабану достигается пружиной.

Для обеспечения легкого вращения в выточке оттяжного ролика имеется маслоудерживающая прокладка.

Световой штрих, читающий фонограмму, образуется механической щелью и оптической системой, состоящей из трех-

линзового конденсора (рис. 9) и микрообъектива. Механическая щель шириной 0,1 *мм* процарапана в непрозрачном слое, нанесенном на склеиваемой поверхности одной из линз конденсора.

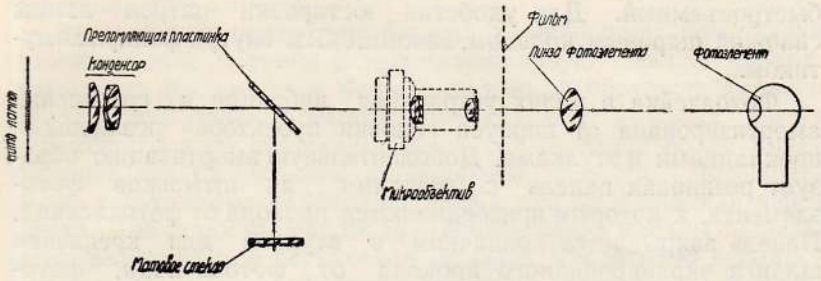

Рис. 9

Между конденсором и микрообъективом помещена под углом 45° к оптической оси плоско-параллельная пластинка, отражающая изображение нити лампы на матовое стекло.

Внутри вращающегося канала помещена собирательная линза, направляющая световой пучок на фотоэлемент.

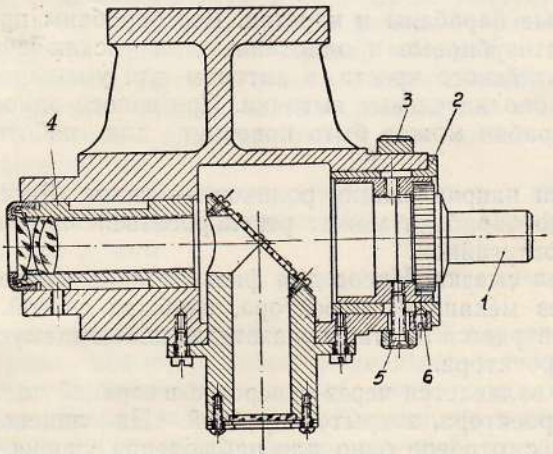

Рис. 10

Для регулировки положения читающего штриха относительно фонограммы микрообъектив *1* (рис. 10) может перемещаться поперек фонограммы вращением эксцентрикового кольца *2*. При фокусировке штриха микрообъектив пере-

мещается вдоль оптической оси вращением кольца *3*; механическая щель и штрих могут устанавливаться в горизонтальном положении вращением оправы конденсора *4*.

Фонарик просвечивающей (звуковой) лампы с патроном — быстросъемный. Для удобства юстировки патрон лампы снабжен шаровым кольцом, зажимаемым внутри фонаря хомутиком.

Фотоячейка в целях устранения вибрации и сотрясений амортизирована от корпуса головки проектора резиновыми прокладками и втулками. Дополнительную амортизацию образует резиновая панель с гнездами для штырьков фотоэлемента, к которым присоединяются провода от фотокаскада. Панель закрывается колпачком с втулкой для крепления шланга экранированного провода от фотокаскада, фотоэлемент в фотоячейке — съемным колпачком с продолговатым вырезом для пропуска света.

Рабочее напряжение фотоэлемента ЦГ-4 — 240 *в*, чувствительность в пределах 50—150 *мка/лм*; рабочее напряжение фотоэлемента СЦВ-4 — от 100 до 300 *в*, чувствительность в пределах 600—100 *мка/лм*. Анод фотоэлемента присоединяется к ножке, расположенной под окном фотоэлемента, катод — к ножке в центральной части.

Зубчатые барабаны и каретки. Все барабаны проектора— шестнадцатизубцовые и однотипные, за исключением барабана мальтийского креста, в котором для уменьшения массы сделаны дополнительные выточки. При износе одной стороны зубцов барабан может быть повернут для работы другой стороной.

Каретки направляющих роликов — литые. Расстояние от роликов до барабана может регулироваться винтом, фиксируемым контргайкой.

Система смазки. Насос для фильтрования масла, прошедшего через механизм проектора, снабжен сеткой. Подача масла проверяется по маслоуказателю, находящемуся наверху головки проектора.

Масло заливается через отверстие в верхней части корпуса головки проектора, закрытое пробкой. На лицевой стороне находится смотровое окно для наблюдения уровня масла.

Выпуск масла производится через отверстие в нижней части корпуса, закрытое винтом с кожаной прокладкой.

Вытекание масла предотвращается: а) маслоуловителями во всех местах головки проектора, сквозь которые проходят валы; б) применением глухих резьбовых отверстий; в) применением под головки винтов в сквозных отверстиях алюми-

ниевых шайб; г) плотным прилеганием крышек, достигаемым применением замазки и бумажных прокладок.

Противопожарные коробки и каналы. Жесткие противопожарные коробки имеют предохранительные сетки и противопожарные каналы.

В случае воспламенения фильма в лентопротяжном тракте проникновение пламени в противопожарную коробку предотвращается прижимом к большому ролику противопожарного канала двух роликов малого диаметра, оси которых могут перемещаться по наклонным шлицам. Большой ролик имеет буртики для правильного направления фильма. Четвертый ролик с буртиками направляет фильм при прохождении через канал. Для удобства чистки противопожарные каналы сделаны открывающимися с установкой на упор. Достаточно рукоятку потянуть на себя, чтобы под действием пружины откидная часть канала закрылась.

Наматывающее и сматывающее устройства. Передача вращения фрикциону осуществляется при помощи шкива, сидящего на задней втулке кронштейна. Со шкивом соединен фланец, имеющий свободное движение на трех пальцах. На наматывающем валу закреплен второй фланец. Между фланцами расположена фрикционная шайба из монолита. Прижим фрикционной шайбы к фланцам регулируется гайкой.

Произвольный разгон катушки с фильмом при сматывании предотвращается фрикционом верхней катушки.

Дуговая лампа. Дуговая лампа с горизонтально расположенными углями предназначена для дуги интенсивного горения. Расчетный диаметр углей: положительного 8 *мм*, отрицательного 7 *мм*.

Основанием лампы служит чугунное плато, являющееся одновременно основанием фонаря. На плато размещены механизмы дуговой лампы.

Общая кинематическая схема лампы приведена на рис. 11.

Приводом автоматической подачи углей служит мотор *1*, число оборотов которого может изменяться реостатом. Вращение от мотора передается через червячную пару *2* и *3* втулке *4*, от которой затем непосредственно на червяк *5* положительного угля и через регулировочный механизм *6* на вал *7*, а через червячную пару *8* и *9* на червяк *10* отрицательного угледержателя.

Ручная подача обоих углей осуществляется вращением рукоятки *11*, при этом односторонняя муфта *12* отключает червячную пару *2* и *3*, и вращение на вал *7* передается через шестерни *13* и *14*.

Ручная подача одного отрицательного угледержателя осуществляется вращением рукоятки *15* и шестерен *16* и *17*,

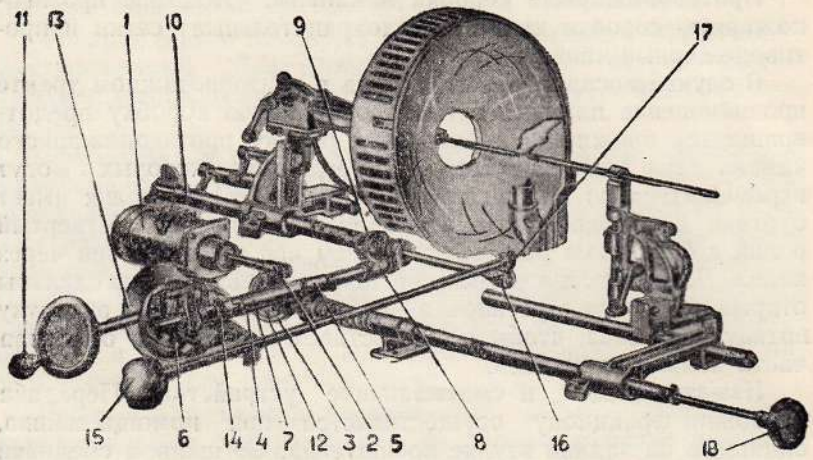

Рис. 11

а положительного угледержателя — вращением рукоятки *18*, которой пользуются также для зажигания дуги.

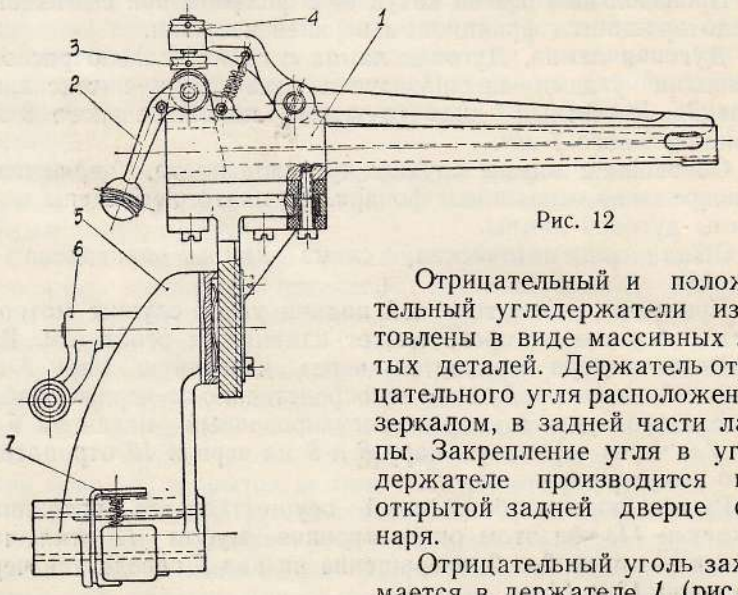

Рис. 12

Отрицательный и положительный угледержатели изготовлены в виде массивных литых деталей. Держатель отрицательного угля расположен за зеркалом, в задней части лампы. Закрепление угля в угледержателе производится при открытой задней дверце фонаря.

Отрицательный уголь зажимается в держателе *1* (рис.12)

при помощи эксцентрика за рукоятку *2*; усилие зажима может быть отрегулировано подвертыванием винта *3* и гайки *4*.

Держатель угля может перемещаться вверх и вниз относительно кронштейна *5* при помощи эксцентрика за рукоятку *6*. Сцепление кронштейна угледержателя с червяком достигается пружинным зажимом *7*.

Устройство держателя положительного угля позволяет удобно вставлять уголь сбоку. В держателе он удерживается самонаправляющим призматическим телом *1* (рис. 13). Зажим угля в держателе достигается поворотом рукоятки *2*. При повороте рукоятки в обратном направлении призматическое тело под действием пружины *3* опускается и освобождает уголь. Зажим может выставляться по диаметру угля перестановкой хомутика *4*. Овальные отверстия в вилке *5* позволяют регулировать держатель по высоте.

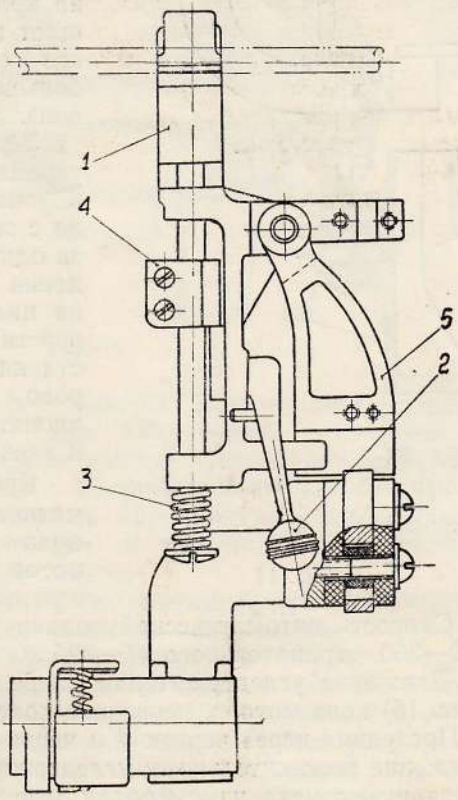

Рис. 13

Положительный уголь поддерживается вблизи кратера опорой, которая может переставляться по высоте. Часть кронштейна опоры, обращенная к отрицательному углю, является уловителем расплавленных капель меди положительного угля.

На неподвижном кронштейне *1* (рис. 14) положительного угледержателя укреплен магнитопровод *2* (железная скоба, намагничивающаяся током лампы). Для достижения спокой-

ного горения интенсивной дуги магнитопровод может перемещаться по высоте.

Червяк и направляющая положительного угледержателя закрыты под угледержателем специальным щитком, вынимаемым при чистке лампы.

В лампе применено зеркало диаметром 358 *мм*, имеющее эллиптическую (выпуклую) отражательную и сферическую (вогнутую) поверхности. Вырез на краю зеркала предотвращает преждевременную порчу его от пламени дуги при большом наклоне проектора вниз.

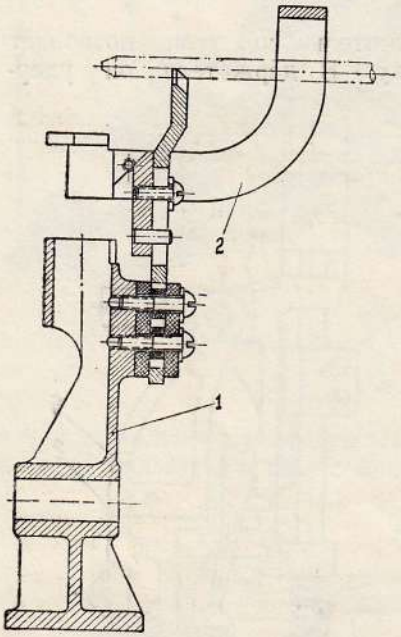

Рис. 14

Зеркало помещено в оправе, укрепленной на кронштейне в фонаре. С кронштейна зеркало с оправой может быть снято за одну операцию. Для охлаждения зеркала оправа имеет на цилиндрической части отверстия. Для правильной выставки светового пятна на кадровом окне зеркало может наклоняться и смещаться вправо и влево.

Приспособление для автоматической подачи углей. Приводом приспособления служит мотор постоянного тока с шунтовым возбуждением.

Скорость автоматической подачи углей: положительного 250—350, отрицательного 45—325 *мм/час*.

Движение угледержателям передается через червяк *1* (рис. 15) вала мотора, червячное колесо *2* и муфту с втулкой *3*. Последняя через червяк *4* и червячное колесо *5* передает движение положительному угледержателю, а через втулку *6*, связанную с механизмом подач, и червячную пару *7* и *8* движение передается отрицательному угледержателю.

Автоматическая подача положительного угледержателя — непрерывная, величина подачи регулируется изменением числа оборотов мотора. Автоматическая подача отрицательного угледержателя — прерывистая, благодаря периодическому сцеплению вкладыша *9* вилки *10* с зубом храпового колеса *11*. Скорость подачи отрицательного угледержателя изменяется

с изменением длины рабочего участка пружины *12*, на торец которой опирается вкладыш.

Рукоятка *13*, вал *14* и шестерня *15* служат для ручной подачи отрицательного угледержателя.

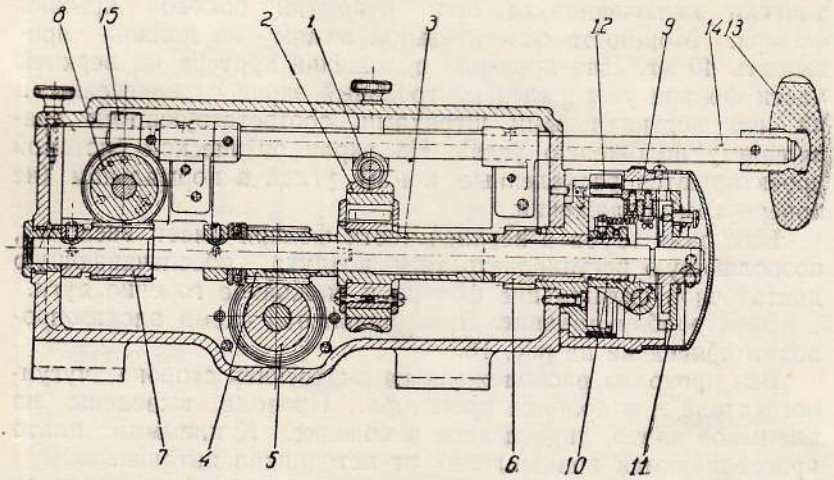

Рис. 15

Фонарь. Чугунное плато лампы обеспечивает фонарю необходимую жесткость. Для обеспечения сравнительно небольшого нагрева во время работы дуговой лампы фонарь сделан больших габаритов с двойными боковыми дверцами. Воздух входит через отверстия наружных дверец в междверное пространство и проходит в общую вентиляционную систему кинопроекционной камеры.

Фонарь состоит из двух литых силуминовых стенок, соединенных стойками. Между стенками расположена верхняя часть фонаря. На задней стенке подвешена дверца, закрывающая механизм отрицательного угледержателя. На задней стенке, в ее нижней части, выведена рукоятка реостата автоматической подачи и выключатель мотора. Для удобства и уменьшения габаритов фонаря открытие боковой крышки осуществляется не поворотом, как обычно, а подъемом. Наверху фонаря помещается двойная заслонка, перекрывающая в передней части световой пучок, в задней—отражатель. Обе заслонки управляются общей рукояткой. Заслонка для защиты отражателя сделана в виде двух раскрывающихся створок, расходящихся при раскрытии вдоль боковых крышек фонаря.

Заслонки фонаря могут быть опущены как с рабочей сто-

роны проектора, так и с нерабочей; подъем заслонок производится только с рабочей стороны.

Для облегчения закладки углей в угледержатели и чистки лампы внутри фонаря имеется осветительная лампа, автоматически включающаяся при открытии боковой крышки фонаря. Мощность осветительной лампы не должна превышать 40 *вт*. Для проверки положения кратера на верхней части фонаря установлен контрольный экран с нанесенными на нем вертикальными штрихами, соответствующими правильному положению углей. На экран оптической системой проектируются раскаленные концы углей в нормальном (не повернутом) положении.

Выходная труба в верхней части фонаря имеет заслонку, позволяющую регулировать тягу воздуха, обеспечивающую достаточное охлаждение фонаря и спокойное горение дуги.

Электрооборудование. Принципиальная схема электропроводки приведена на рис. 16.

Вся проводка расположена на внутренней стороне чугунного стола и в колонке проектора. Провода выведены на клеммное плато, укрепленное в колонке. К клеммам плато присоединяются концы линий от источников питания.

От колонки проектора к двухполюсному рубильнику и от рубильника к реле дуговой лампы идут гибкие провода, позволяющие, не нарушая соединения проводников, наклонять проектор на необходимый угол и при выставлении осветительной системы смещать фонарь с лампой. Дуга питается постоянным током. Все токонесущие части в цепи питания дуги рассчитаны на подключение тока до 65 *а*.

Просвечивающая лампа питается от источника постоянного тока. Питание лампы вспомогательного освещения осуществляется от осветительной сети через сопротивление 1500 *ом*. Завод устанавливает перемычку сопротивления на 220 *в*; при 127 *в* необходимо сопротивление переключить, переставив на его выводной панели перемычку.

Схема электропроводки имеет следующие особенности.

В одну фазу линии мотора включено секционированное трубчатое сопротивление 200 *ом*, 0,5 *а*. Регулировка плавности пуска мотора осуществляется включением сопротивления или части его путем перестановки на панели замыкающей перемычки. При правильном включении сопротивления мотор и механизм проектора разворачиваются в течение 1—2 сек. Сопротивление закорачивается при переводе переключателя в рабочее положение. Положение перемычки устанавливается на заводе, по мере прирабатывания механизма для плавного пуска проектора сопротивление должно быть увеличено, что

достигается перестановкой перемычки. Сопротивление обеспечивает регулировку при питающей сети 220 и 380 *в*.

Примечание. Не рекомендуется держать рукоятку переключателя мотора в пусковом положении более 1—2 сек.

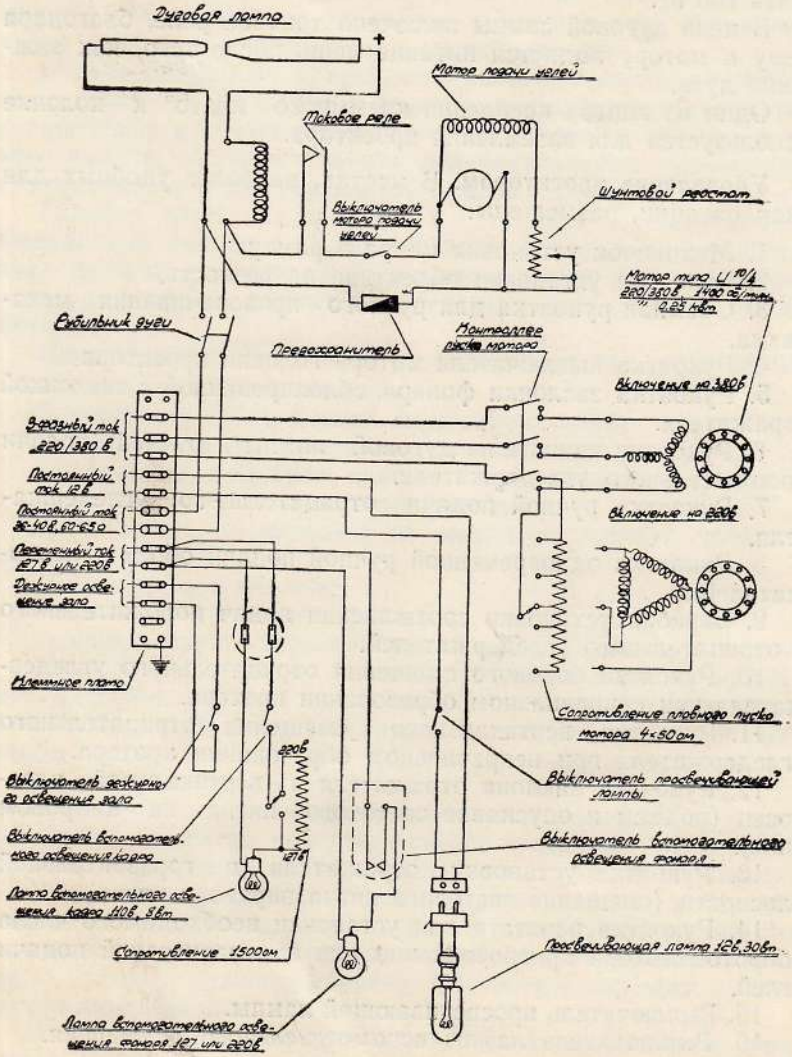

Рис. 16

Провод к лампе вспомогательного освещения, укрепленный на головке проектора, имеет при переходе в чугунный стол расшивную колодку. При снятии головки проектора провод разъединяется.

Мощность лампы дежурного освещения не должна превышать 100 *вт*.

В цепь дуговой лампы включено токовое реле, благодаря чему к мотору подается питание лишь после того, как зажжена дуга.

Один из винтов крепления клеммного плато к колонке используется для заземления проектора.

Управление проектором. В местах, наиболее удобных для эксплоатации, размещены:

1. Маховичок установки кадра в рамку.
2. Рукоятка установки объектива на резкость.
3. Съемная рукоятка для ручного проворачивания механизма.
4. Рукоятка выключателя мотора головки проектора.
5. Рукоятка заслонки фонаря, сблокированной с заслонкой отражателя.
6. Рукоятка зажигания дуговой лампы и ручной подачи положительного угледержателя.
7. Рукоятка ручной подачи отрицательного угледержателя.
8. Рукоятка одновременной ручной подачи обоих угледержателей.
9. Барабан установки соотношения подач положительного и отрицательного угледержателей.
10. Рукоятка бокового смещения отрицательного угледержателя при неправильном образовании кратера.
11. Рукоятка вертикального смещения отрицательного угледержателя при неправильном образовании кратера.
12. Рукоятка наклона отражателя в вертикальной плоскости (подъем и опускание светового пятна на кадровом окне).
13. Рукоятка установки отражателя в горизонтальной плоскости (смещение светового пятна вправо и влево).
14. Рукоятка реостата для установки необходимого числа оборотов мотора приспособления для автоматической подачи углей.
15. Выключатель просвечивающей лампы.
16. Выключатель лампы вспомогательного освещения.
17. Выключатель дежурного освещения.
18. Выключатель мотора подачи углей.

III. МОНТАЖ ПРОЕКТОРА В КИНОКАМЕРЕ

Сборка проектора. При транспортировке кинопроектор разбирается и упаковывается. По прибытии на место следует все части аккуратно освободить от упаковочной стружки, промыть керосином и бензином и вытереть насухо мягкой тряпкой. Рекомендуется до сборки осмотреть все наружные части проектора и убедиться в их исправности.

Сборка состоит из: а) крепления головки проектора к чугунному столу; б) крепления к головке стабилизатора скорости, кронштейнов с противопожарными коробками и промежуточного валика; в) присоединения вспомогательного освещения; г) крепления к столу зеркальной лампы с фонарем.

Головка проектора крепится к передней стенке стола. Поводковые пальцы с кожаными кольцами фланца ведущего вала должны располагаться между пальцами фланца мотора, а ведущий вал не должен быть смещен относительно вала мотора.

При установке стабилизатора скорости на вал необходимо:

1) снять защитный кожух;
2) отвернуть гайку и снять пружинную шайбу;
3) вытереть вал и проверить, не поврежден ли он;
4) проверить ход вала, вращая его за тонкий конец;
5) распаковать фильтр и вытереть его;
6) осмотреть, не вытекает ли масло из крышки кожуха стабилизатора;
7) смазать вал маслом;
8) осторожно насадить фильтр на вал;
9) надеть пружинную шайбу и навернуть гайку;
10) проверить работу масляного стабилизатора на вращение, для чего привести его в быстрое движение и, остановив рукой кожух, убедиться на слух в отсутствии затирания или удара маховика о кожух;
11) закрыть фильтр кожухом.

Кронштейн с верхней противопожарной коробкой крепится к верхней плоскости корпуса головки проектора, кронштейн с нижней противопожарной коробкой — к нижней плоскости.

Установка кронштейнов должна производиться таким образом, чтобы не было перекоса фильма при продвижении его из верхней коробки в лентопротяжный тракт и при поступлении с тракта в нижнюю коробку. Отсутствие перекоса проверяется кинолентой.

На шкивы наматывающего устройства надеваются два ремня.

Для присоединения вспомогательного освещения нужно:

отвернуть винт, крепящий колодку к корпусу головки, присоединить два провода, выходящие из стола от клемм, поставить колодку на место.

Дуговая лампа укреплена в фонаре и выставлена по оптической оси проектора для эксплоатации с интенсивными углями: положительным — диаметром 8 *мм* и отрицательным — диаметром 7 *мм*.

Для эксплоатации лампы необходимо: предварительно закрепить лампу на столе, смазать механизм, установить зеркало, отцентрировать лампу относительно кадрового окна проектора и окончательно закрепить ее на столе.

Лампа с фонарем крепится к столу так, чтобы расстояние от плато фонаря до корпуса головки было приблизительно 230 *мм*.

Механизм лампы смазывается через отверстия несколькими каплями масла. Смазка механизма приспособления для подачи углей производится после снятия крышки.

Зеркало должно быть установлено в оправе так, чтобы его вырез располагался симметрично относительно винтов, крепящих кольцо к оправе, и относительно верхнего винта, крепящего к кронштейну держатель зеркала. В кольце должна быть асбестовая прокладка. Для укрепления в лампе оправы с зеркалом держатель отрицательного угля отводят назад, а положительного угля — вперед. Затем вводят оправу в фонарь и подвешивают ее на держателе.

Лампа должна быть выставлена относительно проектора так, чтобы расстояние от вершины вогнутой поверхности зеркала до кадрового окна равнялось 850 *мм*, а расстояние от кратера положительного угля до вершины вогнутой поверхности зеркала — около 136 *мм*.

Чтобы правильно отцентрировать лампу относительно кадрового окна проектора, перемещают фонарь с лампой в поперечном направлении до тех пор, пока кадровое окно, отверстие держателя отрицательного угля (в среднем положении), вырез в опоре и отверстие держателя положительного угля не расположатся на одной линии, являющейся оптической осью кинопроектора. Когда это будет достигнуто, лампу закрепляют.

При работе дуговой лампы на углях, отличных от указанных, перед центрированием лампы относительно кадрового окна устанавливают держатели по диаметру углей.

Установка держателя положительного угля по диаметру производится при освобожденных винтах, крепящих хомутик на оси прижима. Для этого рукоятку зажима угля отводят в нерабочее положение, вставляют уголь, поджимают ось при-

жима пальцем левой руки за нижний винт, отводят рукоятку в рабочее положение и затягивают винты. Хомутик закрепляется так, чтобы уголь был зажат в нижнем положении рукоятки.

Установка держателя положительного угля по высоте производится при освобожденных винтах, крепящих держатель к кронштейну. Расстояние от центра угля до обработанной поверхности стола должно быть 255 *мм*.

Установка опоры положительного угля по высоте производится при освобожденных винтах, зажимающих опору между изолирующими пластинками. Расстояние от центра угля до обработанной поверхности стола должно быть также 255 *мм*.

Для установки держателя отрицательного угля по диаметру отводят в нерабочее положение рукоятку эксцентрика, зажимающего уголь, и зажимают держатель, переводя рукоятку в рабочее положение. Если зажим эксцентриком рукоятки недостаточен, то подвертывают гайку и винт прижима угля. Затем острие отрицательного угля выставляют до положительного, лежащего на опоре, и перестановкой по высоте и по сторонам приводят точно на ту же ось при помощи рукоятки нижнего кронштейна.

После центрирования лампы относительно кадрового окна проектора устанавливают угли в угледержателях: положительный так, чтобы конец кратера лежал на расстоянии 3 *см* от передней плоскости опоры, отрицательный так, чтобы его острие лежало на 1—1,5 *мм* ниже центра положительного угля.

Зажигание дуги и эксплоатация лампы с интенсивными углями. Реостат мотора дуговой лампы устанавливают в среднее (по шкале) положение, включают выключатель автоматической подачи, барабан установки соотношения скоростей сгорания углей ставят на деление «50».

Проверяют, опущена ли заслонка, закрывающая зеркало и отверстие для прохода пучка света от лампы на кадровое окно.

Ориентировочно устанавливают отрицательный уголь от торца положительного угля на расстояние 5 *мм*.

Включают рубильник цепи тока, питающего дугу.

Зажигают дугу, нажимая на рукоятку ручной подачи положительного угля в сторону фонаря.

Быстро освобождают рукоятку так, чтобы положительный уголь занял рабочее положение.

Отрицательный уголь переставляют по высоте и сторонам до тех пор, пока кратер не обгорит прямо.

Регулируют реостат дуги так, чтобы амперметр показывал силу тока 60 *а*. Пускают в ход механизм головки проектора и поднимают заслонку. Наблюдают освещение экрана и, перемещением кратера относительно зеркала и светового пятна на кадровом окне, а также наклоном зеркала по горизонтальной оси и перемещением его вправо и влево от оптической оси, достигают наибольшей яркости экрана.

Экран проектора кратера перемещают вдоль стойки до тех пор, пока изображение края положительного угля не совпадет с вертикальной чертой экрана, отмеченной знаком «+». Следят, остается ли изображение края положительного угля на черте; если оно забегает вперед, то рукоятку реостата переставляют на меньшее число; если отстает, переставляют на большее число.

Переставляют на барабане соотношения скоростей сгорания отрицательного угля относительно положительного и на экране проектора кратера наблюдают положение изображения вершины отрицательного угля: если это изображение забегает, то барабан переставляют в направлении, противоположном движению часовой стрелки (на меньшее число), если изображение отстает, — переставляют по часовой стрелке.

Во время демонстрирования фильма следят, чтобы изображение края положительного угля на экране проектора кратера всегда оставалось на месте.

Дуговая лампа может работать и с обычными (неинтенсивными) углями, при этом выключатель автоматической подачи углей ставится в положение «Выключено» и подача углей осуществляется вручную. Ток лампы при работе на неинтенсивных углях не должен превышать 50 *а*.

Проверка механизма проектора на ход. Наливают масло в корпус головки проектора, убедившись предварительно в закреплении маслоспускного винта; смазывают все места смазки; проворачивают механизм проектора за ручку в течение нескольких минут и убеждаются в отсутствии заедания и в правильной циркуляции масла.

Примечание. Равномерный заглушенный шум без постукиваний при работе шестернями механизма проектора и механизмом мальтийского креста не должен смущать киномеханика.

Временно присоединяют провода от источников питания к клеммному плато; включают на короткий промежуток времени мотор и проверяют направление вращения барабанов проектора (все барабаны, за исключением первого и пятого, должны вращаться по часовой стрелке); в случае неправильного вращения барабанов на клеммном плато мотора меняют местами любые два провода; убеждаются в правильном

вращении нижнего наматывателя (вал нижней противопожарной коробки должен вращаться по часовой стрелке).

Проверка механизма проектора на работу с фильмом. Пропускают через проектор петлю фильма длиной не менее 100 кадров. Фильм берется позитивный, средней (0,7 проц.) усушки, 100-процентной годности. Продолжительность пропускания петли — не менее 7 мин., после чего на петле не должно быть заметных глазом повреждений.

При заправке фильма в проектор необходимо:

1. Намотать фильм на катушку глянцевой стороной наружу; при сматывании катушка должна вращаться по часовой стрелке, и фильм должен быть обращен эмульсионной стороной к дуговой лампе, а фонограммой — к механику.

2. Смотать с катушки кусок ленты длиной 2 *м*.

3. Открыть противопожарные коробки и дверцу; отвести каретки от барабанов.

4. Поставить катушку в верхнюю противопожарную коробку так, чтобы защелка сматывающего вала стала поперек шлица катушки; заложить фильм в противопожарный канал; движением вверх и вниз заложенного конца убедиться в том, что фильм не зажат в канале; закрыть крышку коробки.

5. Надеть фильм перфорацией на зубцы верхнего зубчатого барабана; опустить каретку; убедиться в том, что фильм надет правильно.

6. Сделать петлю длиной в 3—3,5 кадра; заложить фильм в фильмовый канал и надеть его перфорацией на зубцы барабана мальтийского креста; пользуясь лампочкой вспомогательного освещения, убедиться в том, что против кадрового окна находится целый кадр; закрыть дверцу; проверить, не зажат ли фильм; проверить положение заслонки светового клапана и, если заслонка опущена, поднять ее.

7. Сделать петлю длиной 5—5,5 кадра; надеть фильм перфорацией на зубцы успокаивающего барабана; опустить каретки на барабан мальтийского креста и на успокаивающий барабан.

8. Сделать петлю длиной в 4 кадра; заложить фильм на прижимной фетровый ролик и опустить ролик на гладкий барабан.

9. Обвести фильм через вращающийся канал и оттяжной ролик; надеть фильм перфорацией на зубцы звукового барабана; сделать петлю длиной в 3 кадра; надеть фильм на зубцы пятого барабана; опустить каретки на звуковой и пятый барабаны.

10. Конец фильма провести через противопожарный канал и надеть под язычок катушки, насаженной на ось нижней

противопожарной коробки; намотать фильм, вращая катушку по направлению часовой стрелки.

11. Закрыть крышку нижней противопожарной коробки; проверить, не зажат ли фильм.

12. Вращая рукоятку механизма проектора, убедиться в правильном движении фильма; фильм должен двигаться без перекосов, наматываться на нижнюю катушку плавно и сматываться с верхней катушки без большого натяга.

IV. ЭКСПЛОАТАЦИЯ И УХОД ЗА КИНОПРОЕКТОРОМ

Смазка. В табл. 2 указаны места смазки, сорт масла и периодичность смазывания частей проектора.

Таблица 2

Наименование узлов, частей и деталей	Сорт масла	Периодичность смазывания
Механизм головки	Машинное Л	Через 300 часов *
Оси направляющих роликов	»	» 6—10 »
Ось оттяжного ролика . . .	»	» 15—20 »
Прижимной ролик:		
центра	Солидол	Ежедневно
ось	Машинное Л	Через 15—20 часов
ось раздвижной щечки	»	» 15—20 »
Оси роликов противопожарных каналов	Солидол или машинное Л	Ежедневно
Промежуточный валик передачи к нижнему фрикциону	Машинное Л	Через 15—20 часов
Шкив нижнего фрикциона	»	Ежедневно
Валики верхнего и нижнего фрикционов	»	»
Втулка ручки	»	»
Шарикоподшипники вала мотора проектора	Тавот	Через 9 месяцев
Шарикоподшипники мотора редуктора	Натриево-кальциевая смазка	» 6 »
Редуктор	Машинное Л	Еженедельно
Подшипники валов лампы и шпиндели	»	»

* Первая смена масла после 25 часов эксплоатации, вторая — после 50, третья — после 200, дальнейшие — после 300 часов.

Уход за прижимным роликом. Необходимо следить за тем, чтобы на фетр ролика не попадали масло и грязь, иначе ролик будет портить фильм. Загрязненный фетр следует промывать бензином. Нужно следить за тем, чтобы фильм, двигаясь по ролику, прижимался в горизонтальном направлении к наружной его щечке. Смещение прижимного ролика относительно гладкого барабана приводит к ненормальному движению фильма (отходу к корпусу проектора) и к чтению перфорации оптической щелью.

В нерабочем состоянии рекомендуется ролик держать на фиксаторе. Опускать ролик следует осторожно, избегая сильных ударов.

Уход за зеркалом, лампой и фонарем. Зеркало необходимо чистить ежедневно стираной тряпкой или замшей. Касаться выпуклой поверхности зеркала голой рукой нельзя. Если при неправильном горении дуги (неправильном положении углей или слишком большой силе тока для углей взятого диаметра) на зеркале образовался черный или желтый налет, то его следует удалить по возможности тотчас же, в противном случае может произойти неравномерный нагрев зеркала и оползание слоя или лопание зеркала. Образующийся на зеркале при горении интенсивных углей слабый налет следует удалять ежедневно.

Винты и гайки, крепящие кабель, следует ежедневно осматривать и затягивать, обеспечивая надежный контакт.

Открывание заслонки отражателя следует производить плавно во избежание поломки рычагов и попадания тяжелой передней заслонки на положительный угледержатель.

Золу и налет следует удалять с лампы и фонаря ежедневно.

В целях предотвращения короткого замыкания на корпус рекомендуется после демонстрирования каждой части фильма особенно тщательно удалять образующиеся в процессе сгорания углей частицы меди с неподвижного и подвижного кронштейнов положительного угледержателя.

Следует время от времени разбирать и прочищать шестерни заслонок отражателя и шарнир.

Обращение с кинопроекционным объективом. Линзы кинопроекционного объектива покрыты двухслойным просветлением, т. е. имеют на каждой поверхности по две тонких нежных пленки. При неосторожном обращении с объективом эти пленки могут быть поцарапаны или стерты.

Жирные пятна, следы пальцев, пыль и ватные ворсинки особенно заметны на цветной пленке линз просветленных объективов. Жирные и грязные пятна удаляются ватным

тампоном, навернутым на палочку и смоченным эфиром (сильно нажимать палочкой на линзу не рекомендуется). Пыль и ватные ворсинки снимаются чистой сухой беличьей кисточкой, предварительно обезжиренной в эфире и высушенной.

Юстировка осветительной системы. Нельзя производить юстировку осветительной системы при неработающем проекторе. При юстировке необходимо следить, чтобы световой пучок не попадал на пружины заслонок обтюратора.

Чистка фильмового канала. После каждого пропуска мотка фильма необходимо с канала удалить нагар. Нагар очищается пластинкой из мягкого металла (алюминия, красной меди) или из дерева. Замшу на рамке при загрязнении необходимо заменять новой.

Обращение с теплозащитным стеклом. Теплофильтры следует ежедневно протирать ватным тампоном, слегка смоченным спиртом. При чистке рамка с теплофильтром должна быть снята.

V. ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ И РЕГУЛИРОВКА

Замена зубчатых барабанов. При замене необходимо проверить обе рабочие поверхности нового барабана; допустимый бой скачкового барабана до 0,02 *мм*, звукового 0,03 *мм*, остальных 0,05 *мм*.

Барабан должен быть установлен так, чтобы расстояние от установочной плоскости проектора до заднего края фильма равнялось 59,5 *мм*.

Регулировка фрикционов. Фрикцион верхней катушки должен быть отрегулирован так, чтобы фильм при действующем механизме проектора произвольно не разматывался. Регулировка верхнего фрикциона достигается пружиной, сидящей на оси катушки и поджимаемой гайкой. Чрезмерное нажатие пружины вызывает порчу перфорации фильма. После регулировки фрикциона гайка закрепляется контргайкой.

Фрикцион нижней катушки должен быть отрегулирован так, чтобы моток фильма при действующем механизме проектора наматывался на катушку до конца его пропускания. Регулировка нижнего фрикциона аналогична регулировке верхнего фрикциона.

Регулировка давления полозков в фильмовом канале. Для обеспечения устойчивости кадра в фильмовом канале и сохранности фильма протяжное усилие в фильмовом канале должно быть не более 300 *г*.

Регулировка прижимного ролика. Прижимной ролик должен быть расположен так, чтобы фильм поступал на него с успокаивающего барабана без перекоса. Для проверки правильности положения прижимного ролика на головке заряжают в проектор свежий непокоробленный фильм, и его участок между успокаивающим барабаном и прижимным роликом туго натягивают пальцем, прижатым к успокаивающему барабану.

Если наглаз и наощупь натяжение обоих краев фильма одинаково, то ролик по глубине установлен правильно; фильм должен лежать на зубчатых барабанах так, чтобы зубцы находились посередине перфорационных отверстий.

При чрезмерном прижиме подвижной щечки к наружной петля перед прижимным роликом делается «неспокойной»; прижим щечки регулируется поджатием пружины от руки.

Регулировка звуковой оптики. При отсутствии необходимых приспособлений и навыков для контроля звуковую оптику разбирать не следует.

Регулирование звуковой оптики по оптической оси производится на заводе.

Для юстировки звуковой лампы отвертывают винт, зажимающий хомутик, и, перемещением за патрон, устанавливают звуковую лампу так, чтобы изображение спирали на матовом стекле было резким и чтобы на папиросной бумаге, приложенной к зрачку микрообъектива, светлое пятно в виде овала имело одинаковую максимальную яркость по длине и ширине и лежало посередине зрачка микрообъектива.

Если часть лучей срезается оправой фокусирующей линзы, то оправу *6* (см. рис. 8) перемещают по шлицам основания *7* после отвертывания крепящих его винтов *8*. Если часть лучей срезается вращающимся каналом, то перемещают оправу с основанием на колонках *9* после отвертывания гаек *10*.

Для фокусировки микрообъектива освобождают винт *5* (см. рис. 10), добиваются поворотом кольца *3*, направляемого винтом в косом шлице трубы, максимально возможной громкости звука при медленном пропускании контрольно-частотного фильма с записью высокой частоты.

Горизонтальная установка штриха достигается поворотом оправы и конденсора в трубе после отвертывания крепящего ее винта.

Совмещение оптического штриха с фонограммой достигается поворотом эксцентрикового кольца *2* микрообъектива после освобождения винта кольца фокусировки и стопоров *6*, крепящих патроны.

Регулировка расстояния между эксцентриковой шайбой и крестом. Снимают маслоуловительную гайку и освобождают стопор, крепящий эксцентриковую втулку; ключом поворачивают эксцентриковую втулку до такого положения, при котором барабан не будет иметь люфта; закрепляют втулку стопорным винтом и ставят гайку на место.

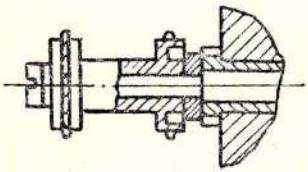

Рис. 1

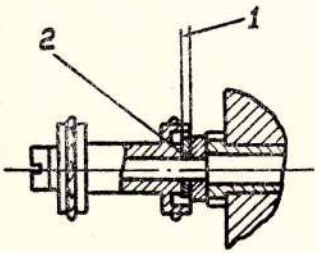

Рис. 2

В кинопроекторе КПТ-1 предусмотрен скачковый барабан без уступа на зубчатом фланце (рис. 1). При замене его другим барабаном, имеющим на фланце уступ *1* (рис. 2), следует прилагаемую шайбу *2* поставить на крест при выставлении барабана относительно фильмового канала.