

**ОПИСАНИЕ  
КПЗ-11**





Ленсовнархоз  
Ордена Ленина  
Ленинградское объединение  
оптико-механических предприятий

## О П И С А Н И Е

КОМПЛЕКТА АППАРАТУРЫ ПЕРЕЗАПИСИ  
СТАНДАРТНЫХ МАГНИТНЫХ И ФОТОГРА-  
ФИЧЕСКИХ ФОНограмм КПЗ-11



## О Г Л А В Л Е Н И Е

Лист

1. Назначение .....	3
II. Состав комплекта .....	3
III. Технические данные комплекта .....	4
IV. Аппаратура комплекта КПЗ-11 .....	6
1. Аппаратура записи .....	8
2. Система электрического рабочего вала типа "Ротосин" .....	11
1/ Назначение и принцип действия .....	11
2/ Технические данные .....	12
3/ Основные элементы, их назначение и конструкция .....	13
4/ Работа системы .....	15
5/ Наладка системы .....	17
6/ Возможные неполадки синхронного привода .....	18
3. Кинопроектор 25Р-55 и щит проектора 7К-41 .....	18а
4. Система громкоговорящей связи и сигнализации .....	20
1/ Усилитель связи 7У-18 .....	21
2/ Сигнальные табло .....	23
V. Перечень иллюстраций .....	24
VI. Приложение к описанию .....	25

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект аппаратуры КПЗ-11 представляет собой стационарное оборудование, предназначенное для перезаписи одноканальных магнитных и фотографических фонограмм в процессе изготовления фильмов в условиях киностудии.

## II. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

В состав комплекта аппаратуры перезаписи звука КПЗ-11 входят:

Аппарат воспроизведения магнитных фонограмм 12Д-14..	7шт.
Аппарат воспроизведения фотографических фонограмм 12Д-15 .....	1 "
Пульт перезаписи 70К-10 .....	1 "
<i>Аппарат для звуковой записи звуков</i> Магнитофон 25Д-18 .....	1 "
Стол усилительный одноканальный 55К-3 .....	1 "
Громкоговоритель двухполосный 30А-15 .....	3 "
Шкаф питания пульта перезаписи 15М-22 .....	1 "
Кинопроектор 25Р-55 .....	1 "
Агрегат преобразования частоты 4М-8 .....	1 "
Электромашинный преобразователь частоты 2М-13.....	1 "
Шкаф программного управления 6М-9 .....	1 "
Пульт управления 80К-5 .....	1 "
Щит кинопроектора 7К-41 .....	1 "
Распределительный щит 7К-25 .....	1 "
Усилитель 70У-5 мод.2 .....	1 "
Выпрямитель 22В-19 .....	1 "
Усилитель связи 7У-18 .....	1 "
Громкоговоритель 25А-22 .....	1 "
Сигнальное табло 11К-5 .....	1 "

Сигнальное табло 11К-6 .....	1шт.
Сигнальное табло 11К-7 .....	1 "
Распределительная панель 6К-140 .....	2 "
Устройство для размагничивания ленты в рулонах 20У-2 .....	1 "
Стабилизатор напряжения ТСН-170 .....	1 "
Комплект соединительных кабелей 5К-143 .....	1 "
Комплект соединительных кабелей 5К-180 .....	2 "
"-                        "-      5К -225 .....	1 "
"-                        "-      5К-237 .....	2 "
"-                        "-      5К-314 .....	1 "
"-                        "-      5К-242 .....	1 "
Запасные части, инструмент и принадлежности по ведомости КПЗ-11 ВК-ЗИП .....	1компл.
Техническое описание .....	1экз.

### Ш. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКТА

1. Комплект аппаратуры КПЗ-11 обеспечивает возможность перезаписи звука с семи одноканальных магнитных и одной стандартной фотографической фонограмм на одну одноканальную магнитную фонограмму.

В комплекте предусмотрена возможность включения второго тракта записи для получения двух раздельных магнитных фонограмм музыки и шумов, необходимых при дублировании фильмов.

2. Питание комплекта осуществляется от сети трехфазного переменного тока частоты 50Гц напряжением 220в.

Нормальная работа обеспечивается при колебаниях напряжения сети от -10 до +5% номинального значения.

3. Потребляемая мощность не превышает 5квт.

4. Входящая в комплект система электрического рабочего вала типа "ротосин" обеспечивает строго синфазное прохождение ленты в аппаратах воспроизведения, в аппарате записи и кино-проекторе со скоростью 456мм/сек при частоте питающей сети 50Гц. Управление этой системой осуществляется дистанционно с пульта

управления, устанавливаемого в аппаратной воспроизведения. Синхронная остановка системы может быть осуществлена не только с пульта управления, но и с пульта перезаписи, а также с сигнального табло аппаратной записи.

5. Наличие в пульте перезаписи двух микрофонных входов обеспечивает возможность одновременного озвучивания через микрофоны.

6. Синхронная скорость продвижения звуконосителя <sup>затиш</sup> /без учета его усадки/ в аппаратах воспроизведения 12Л-14 и 12Л-15, в аппарате записи 25Л-18 и кинопроекторе 25Р-55 равна 456мм/сек.

7. Коэффициент суммарных детонаций аппарата записи и каждого из аппаратов воспроизведения, входящих в комплект, не превышает 0,15%.

8. Частотная характеристика тракта перезаписи магнитных фонограмм при нулевом положении корректирующих звеньев линейна в диапазоне частот 40-12000Гц с допустимыми отклонениями в соответствии с Норм-кино 111-59 /рис. 16/.

9. Частотная характеристика тракта перезаписи фотографических фонограмм при нулевом положении корректирующих звеньев линейна в диапазоне частот 50-8000Гц с допустимыми отклонениями в соответствии с Норм-кино 111-59 /рис. 16/.

10. Коэффициент гармоник каждого тракта перезаписи от входа усилителя аппарата воспроизведения до выхода усилителя воспроизведения усилительного пульта 55К-3 при номинальном выходном уровне 1,55в не превышает 2% в рабочем диапазоне частот.

11. Уровень шумов тракта перезаписи от магнитной головки или фотоэлемента аппарата воспроизведения до выхода усилителя воспроизведения пульта 55К-3 не превышает -55дб относительно номинального уровня 1,55в. Уровень шумов микрофонного тракта от входа микрофонного усилителя до выхода усилителя воспроизведения пульта 55К-3 не превышает -50дб относительно номинального выходного уровня. Измерение уровня шумов производится с взвешивающим фильтром, имеющим характеристику по кривой В.

12. Частотная характеристика микрофонного тракта от входа микрофонного усилителя до выхода усилителя воспроизведения

пульта 55К-3 при нулевом положении корректирующих звеньев линейна в диапазоне частот 40-12000Гц с допустимыми отклонениями в соответствии с Норм-кино 111-59 /рис. 16/.

13. Коэффициент гармоник микрофонного канала от входа микрофонного усилителя до выхода усилителя воспроизведения пульта 55К-3 при номинальном выходном уровне 1,55в не превышает 2% в рабочем диапазоне частот.

14. Контрольный канал комплекта обеспечивает неискаженное на слух звучание музыкально-речевых фонограмм, воспроизводимых с номинальным уровнем громкости.

15. Уровень шумов контрольного канала, считая от магнитной головки или фотоэлемента до выхода контрольного усилителя 70У-5 не превышает -50дб относительно номинального уровня.

16. В пульте перезаписи 70К-10 предусмотрены широкие возможности независимого регулирования уровней и корректирования частотных характеристик сигналов перезаписываемого материала.

17. Система громкоговорящей связи между пультом перезаписи 70К-10, проекционной, аппаратной воспроизведения, аппаратной записи и дикторской обеспечивает четкую передачу речи и не вносит дополнительных помех на звуковые линии.

18. Система сигнализации комплекта предусматривает распорядительную сигнализацию с пульта 70К-10 и ответную с остальных рабочих мест.

## 14. АППАРАТУРА КОМПЛЕКТА КПЗ-11

Схема прохождения сигнала в комплекте КПЗ-11 приведена на листе 1 приложения.

С аппаратов воспроизведения магнитных фонограмм /12Д-14/ и фотографических фонограмм /12Д-15/ сигнал подается на вход пульта перезаписи 70К-10. На пульт перезаписи могут быть поданы также сигналы с двух микрофонов /на микрофонные входы/. На пульте перезаписи сигналы подвергаются амплитудной и частотной коррекции, смешиваются и с выхода пульта поступают на усилительный

пульт 55К-3 и аппарат записи 25Д-18, где производится запись совмещенной магнитной фонограммы. В комплекте КПЗ-11 имеется один комплект записи, но предусмотрена возможность подключения второго комплекта для получения при дублировании двух раздельных магнитных фонограмм.

К пульту перезаписи может быть подключена комната "ЭХО". Оборудование этой комнаты и второй комплект аппаратуры записи звука показаны на схеме прохождения сигнала пунктиром, т.к. они не входят в состав комплекта КПЗ-11.

Двухполосные громкоговорители 30А-15 служат для слухового контроля в режимах репетиции и записи в просмотровом зале и в аппаратной записи; в проекционной слуховой контроле осуществляется при помощи громкоговорителя 25А-22.

Усилитель 70У-5 мод.2 обеспечивает усиление сигнала до необходимой для просмотрового зала мощности 40вт.

Схема соединений комплекта КПЗ-11 приведена на листе 2 приложения, а функциональная схема электросилового оборудования на листе 3.

Большинство изделий, входящих в комплект КПЗ-11, снабжено своими описаниями, часть из них описана в прилагаемой к комплексу техдокументации.

Снабжены своими описаниями:

Пульт перезаписи 70К-10,

Аппарат воспроизведения магнитных фонограмм 12Д-14 .....

Аппарат воспроизведения фотографических фонограмм 12Д-15 .....

Шкаф программного управления 6М-9

Агрегат преобразования частоты 4М-8

Двухполосный громкоговоритель 30А-15/

Громкоговоритель 25А-22/

Усилитель 70У-5 мод.2/

Выпрямитель 22В-19/

Усилительный пульт 55К-3 -

Описание  
КУСУ-52С

Описание  
КЗМ-8

В данном описании приводятся сведения об изделиях, не имеющих самостоятельных описаний, либо измененных в соответствии со спецификой работы комплекта. Все иллюстрации помещены после

текста. К описанию прилагаются папки со схемами, перечень которых, вместе с перечнем иллюстраций имеется в конце описания.

### 1. Аппаратура записи

Аппаратура записи комплекта КПЗ-11 состоит из аппарата записи 25Д-18, усилительного стола 55К-3, распределительной панели 6К-140 и громкоговорителя ЗОА-15.

Усилительный стол 55К-3 подробно описан в прилагаемом техническом описании комплекта КЗМ-8, данные громкоговорителя ЗОА-15 приведены там же.

Аппарат записи 25Д-5 из комплекта КЗМ-8 не обеспечивает работу в системе "ротосин", поэтому в данном комплекте применена модификация этого аппарата 25Д-18 /рис. 1 и 2/, обеспечивающая работу как от обычной, так и от синхронной сети.

Транспортирующий механизм и звуковое оборудование аппарата 25Д-18 выполнены идентично модели 25Д-5, ознакомиться с ними можно по описанию КЗМ-8. Отличие между ними сводится к различным системам управления.

В аппарате записи 25Д-18 /листы 20 и 21 приложения/ система управления выполнена на реле и конструктивно оформлена в виде отдельных блоков /рис. 3 и 4/, размещенных в основании аппарата.

Подготовительная операция-включение на работу от сети или от системы "ротосин" осуществляется при помощи тумблера П, включение аппарата на различные режимы работы: запись, воспроизведение, обратный ход, перемотка и стоп-кнопочное. При включении переключателя в положение "сеть" или "синхронная сеть" напряжение 220в через понижающий трансформатор Тр попадает на выпрямитель ВГ, от которого питаются все реле управления.

Схема аппарата записи построена таким образом, что переключение с одного режима работы на другой возможно только через кнопку "стоп"; имеющиеся блокировки полностью гарантируют от случайного нарушения заданного режима. Внешнее подключение аппарата производится через штепсельные разъемы.

Цепи питания от системы "ротосин" сосредоточены на разъеме  $\text{W}_2$ , который через соединительный шланг и распределительную панель 6К-140 /лист 24 приложения/ подключается к шкафу программного управления 6М-9.

Все остальные цепи аппарата соединяются с усилительным столом 55К-3, который через распределительную панель 6К-140 включается в общую схему комплекта.

### Работа аппарата от сети

При включении переключателя П в положение "сеть" на катушку реле Р2 подается напряжение и схема готовится для работы от сети.

Для включения аппарата на режим записи нажимается кнопка К3, выпрямленное напряжение подается на реле Р4 и через его контакты и контакты Р1 - на катушки реле Р5 и Р6. Через контакты этих реле подается напряжение на ведущий электродвигатель Д1 и электродвигатели наматывателей Д2 и Д3 и их тормоза. Контактами реле Р4 через клеммы 2 и 3 разъема  $\text{W}_3$  включается генератор в.ч. усилительного пульта и загорается сигнальная лампа Л3.

Для включения аппарата на режим воспроизведения нажимается кнопка К1, срабатывают реле Р5 и Р6, через контакты которых подается напряжение на электродвигатели Д1, Д2 и Д3 и их тормоза. О включении режима воспроизведения сигнализирует лампа Л2.

Включение режима обратного хода осуществляется нажатием кнопки К4. При этом срабатывают реле Р7, Р8 и Р9 и подается напряжение на электродвигатели Д2, Д1, Д3 и на их тормоза.

В этом режиме осуществляется реверс ведущего электродвигателя Д1.

При нажатии кнопки "перемотка" /К5/ срабатывает реле Р3, через контакты которого напряжение подается на электродвигатели наматывателей Д2 и Д3 и их тормоза.

Электродвигатель Д2 двухскоростной. В режимах "запись", "воспроизведение" и "обратный ход" он работает при меньшем числе оборотов /напряжение подается на обмотки  $12C_1$ ,  $12C_2$ ,  $12C_3$ , обмотки  $6C_1$ ,  $6C_2$ ,  $6C_3$  разомкнуты/, в режиме перемотки - при удво-

енном числе оборотов /включаются обмотки 6С1, 6С2, 6С3 при замкнутых выводах 12С1, 12С2, 12С3/.

Остановка аппарата при всех вышеописанных режимах осуществляется кнопкой "стоп".

Сопротивления R2, R3, R4, R5, R6 и R7, установленные в цепях электродвигателей наматывателей Д2 и Д3, предназначены для изменения натяжения звуконосителя в зависимости от того, в каком режиме работает наматыватель - в режиме намотки или торможения.

Для обеспечения плавного пуска ведущего электродвигателя Д1 при работе от сети в аппарате предусмотрено реле времени, срабатывающее с задержкой на отпускание и состоящее из выпрямителя /B1, B2, B3 R11, R12, R13/, установочного сопротивления Р16, конденсатора С3 и реле Р10.

При включении переключателя П в положение "сеть" срабатывает реле Р10 и сопротивления R14 и R15 включаются в цепь электродвигателя Д1.

При включении аппарата на режимы "запись", "воспроизведение" и "обратный ход" реле времени отключается и через 1,5-2сек. нормально замкнутые контакты реле Р10 закорачивают сопротивления R14 и R15.

### Работа аппарата в системе "ротосин"

Схема аппарата выполнена таким образом, что электродвигатели наматывателей питаются от промышленной сети, а на ведущий электродвигатель подается напряжение от агрегата преобразования частоты.

При работе в системе "ротосин" аппарат подключается к общей системе управления, которое осуществляется с пульта 80К-5. На самом аппарате производятся только подготовительные операции.

1/ Переключатель П устанавливается в положение "синхронная сеть", при этом срабатывает реле Р1, контакты которого подключают ведущий электродвигатель Д1 к общей системе "ротосин" и отключают реле времени.

2/ Нажимается кнопка "Запись" К3, срабатывает реле Р4 и подготавливаются реле Р5 и Р6, включение которых производится от шкафа программного управления 6М-9. Подача напряжения на реле Р5 и Р6, а также на тормоза электродвигателей производится в соответствии с программой управления агрегата преобразования частоты, которая изложена в следующем разделе описания.

На аппарате предусмотрена лампа Л1, сигнализирующая о работе электромашинного преобразователя в режиме "разировка".

При включении в систему "ротосин" на аппарате может быть произведена ускоренная перемотка ленты, которая осуществляется также, как и при работе аппарата от сети. После окончания перемотки необходимо снова подготовить аппарат для работы в системе электрического вала нажатием кнопки "запись".

## 2. Система электрического рабочего вала типа "ротосин"

### 1/ Назначение и принцип действия

В комплекте КПЗ-11 применена система электрического рабочего вала типа "ротосин" для синхронизации синхронно-реактивных электродвигателей 1М-57 привода аппаратов воспроизведения 12Д-14 и 12Д-15, электродвигателя 1М-83 проектора 25Р-55, электродвигателя 1М-70 звукозаписывающего аппарата 25Д-18 и ведущего электродвигателя электромашинного преобразователя частоты 2М-13 в момент пуска и остановки.

В этой системе синхронная работа исполнительных электродвигателей достигается: во-первых, изменением частоты питающей сети от 0 до 50Гц и напряжения от 30-70в при частоте 0Гц до номинального значения напряжения 220в при частоте 50Гц, причем валы электродвигателей изменяют скорость от ноля /неподвижное состояние/ до максимального значения, во-вторых, изменением частоты питающей сети от 50Гц до 0Гц и соответственно напряжения от 220в до 70-30в, при этом скорость вращения валов электродвигателей изменяется от максимальной величины до ноля.

Указанное изменение частоты, а следовательно, и напряжения достигается применением в системе специального агрегата преобразования частоты и напряжения.

Особенностью системы является автоматическое и дистанционное управление режимами агрегата преобразования частоты, а, следовательно, и системой синхронизации, осуществляющееся при помощи кнопок дистанционного пуска, магнитных пускателей и переключателей специального кулачкового командоаппарата, работающего по заданной программе.

## 2/ Технические данные

1. Система электрического рабочего вала типа "ротосин" работает от сети трехфазного переменного тока частоты 50Гц с напряжением 220в.

2. Нормальная работа системы обеспечивается при колебаниях напряжения сети от +5 до -10% номинального значения.

3. Система рассчитана на одновременную синхронную работу 11 исполнительных электродвигателей общей мощностью около 450вт.

4. Система обеспечивает непрерывную работу комплекта в течение 8 час. при температуре окружающего воздуха от +5 до +35<sup>0</sup>С и относительной влажности 85%.

5. Система электрического рабочего вала обеспечивает работу всех исполнительных электродвигателей в следующих режимах:

а/ установка всех или части исполнительных электродвигателей в исходное положение /фазирование перед пуском/;

б/ прямой синхронный ход всех или части исполнительных электродвигателей;

в/ синхронная остановка всех или части исполнительных электродвигателей;

г/ общая остановка всех исполнительных электродвигателей.

### 3. Основные элементы, их назначение и конструкция

В состав системы синхронного привода комплекта КПЗ-11 входят следующие элементы: агрегат преобразования частоты 4М-8, электромашинный преобразователь частоты 2М-13, шкаф программного управления 6М-9 и его командааппарат, пульт управления 80К-5, распределительный щит 7К-25 и метромер 20Д-9.

Агрегат преобразования частоты 4М-8 /рис.5/ предназначен для преобразования частоты и создания синхронной связи исполнительных электродвигателей во время пуска и остановки.

Конструктивно преобразователь 4М-8 выполнен в виде агрегата, состоящего из двух электродвигателей, укрепленных на общей жесткой раме и соединенных специальной муфтой, позволяющей регулировать угол сочленения. В качестве ведущего электродвигателя преобразователя применен электродвигатель АК-52-4, причем ротор преобразователя дополнительно снабжен коллектором.

Принципиальная схема агрегата преобразования частоты 4М-8 приведена на листе 25 приложения.

Электромашинный преобразователь частоты 2М-13 /рис.6/ создает синхронную связь с метромером 20Д-9. Этот преобразователь представляет собой агрегат, состоящий из синхронно-реактивного электродвигателя и сельсина СС-104, соединенных посредством редуктора. Агрегат укрепляется на основании.

Принципиальная схема электромашинного преобразователя частоты 2М-13 приведена на листе 26 приложения.

Шкаф программного управления 6М-9 /рис.7/ предназначен для размещения элементов автоматического дистанционного управления режимами агрегата преобразования частоты 4М-8, а также служит для переключения питания исполнительных синхронно-реактивных электродвигателей с агрегата преобразования частоты на сеть, когда они достигают синхронной скорости.

Принципиальная схема шкафа 6М-9 представлена на листе 27 приложения.

Конструктивно шкаф выполнен в виде сварного каркаса с открывающимися дверцами. Внутри шкафа размещены магнитные пускатели, трансформаторы, селеновые выпрямители и командааппарат. Все

элементы смонтированы на открывающихся панелях, обеспечивающих доступ к монтажу. На лицевой стороне шкафа размещены сигнальная лампа и две кнопки управления /"работа", "фазировка"/.

Командоаппарат /рис.8/ состоит из электродвигателя постоянного тока, изготовленного на базе электродвигателя типа МС-160, редуктора, передающего вращение на вал с набором специальных кулачковых шайб и микровыключателей. При вращении вала командоаппарата кулачки шайб обеспечивают мгновенное замыкание и размыкание микровыключателей, включенных последовательно с катушками магнитных пускателей. Углы расположения кулачковых шайб обеспечивают заданную программу переключений магнитных пускателей.

Пульт управления 80К-5 /рис.9/ предназначен для размещения элементов системы дистанционного управления и сигнализации основных режимов агрегата преобразования частоты 4М-8 через 6М-9. Кроме этого, в состав пульта входят элементы системы громкоговорящей связи и сигнализации.

Конструктивно пульт выполнен в виде сварной тумбы с наклонной верхней панелью, на которой находятся кнопки управления, сигнальные лампы, элементы связи и другая аппаратура.

Принципиальная схема пульта управления 80К-5 приведена на листе 28 приложения.

Распределительный щит 7К-25 /рис.10 и 11/ является коммутационным устройством силового электрооборудования комплекта. Внутри него размещена аппаратура распределения, защиты и контроля.

К щиту подводится трехфазный ток частоты 50Гц с напряжением 220В.

Конструктивно щит представляет собой каркас, обшитый железным листом. На передней открывающейся панели размещены кнопки включения и отключения общего питания, сигнальная лампа, прибор для контроля напряжения сети с переключателем фаз и выключатели основных линий.

Принципиальная схема распределительного щита 7К-25 приведена на листе 29 приложения.

Метромер 20Д-9 /рис. 12/ служит для отсчета количества метров пленки, прошедшей в аппаратах воспроизведения и проекторе.

Конструктивно метромер представляет собой электродвигатель СС-404, соединенный через редуктор со стрелкой. Шкала метромера рассчитана на 360м. Метромер крепится на лицевой панели пульта перезаписи 70К-10.

#### 4. Работа системы

Запуск системы синхронного привода осуществляется подачей напряжения на шкаф программного управления 6М-9 с распределительного щита 7К-25 переключателем  $P_1$ . О наличии напряжения сигнализирует лампа, расположенная на шкафу 6М-9. Затем к синхронной сети подключается требуемое количество аппаратов. Подключение осуществляется установкой переключателей в положение "синхронная сеть", расположенных на аппаратах записи и воспроизведения, а также на щите проектора 7К-41. Переключатели, расположенные на лицевых панелях аппаратов записи и воспроизведения устанавливаются в положение "прямой ход", а переключатель на проекторе должен быть в отключенном положении.

Кнопкой К1 "подготовка" /она же "работа"/, установленной на пульте 80К-5, подается питание на электродвигатель командоаппарата. В результате чего вал командоаппарата поворачивается на угол, определяемый программой. Таким образом, система подготовливается к режиму фазировки. Кнопкой К2 "фазировка" на пульте 80К-5 система включается на режим фазировки. При этом снова подается питание на электродвигатель командоаппарата, вследствие чего срабатывают магнитные пускатели МП1, МП2, МП5, МП4, МП7, МП8 шкафа 6М-9, согласно заданной программе работы агрегата преобразования частоты 4М-8. В режиме фазировки ротор ведущего электродвигателя преобразователя 4М-8 начинает плавно разворачиваться, увеличивая скорость до синхронной.

В результате чего генератор вырабатывает постоянное напряжение, которое подается в обмотки статоров исполнительных электродвигателей. При этом их ротора устанавливаются в строго

фиксированном положении, находясь в жесткой электромагнитной связи. Происходит так называемый процесс фазирования исполнительных электродвигателей, о чем сигнализируют лампы "фазировка" на пульте 80К-5 и на подключенных аппаратах. После режима "фазировка" синхронная система включается на режим "работа" кнопкой К1, установленной на пульте 80К-5. В результате чего срабатывают магнитные пускатели МП2, МП5, МП4, МП8, МП6 и МП3 в последовательности, определяемой программой. Ротор ведущего электродвигателя плавно останавливается, фиксируясь в определенном положении. При этом напряжение на выходе агрегата преобразования частоты, а следовательно, и на исполнительных электродвигателях увеличивается от 30 до 220в, а частота изменяется от 0 до 50Гц, исполнительные электродвигатели плавно синхронно разворачиваются и достигают синхронной скорости. После чего магнитным пускателем МП9 параллельно синхронной сети подключается промышленная сеть, затем магнитным пускателем МП7 и МП7А отключается преобразователь частоты, следовательно, на исполнительные электродвигатели подается питание только от промышленной сети. При этом загораются сигнальные лампы "работа", расположенные на пульте 80К-5 и на пульте перезаписи 70К-10, и гаснут сигнальные лампы "фазировка".

Синхронная остановка исполнительных электродвигателей производится нажатием кнопки К1 "синхр.стоп" /она же "фазировка"/ на пульте 80К-5 или на пульте 70К-10. При этом исполнительные электродвигатели переключаются на синхронную сеть и, одновременно подается питание на преобразователь частоты 4М-8. Ротор ведущего электродвигателя преобразователя частоты, плавно разворачиваясь, достигает синхронной скорости. Напряжение, вырабатываемое преобразователем, уменьшается от 220 до 30в и его частота, соответственно, снижается от 50 до 0Гц. Следовательно, исполнительные электродвигатели, находясь в жесткой синхронной связи, плавно останавливаются, фиксируясь в определенном положении. Одновременно загораются сигнальные лампы фазировки. Процесс синхронизации пуска и остановки продолжается 7сек. Отключение питания системы синхронного привода производится кнопкой "стоп", расположенной на пульте 80К-5.

Подробно с работой системы можно ознакомиться по описаниям на 6М-9 и 4М-8.

## 5. Наладка системы

Наладка системы синхронного привода сводится к правильной установке порядка следования фаз обмоток и направления вращения преобразователя частоты. Перед началом наладки вынимаются предохранители Пр и отключается катушка магнитного пускателя МП9, расположенные в шкафу 6М-9, а также отключается питание ротора преобразователя частоты.

Для этого отсоединяются и изолируются провода, идущие к клеммам 1, 2, 3, платы 4 преобразователя частоты 4М-8.

Включается выключатель П2 "блокировка сигнализации", расположенный под лицевой панелью пульта 80К-5.

Затем последовательным включением кнопок "работа" и "фазировка", расположенными на шкафу 6М-9, запускается ведущий электродвигатель преобразователя частоты. Вал ведущего электродвигателя должен вращаться против часовой стрелки /см. на кольца ведущего электродвигателя/.

В случае неправильного направления вращения нужно поменять местами 2 провода, идущие к шкафу 6М-9 от щита 7К-25. После установки правильного направления вращения система отключается кнопкой К<sub>3</sub> "стоп" на пульте 80К-5 и производится проверка правильности чередования фаз ротора генератора агрегата преобразования частоты. Для этого подключаются провода к клеммам 1, 2, 3 Пл4 преобразователя частоты и запускается агрегат. При вращении вала агрегата на выходных клеммах 10, 11, 12 Пл4 преобразователя частоты должно быть напряжение постоянного тока порядка 40, 35, 5в. Если на клеммах 10, 11, 12 будет напряжение переменного тока порядка 200в частоты 100Гц, то следует поменять местами 2 провода, идущих к клеммам 1, 2, 3 Пл4 преобразователя частоты 4М-8.

Если на клеммах 10, 11, 12 будет напряжение постоянного тока, но равное по величине, то следует повернуть траверсу со щетками до установки вышеуказанных величин постоянного напряжения. Затем проверяется правильность чередования фаз выхода преобразователя частоты по отношению к промышленной сети /для параллельной работы/. Для этого преобразователь частоты последовательным нажатием кнопок "работа", "фазировка", "работа

включают на режим "работа"/ напряжение на выходе аппарата преобразователя 3х220в частоты 50гц/.

Затем вольтметром астатического типа /шкала 300в/ измеряют напряжение между разомкнутыми контактами магнитного пускателя МП9. При правильном чередовании фаз выхода генератора преобразователя относительно промышленной сети показания прибора не должны превышать 40в в каждой фазе, если показания прибора выше указанной величины, то нужно поменять местами провода, идущие от шкафа 6М-9 к клеммам 10, 11, 12 Пл4 преобразователя частоты. Только после указанной проверки можно подключить катушку магнитного пускателя МП9, поставить на место предохранители и включить систему синхронного привода. Включение системы производится на пульте 80К-5.

При питании электродвигателей от синхронной сети должен обеспечиваться прямой ход аппаратов. В случае несоответствия направления вращения нужно поменять местами два провода на клеммах 1, 2, 3 платы В шкафа 6М-9.

При работе преобразователя частоты необходимо следить за чистотой поверхности его коллектора. При загрязнении зачистить коллектор стеклянной бумагой № 0 или 00 и протереть спиртом.

## 6. Возможные неполадки синхронного привода

Неправильность	Причина	Устранение
Бедущий эл.двигатель преобразователя частоты не вращается.	Не подается напряжение на клеммы 4,5,6 Пл4 преобразователя частоты.	Проверить контакты магнитного пускателя МП2 в шкафу 6М-9.
Исполнительные эл.двигатели не вращаются.	Перегорели предохранители Пр1 в шкафу 6М-9.	Поставить предохранители.
В режиме "фазировка" исполнительн.электродвигатели не останавливаются.	Бедущий электродвигатель не впал в синхронизм.	Поднять напряжение сети до величины не менее 195в.
Большая искра на коллекторе преобразователя частоты.	Загрязнен коллектор. Плохой прижим щеток. Износ щеток.	Зачистить коллектор. Увеличить прижим щеток. Заменить и притереть щетки.

### 3. Кинопроектор 25Р-55 и щит проектора 7У-41

Стационарный кинопроектор 25Р-55 /рис. 13, 14/ изготавливается на базе кинопроектора КПТ-2, ознакомиться с которым можно по соответствующему описанию.

Для обеспечения работы проектора в системе электрического рабочего вала системы "ротосин" дополнительно к проектору подключается щит проектора 7К-41, а также внесены следующие изменения в конструкцию и схему проектора КПТ-2:

а/ для привода лентопротяжного механизма вместо асинхронного электродвигателя применен синхронно-реактивный электродвигатель 1М-83;

б/ предусмотрено автоматическое выключение заслонки при работе проектора от "синхронной сети". Механизм головки кино-проектора приводится в движение электродвигателем с встроенным редуктором 1М-83 /поз. 1, рис. 14/, укрепленным на чугунном столе и имеющим следующие электро-механические данные: номинальное напряжение 220/380в, мощность 200вт, число оборотов 1437,5 в минуту.

Вал редуктора соединяется с ведущим валом механизма головки соединительной муфтой, состоящей из двух фланцев;

в/ дополнительно установлены 2 платы для подключения кино-проектора к щиту 7К-41.

Щит проектора 7К-41 представляет собой коммутационное силовое устройство и предназначается для включения проектора на заданный режим работы /"сеть" или "синхронная сеть"/, а также для защиты и сигнализации.

Конструктивно щит представляет собой каркас, обшитый железным листом, внутри которого размещены реле, сопротивления, предохранители и платы. На передней, открывающейся панели, установлен пакетный выключатель и две лампочки сигнализации.

К щиту проектора подводится переменное напряжение промышленной сети 3х220в частоты 50Гц, напряжение от синхронной сети системы "ротосин", а также переменное напряжение 24в 50Гц от шкафа программного управления 6М-9 для питания реле Р4, Р5, Р6 и ламп сигнализации.

Схема проектора 25Р-55, подключенного к щиту 7К-41, представлена в приложении /см. КПЗ-11 СхФ/.

Включением выключателя П, расположенного на щите 7К-41, в положение "синхронная сеть" подготавливается к работе от системы "ротосин" проектор, линии питания сигнальных ламп, группа реле, а также включается электродвигатель воздуховки.

Работа остальных элементов схемы электрооборудования кино-проектора осуществляется так же, как и в КПТ-2. Когда система "ротосин" включается в режим "фазировка", напряжение поступает через переключатель П, normally замкнутые контакты реле Р5, Р6, Р7, расположенных на щите 7К-41, на электродвигатель лентопротяжного механизма ЭД1, который фиксируется в определенном положении.

Затем включается реле Р5, размыкая своими контактами зашунтированные сопротивления R1, R2, R3, вследствие чего на электродвигатель подается пониженное постоянное напряжение, удерживающая его в том же фиксированном положении. Одновременно загорается сигнальная лампа Л1 "фазировка".

При включении системы "ротосин" в режим "работа" реле Р5 отключается, закорачивая сопротивления R1, R2, R3 и гаснет лампа Л1 "фазировка". Затем включаются реле Р4, Р6. Контакт реле Р4 включает линию питания электромагнита заслонки, удерживающая последнюю в поднятом положении. /При переходе проектора с режима "фазировка" на режим "работа" заслонка дуговой лампы поднимается вручную/.

При включении реле Р6, его контакты размыкаются и ток двигателя Эд1 идет только через предохранители Пр1, Пр2, Пр3.

В положении переключателя П "сеть" работа кинопроектора производится так же, как и в КПТ-2.

В схеме щита 7К-41 предусмотрена автоматическая защита пленки от воспламенения в момент остановки двигателя лентопротяжного механизма.

При отключении питания двигателя лентопротяжного механизма контакты реле Р<sub>1</sub> Р<sub>2</sub> Р<sub>3</sub>, а также в режиме "фазировка" контакт реле Р<sub>4</sub> разорвут цепь электромагнита и, таким образом, заслонка автоматически опускается.

#### 4. Система громкоговорящей связи и сигнализации

Система служит для громкоговорящей связи и сигнализации между пультом перезаписи, аппаратной записи, аппаратной воспроизведения, аппаратной проекции и дикторской.

В состав системы входят: сигнальные табло 11К-5, 11К-6 и 11К-7, элементы связи и сигнализации пульта управления 80К-5, блоки реле сигнализации и связи пульта 70К-10, усилитель связи 7У-18 /рис. 15/. /Схема 500У-5/.

Действие системы громкоговорящей связи и сигнализации уясняется при рассмотрении схемы, представленной на листе 30 приложения.

Особенностью схемы является необходимость переключения системы с передачи на прием в процессе разговора, имеется возможность вызова одним абонентом любого другого абонента и всех одновременно, за исключением абонента дикторской, который может вести переговоры лишь со звукооператором, находящимся за пультом перезаписи.

Этому звукооператору представляется возможность осуществлять циркулярную связь вне зависимости от занятости системы другими абонентами, т.е. вызывая всех одновременно, он своим переключателем переводит у всех абонентов систему в положение приема.

Как следует из схемы /лист 30 прилож./ при нажатии на пульте перезаписи кнопки "аппаратная записи" микрофон пульта включается на вход усилителя 7У-18. Одновременно громкоговоритель аппаратной записи включается на выход усилителя 7У-18 через согласующий трансформатор.

Аналогичное прохождение сигнала получается при нажатии остальных кнопок системы.

В качестве приемника используется телефон типа ТД-6, а в качестве излучателя - громкоговоритель типа 1ГД-6.

Для системы сигнализации применена релейная схема с кнопочным управлением. Система предусматривает распределительную сигнализацию с пульта перезаписи и ответную - с рабочих мест.

При нажатии на пульте перезаписи кнопки "приготовиться" /при этом около нее загигается контрольная лампочка/ на сигнальных табло аппаратных записи и проекции и на пульте управления аппаратной воспроизведения загигаются соответствующие лампочки.

Команда диктору осуществляется выносной кнопкой на шнуре.

Сигнал готовности подается на пульт с каждого рабочего места, при получении его на пульте загорается соответствующая лампочка, а на табло для контроля зажигается сигнальная лампа у кнопки. При необходимости с каждого рабочего места можно снять поданный с него сигнал готовности.

После получения ответного сигнала "готов" с пульта перезаписи подается команда "запись", и на всех рабочих местах зажигаются красные лампочки "запись", а все остальные выключаются. Этот сигнал соответствует готовности комплекта к пуску.

При включении системы "ротосин" на пульте перезаписи загорается лампочка "работа".

### УСИЛИТЕЛЬ СВЯЗИ 7У-18

Усилитель предназначается для усиления сигналов звуковой частоты, поступающих от микрофона до величины, необходимой для нормальной работы громкоговорящего устройства.

Основные технические параметры усилителя:

1. Питание усилителя производится от сети трехфазного переменного тока частотой 50Гц, напряжением 220/380в.
2. Входная цепь усилителя рассчитана на работу от микрофона с выходным сопротивлением 250ом.
3. Номинальная выходная мощность усилителя на сопротивлении нагрузки равной  $20\text{ом} \pm 10\%$  должна быть не менее 5вт.
4. Максимальное усиление усилителя  $93\text{дб} \pm 3\text{дб}$ .
5. Рабочий диапазон частот 100-8000Гц со спадом на  $10 \pm 2\text{дб}$  на граничных частотах.
6. Коэффициент гармоник при номинальной выходной мощности не превышает 2% в диапазоне средних частот и 4% на граничных частотах.
7. Уровень помех усилителя не превышает минус 38дб относительно номинального выходного уровня /12в/ при максимальном усилении.

### Схема усилителя

Схема усилителя с выпрямителем приведена на листе 31 приложения.

Усилитель имеет пять каскадов усиления. Первые три каскада являются каскадами усиления напряжения, собранными на лампах 6Н2П. Четвертый каскад, собранный на правой половине лампы Л2 /6Н2П/, является фазоинверсным с разделенной анодной нагрузкой.

Пятый каскад служит усилителем мощности и собран по двухтактной схеме на лампах 6П1П. Последние три каскада охвачены отрицательной обратной связью.

Выпрямитель анодного напряжения состоит из двух последовательно соединенных мостов, питаемых от двух обмоток трехфазного трансформатора, свинутых по фазе на  $30^\circ$ . Это достигается соединением обмоток в звезду и треугольник.

Германиевые диоды Д-7Ж в выбранной схеме работают в облегченном режиме со значительным запасом по обратному напряжению и среднему току нагрузки на каждый диод.

В схеме использована трехфазная система питания накала ламп переменным током. Питающее устройство имеет малое внутреннее сопротивление и высокий коэффициент использования активных материалов трансформатора.

При работе с данным выпрямителем необходимо выполнять следующее:

- следить за наличием 3-х фаз питания;
- не допускать замыканий германиевых диодов на плате;
- не допускать питания выпрямителя при большой асимметрии фаз /максимально допустимая асимметрия 3-5%/.

### Режим работы ламп по постоянному току

		$U_{a_1}$ (б)	$U_{a_6}$ (б)	$U_{жк}$ (б)	$U_{cm_3}$ (б)	$U_{cm_9}$ (б)	$U_n$ (б)
Л <sub>1</sub>	6Н2П	85	40	-	-1,1	-0,4	6,3
Л <sub>2</sub>	6Н2П	110	215	-	-1,2	-2,2	6,3
Л <sub>3</sub>	6П1П	280	-	280	-14,0	-	6,3
Л <sub>4</sub>	6П1П	280	-	280	-14,0	-	6,3

Усилитель связи /рис. 15/ конструктивно оформлен в виде отдельного выдвижного блока, помещенного для защиты в металлический кожух.

Выдвижной блок носит шифр 500У-5 и конструктивно представляет собой шасси с лицевой панелью, на котором расположены все элементы схемы усилителя и питающего устройства.

Электрическое соединение усилителя с расшивочной платой кожуха производится с помощью ножевой штеккерной колодки /рис. 15а/.

Соединение усилителя связи с внешними цепями производится через расшивочную плату, расположенную на задней стенке кожуха и через разъем типа WP, который вынесен на лицевую панель блока.

На лицевой панели блока также находятся: 3-х фазный выключатель для включения питания блока, регулятор громкости, индикаторная лампочка и два предохранителя.

Габариты блока 221x178x340мм<sup>3</sup>.

СИГНАЛЬНЫЕ ТАБЛО 11К-5, 11К-6 и 11К-7 служат для обеспечения громкоговорящей связи и распределительной сигнализации в процессе перезаписи.

Схемы сигнальных табло, приведенные на листах 32, 33 и 34 приложения, показывают, что в состав каждого из них входят: микрофон, громкоговоритель, кнопочные ключи связи, кнопка сигнализации и сигнальные лампы.

Сигнальное табло, предназначенное для установки в аппаратурной записи, содержит дополнительно кнопку "синхронный стоп", относящуюся к системе синфазного привода.

Сигнальное табло 11К-7, предназначенное для установки в дикторской в отличие от табло 11К-5 и 11К-6 имеет лишь один ключ связи, т.к. диктор имеет связь с пультом перезаписи. Элементы связи и сигнализации аппаратной воспроизведения размещены на пульте управления 80К-5.

Сигнальные табло 11К-5, 11К-6 и 11К-7 конструктивно выполнены в виде металлических ящиков с наклонными лицевыми панелями, на которых смонтированы все элементы схемы, на приваренных к лицевой панели кронштейнах укреплены расшивочные платы.

Конструкция позволяет подвешивать табло на стене или устанавливать на столе.

Перечень иллюстраций к описанию КПЗ-11

Рис. 1 Аппарат записи 25Д-18 /общий вид/

Рис. 2 -"- -"- /вид на блоки реле/

Рис. 3 Блок управления ведущего двигателя 25Д-16/04-00

Рис. 4 Блок управления наматывателями 25Д-16/05-00

Рис. 5 Агрегат преобразования частоты 4М-8

Рис. 6 Электромашинный преобразователь частоты 2М-13

Рис. 7 Шкаф програм.управления 6М-9 /общий вид/

Рис. 8 Командааппарат

Рис. 9 Пульт управления 80К-5

Рис.10 Распределительный щит 7К-25 /общий вид/

Рис.11 -"- -"- /вид с открытой дверкой/

Рис.12 Метромер 20Д-9

Рис.13 Кинопроектор 25Р-55 /вид спереди/

Рис.14 -"- -"- /вид сзади/

Рис.15 Усилитель связи 7У-18

Рис.16 Частотная характеристика фонограммы копии.

Приложение к описанию КПЗ-11

- Лист 1 Функциональная схема прохождения сигнала в комплекте КПЗ-11 СхБ.
- Лист 2 Схема соединения комплекта КПЗ-11 СхС
- Лист 3 Функциональная схема эл. силового оборудования комплекта КПЗ-11 СхФ<sub>1</sub>
- Лист 4 Схема принцип. аппарата воспроизведения магнитных фонограмм 12Д-14 СхЭ
- Лист 5 Схема функциональная эл. силового оборудования аппарата воспроизведения магнитных фонограмм 12Д-14 СхФ
- Лист 6 Схема принципиальная усилителя воспроизведения 51У-40 СхЭ
- Лист 7 Схема принципиальная питающего устройства 20В-52 СхЭ
- Лист 8 Схема принципиальная аппарата воспроизведения фотографических фонограмм 12Д-15 СхЭ
- Лист 9 Схема функциональная эл. силового оборудования аппарата воспроизведения фотографических фонограмм 12Д-15 СхФ
- Лист 10 Схема принципиальная фотоусилителя УП-1 СхЭ
- Лист 11 Схема " питающего устройства 22В-22 СхЭ
- Лист 12 Схема " усилительного стола 55К-3 СхЭ
- Лист 13 Схема " усилителя записи 101У-7 СхЭ
- Лист 14 Схема " усилителя воспроизведения 51У-26 СхЭ
- Лист 15 Схема " генератора в.ч. 650У-10 СхЭ
- Лист 16 Схема " генератора н.ч. 650У-6 СхЭ
- Лист 17 Схема " контрольного усилителя 103У-6 СхЭ
- Лист 18 Схема " контрольного щитка 50К-7 СхЭ
- Лист 19 Схема " силового щитка 50К-8 СхЭ
- Лист 20 Схема " 25Д-18 СхЭ
- Лист 21 Схема функциональная 25Д-18 СхФ
- Лист 22 Схема принципиальная блока управления ведущего двигателя 25Д-16/04-00 СхЭ

Лист 23 Схема принцип. блока управления наматывателями  
25Д-16/05-00 СхЭ

Лист 24 Схема принцип. распределительной панели 6К-140 СхЭ

Лист 25 Схема принцип. преобразователя частоты 4М-8 СхЭ

Лист 26 Схема " " " 2М-13 СхЭ

Лист 27 Схема " контакторного шкафа 6М-9 СхЭ

Лист 28 Схема " пульта управления 80К-5 СхЭ

Лист 29 Схема " распределительного щита 7К-25 СхЭ

Лист 30 Схема функциональная системы сигнализации и связи  
компл. КПЗ-11 СхФ<sub>2</sub>

Лист 31 Схема принцип. усилителя связи 7У-18 /500У-5/

Лист 32 Схема " сигнального табло 11К-5 СхЭ

Лист 33 Схема " " 11К-6 СхЭ

Лист 34 Схема " " 11К-7 СхЭ

Лист 35 Схема принцип. кинопроектора 25Р-55 СхЭ

Лист 36 Схема принцип. щита проектора 7К-41 СхЭ

Лист 37 Комплект схем пульта перезаписи 70К-10

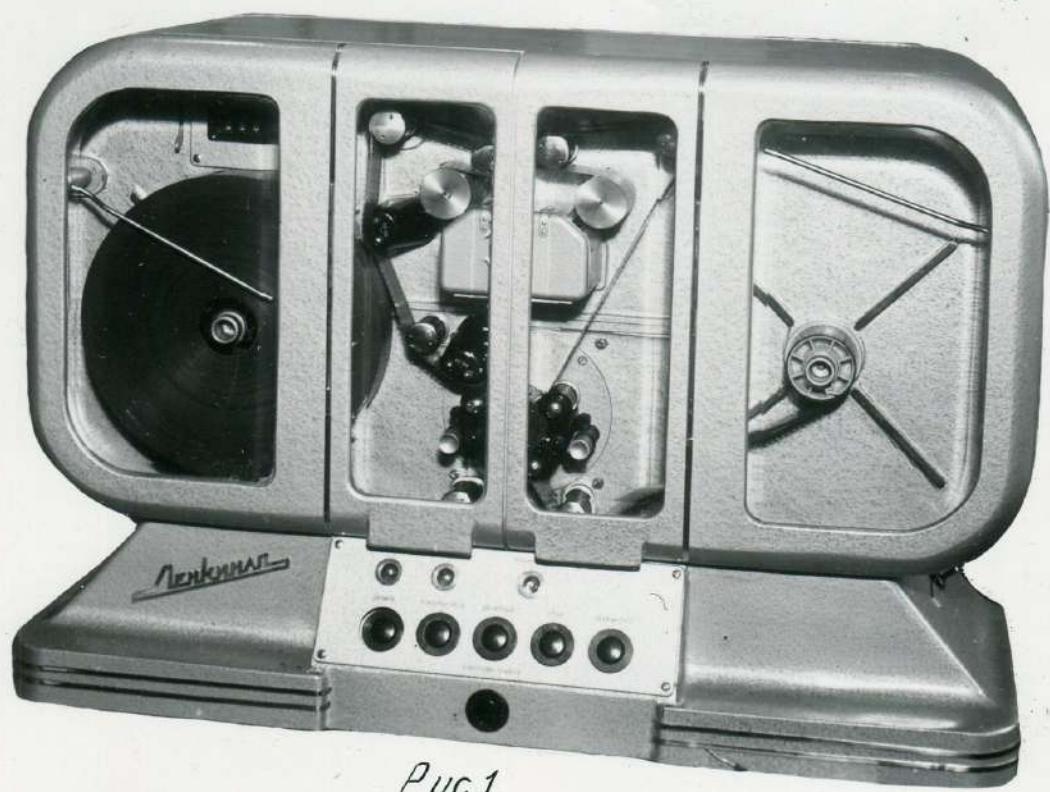
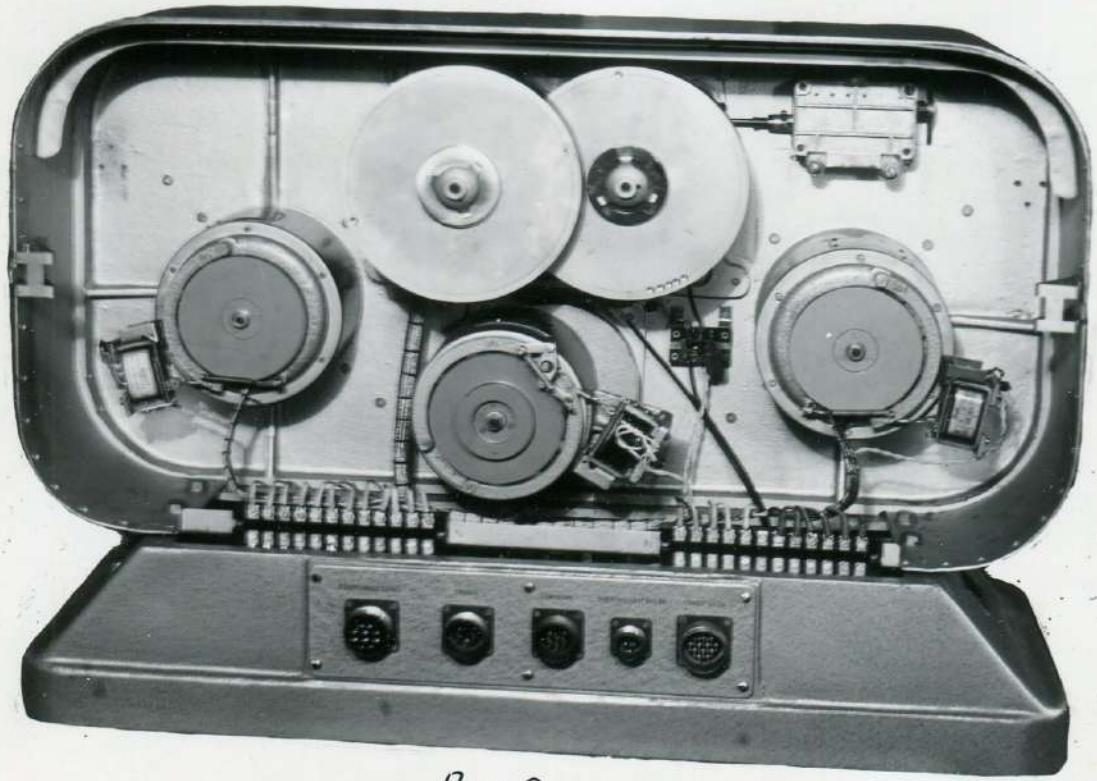
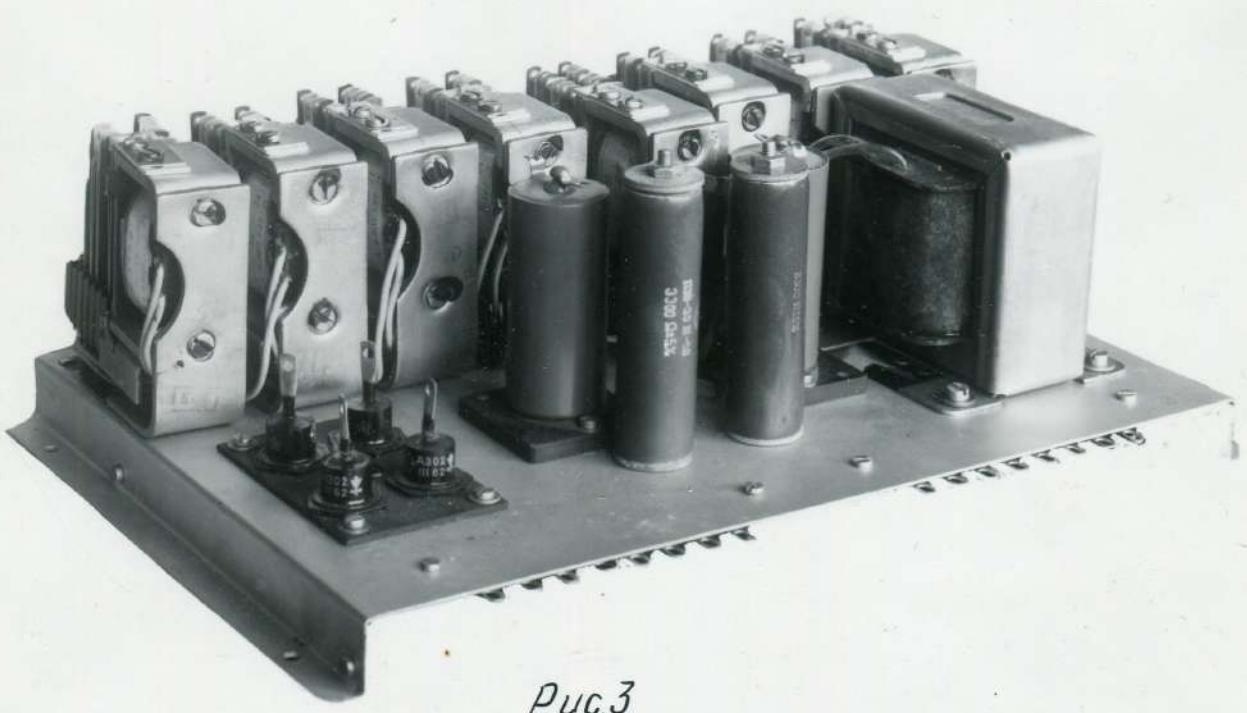


Рис. 1



PUC.2



Puc.3

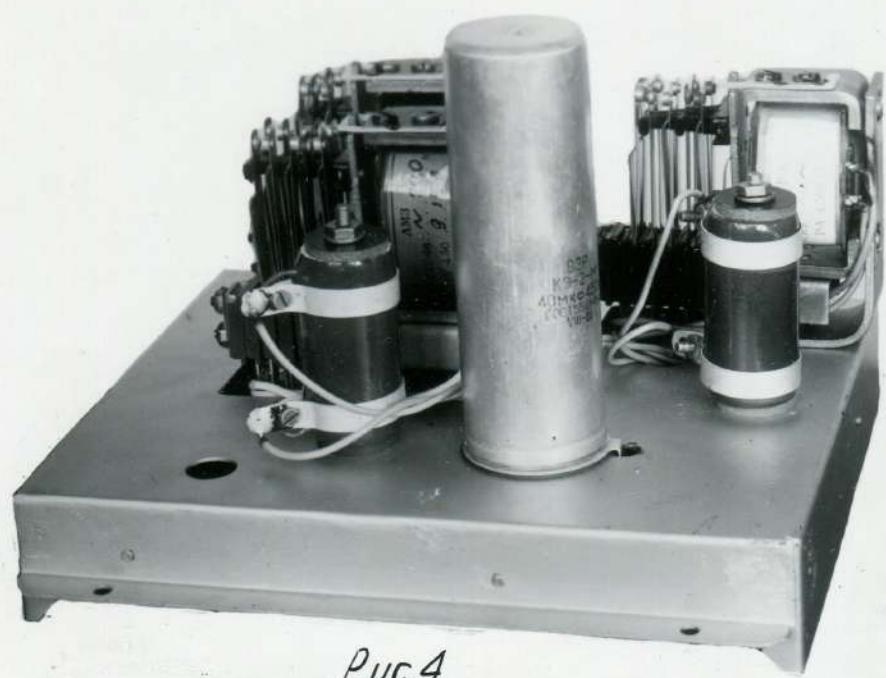
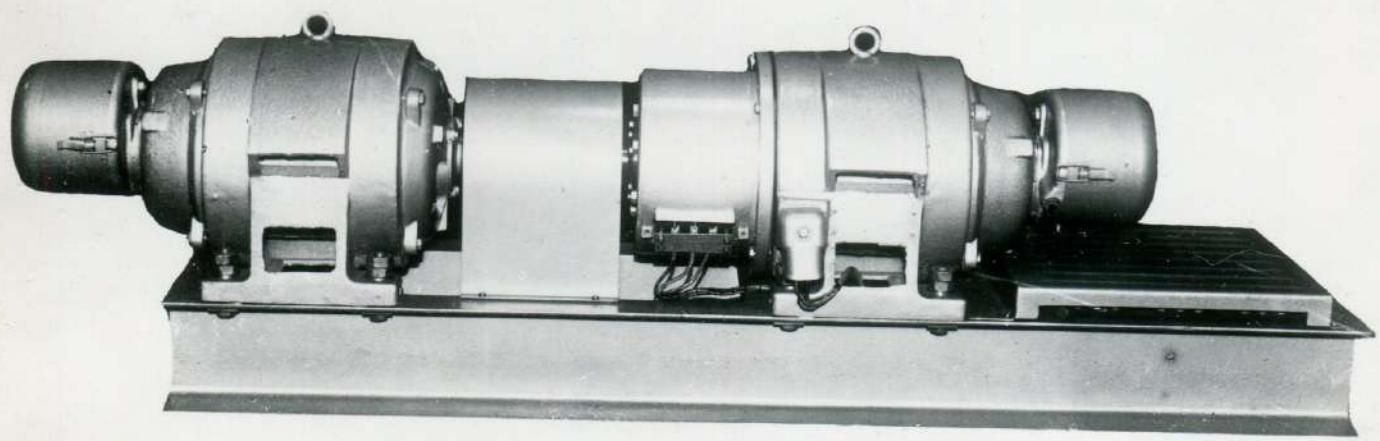


Рис.4



Puc.5



Puc.6



Puc.7

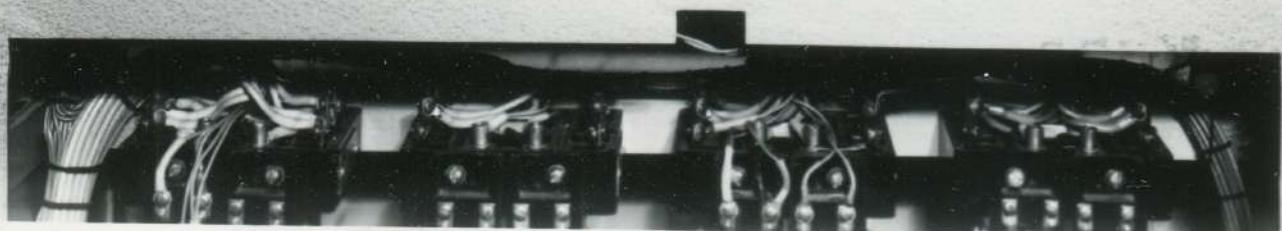
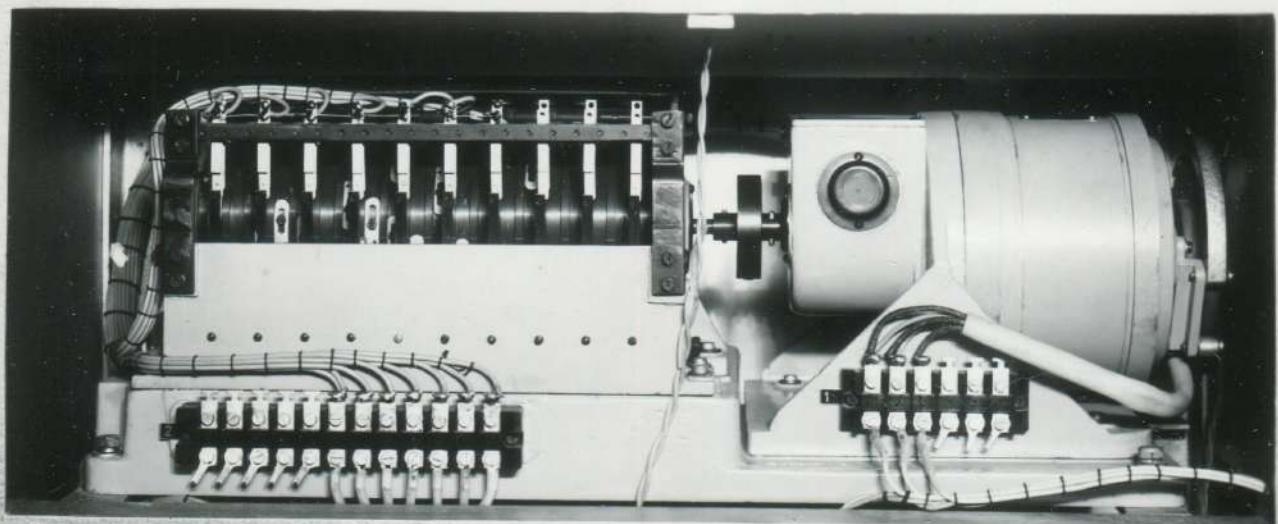
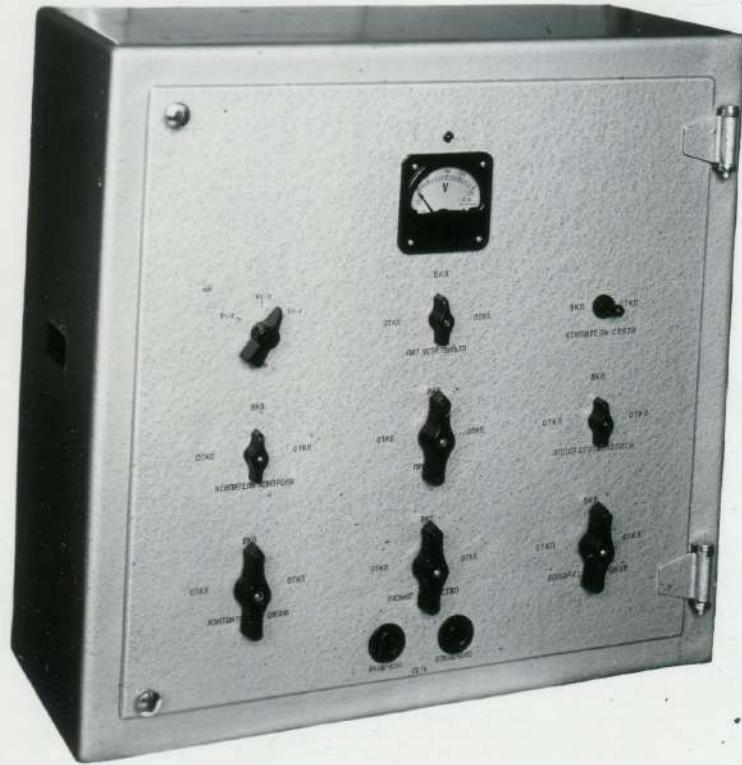


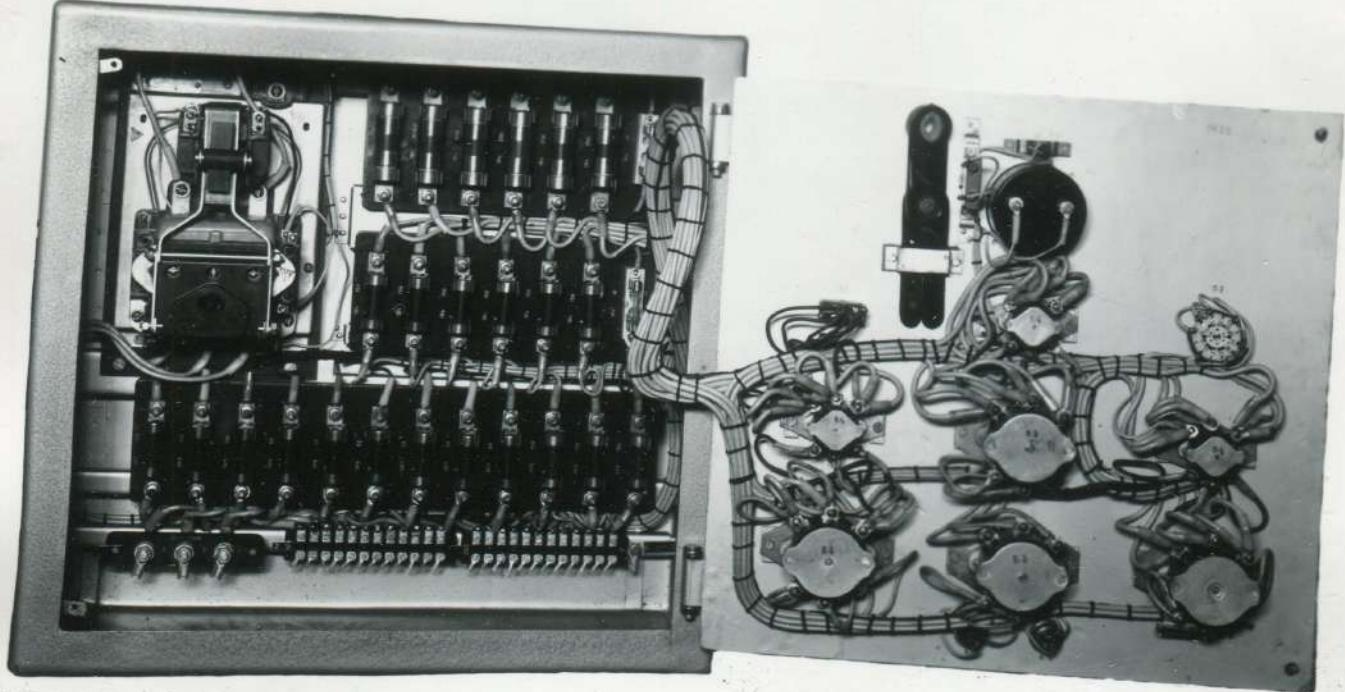
Рис.8



Puc. 9



Puc.10



Puc.11

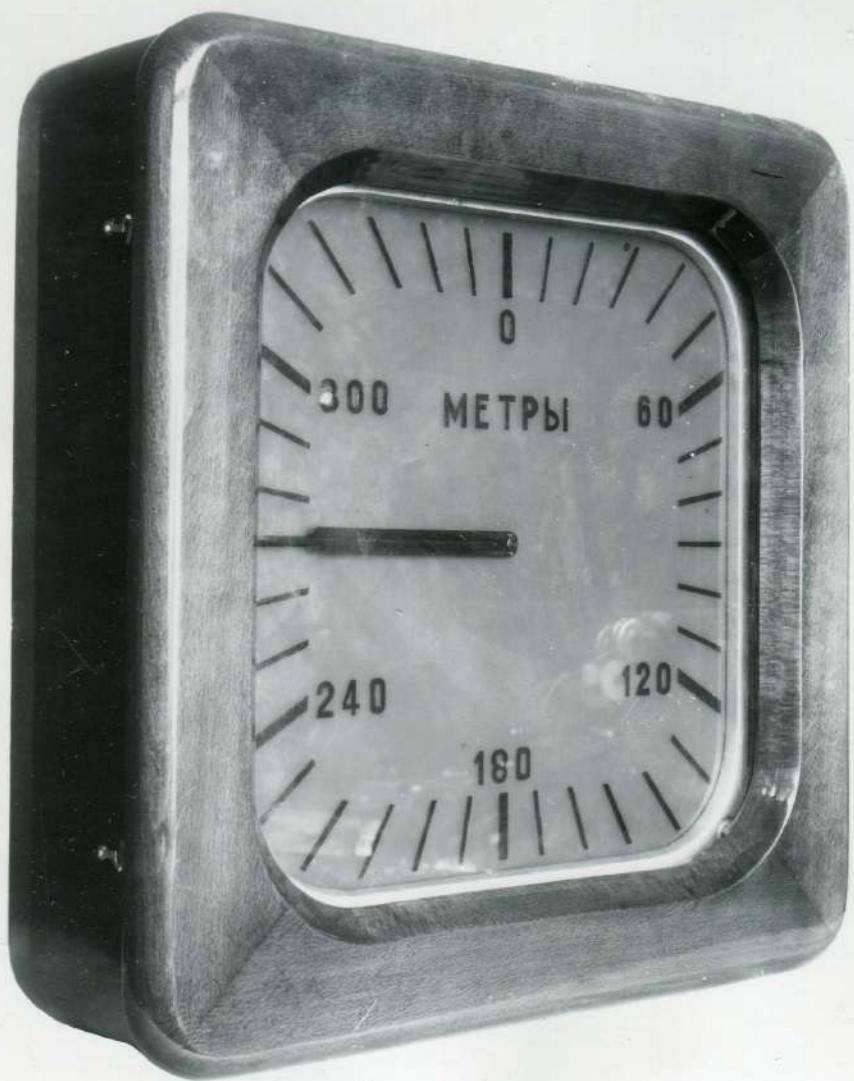
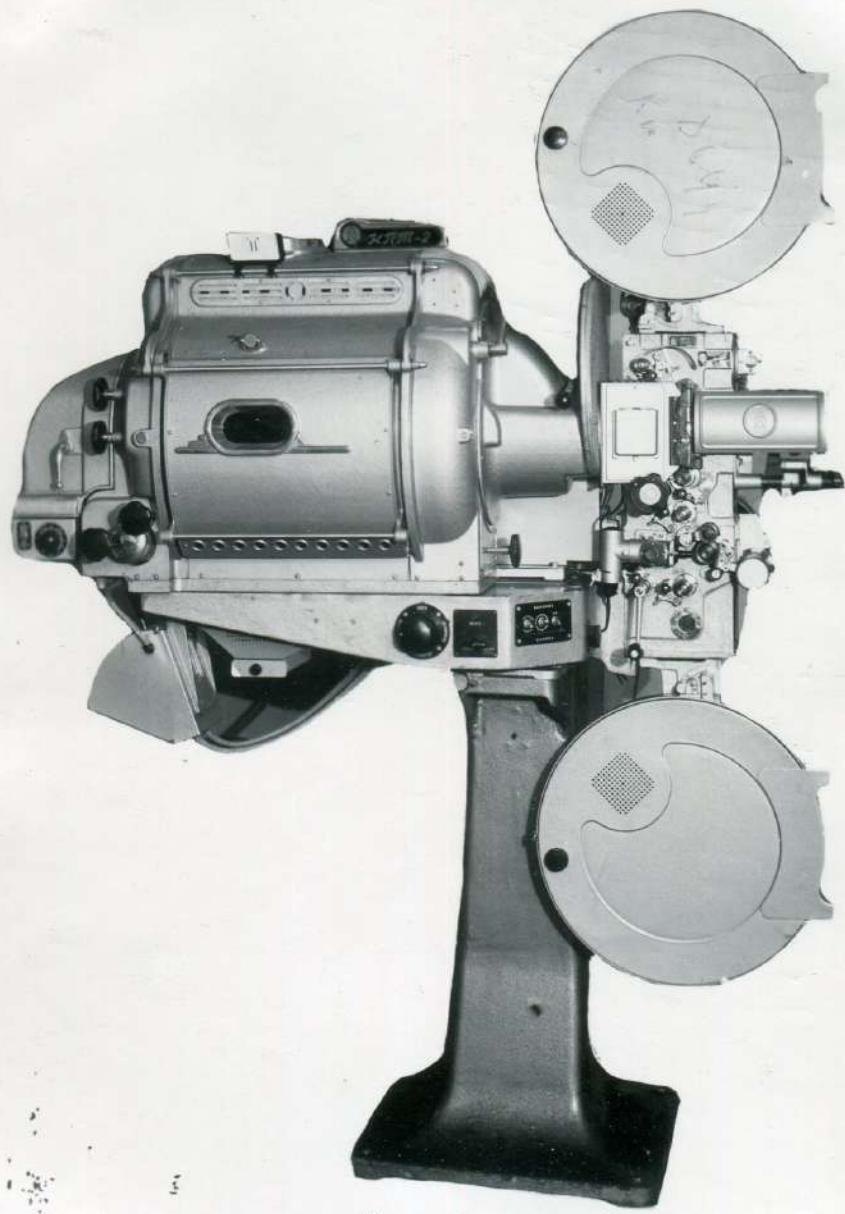
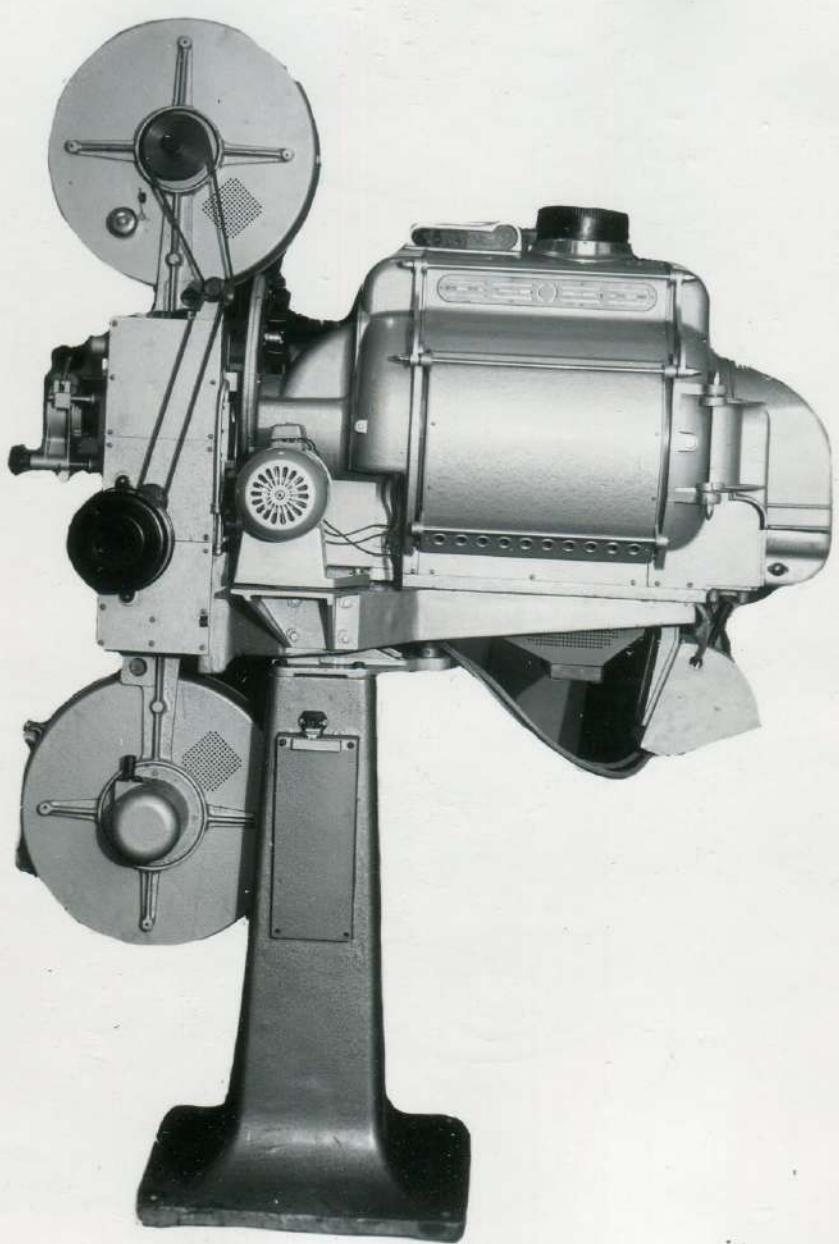


Рис.12



Puc.13



PUC.14

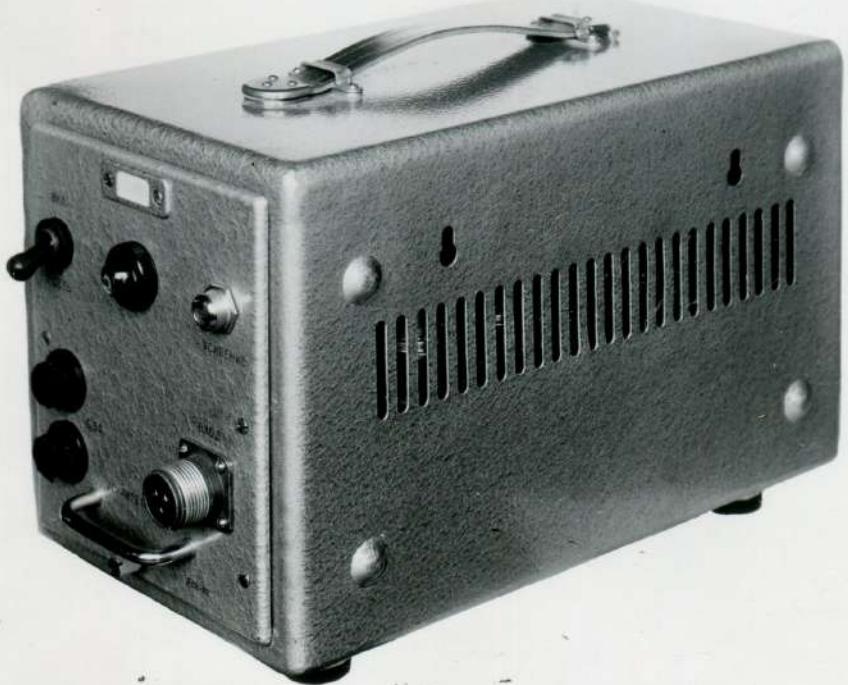


Рис.15

Схема соединения  
выходных плат

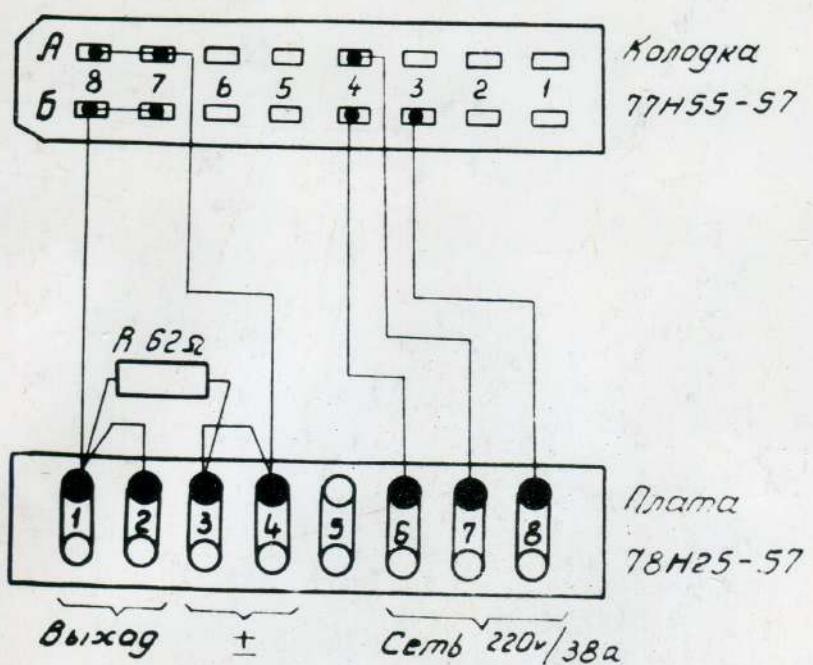
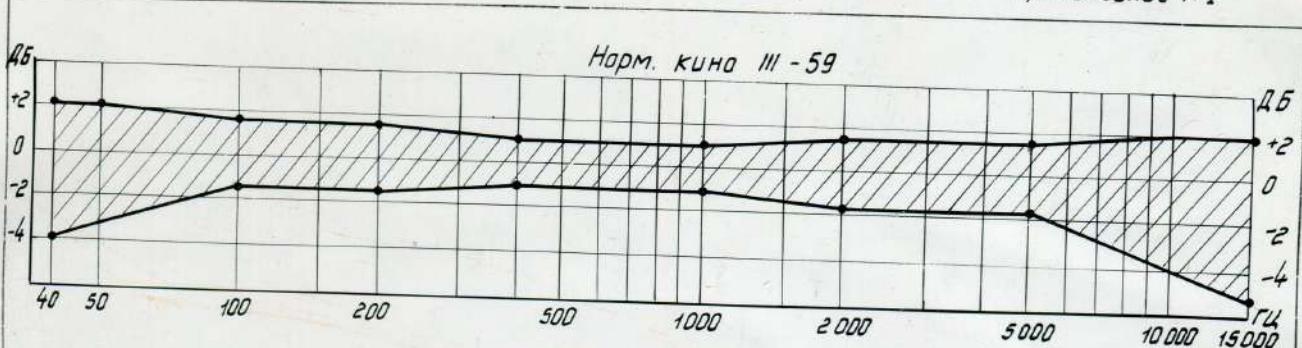
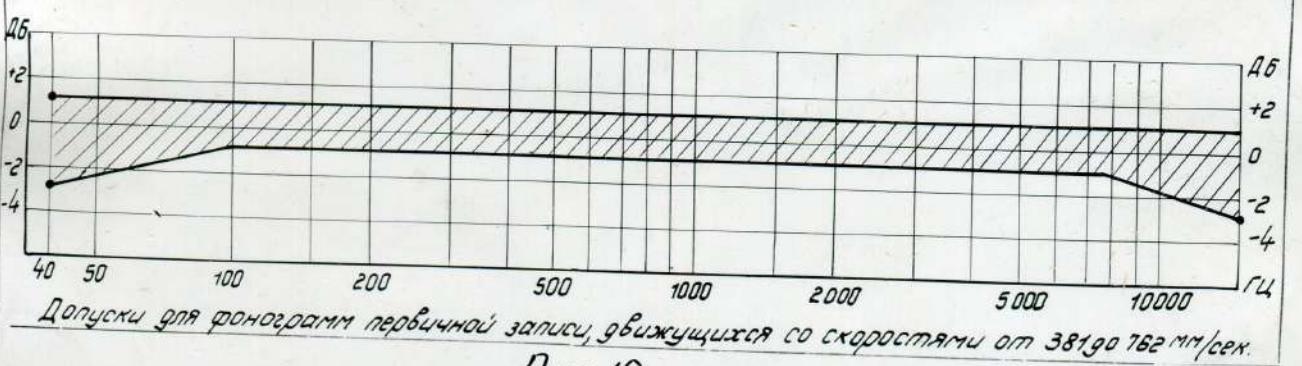


Рис.15а

Приложение №1



Допуски для копий фонограмм движущихся со скоростями от 387 до 762 мм/сек



Допуски для фонограмм первичной записи, движущихся со скоростями от 381 до 762 мм/сек.

Рис. 16