

Ц 848

3/2-71

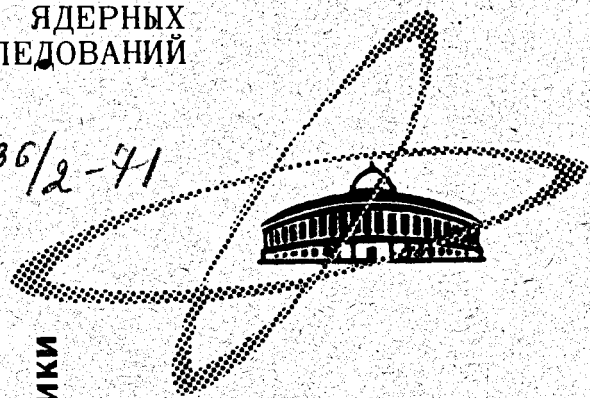
Б-825

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

1436/2-71

10-5632



ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
И АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНИКИ

Н.Г.Борисов, С.Высочил, А.М.Кашехлебов,
Р.М.Лебедев, М.Малы, О.Сгон, В.Д.Степанов,
А.М.Тодоренко

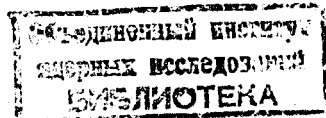
ПРОСМОТРОВЫЙ СТОЛ УПС-50-80

1971

10-5632

Н.Г.Борисов, С.Высочил, А.М.Кашехлебов,
Р.М.Лебедев, М.Малы, О.Сгон, В.Д.Степанов,
А.М.Тодоренко

ПРОСМОТРОВЫЙ СТОЛ УПС-50-80



1. В в е д е н и е

Для просмотра пленки, экспонированной со 100-сантиметровой водородной пузырьковой камерой /1/, разработан и построен просмотровый стол УПС-50-80 простой конструкции.

Стол обеспечивает составление паспортов найденных при просмотре событий для дальнейшего их обмера на полуавтоматических измерительных приборах ПУОС-1 /2/. Поэтому к автоматизации работы стола были предъявлены минимальные требования, касающиеся возможности размещения в фильмопротяжном механизме блока фотодиодов для считывания стоп-марок и кодовой информации. Качество оптики и отражающих поверхностей зеркал позволяет в случае необходимости производить оценочные измерения импульса частиц по кривизне изображения следа на проекции фотоснимка с помощью шаблона. Одномасштабность изображений двух проекций дает возможность обнаруживать с помощью параллактической линейки следы, останавливающиеся в объеме камеры.

Фильмопротяжные механизмы обеспечивают просмотр пленки шириной 80 мм (как с перфорацией, так и без нее) и 50 мм (без перфорации). Максимальная длина кадра на пленке равна 160 мм.

После отладки первого макета стола, изготовленного в мастерских Лаборатории высоких энергий и Централных экспериментальных мастерских ОИЯИ, он прошел в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации испытания на надежность и удобство в эксплуатации. На макете было просмотрено несколько десятков тысяч фотографий на

80-миллиметровой пленке со 100-сантиметровой водородной камеры. После внесения целого ряда конструктивных и схемных изменений была изготовлена малая серия столов.

В настоящее время в Лаборатории вычислительной техники ОИЯИ и в других лабораториях эксплуатируется 20 таких столов.

2. Оптическая схема стола УПС-50-80

На рис. 1 показана оптическая схема стола. Световые потоки от источников света I_1 и I_2 , формируемые конденсорами L_1 и L_2 с большой угловой апертурой, переносят через объективы "ИНДУСТАР 150^{3/3}/ изображения объектов q_1 и q_2 на зеркала X_1 и X_2 . Отражаясь от зеркал, световой поток проектирует на плоскость стола РР увеличенные изображения Q_1 и Q_2 . Оптическая схема обеспечивает масштаб увеличения проекции кадра 8:1. Если учесть, что средний масштаб фотографирования в 100-сантиметровой камере составляет 1:9^{4/4}, то масштаб при просмотре по отношению к истинному размеру камеры составляет 0,89.

3. Рабочие характеристики стола

УПС-50-80 имеет две скорости перемотки пленки: быструю (2 м/сек) и медленную (0,2 м/сек). Перемотка пленки реверсивная с независимым управлением левым и правым фильмопротяжными каналами.

Два фильмопротяжных механизма позволяют просматривать одновременно стереопару (в случае 100-сантиметровой пузырьковой камеры любую стереопару из четырех проекций с одной установки пленки).

Габариты рабочей плоскости стола 1450 x 1350, высота 1900 мм. Электропитание стола осуществляется от сети переменного тока 220 в, потребляемая мощность 300 вт. Предусмотрена возможность одновременной работы двух операторов, управляющих автономно каждый своим фильмовым каналом.

4. Конструкция и компоновка стола

Общий вид и компоновка стола с узлами показаны на рис. 2 и 3. Рама (1), на которой крепятся все узлы стола, изготовлена из труб 50x5, сваренных таким образом, что они, кроме несущих функций, выполняют функции вакуумного рессивера, образуемого внутренними полостями труб. Зеркала (2) укреплены на "хоботе" несущей рамы на шарнирах (3), позволяющих с помощью винтов (4) юстировать положение плоскостей алюминированных зеркал.

Фильмопротяжные механизмы (5) представляют собой блок устройств, состоящий из собственно фильмопротяжки, осветителя с конденсором, проекционного объектива и блока считывания информации с пленки, устанавливаемого потребителем по его усмотрению в зависимости от вида кодировочной информации на снимках.

Электронная часть управления столом смонтирована в виде блока из 10 стандартных ячеек, выполненных на полупроводниковых приборах, каждая из которых вставляется в свой независимый разъем, что позволяет в случае отказа любой ячейки быстро ее заменить на резервную. Электронный блок состоит из следующих ячеек: выпрямителя, двух ячеек управления двигателями вакуумным прижимом пленки и клапаном вакуумного ведущего вала, трансформатора питания ламп осветителя. Каждая фильмопротяжка управляется своей автономной группой ячеек. Поверхность стола, на которую проектируются изображения кадров, покрыта белым пластиком; на крышке в удобном для оператора порядке расположены кнопки управления фильмопротяжными механизмами.

5. Описание устройства отдельных узлов стола

5.1. Фильмопротяжный механизм

В кинематической схеме фильмопротяжных механизмов использован принцип протяжки и перемотки магнитных лент в магнитофонах, оснащенных тремя двигателями. В нашем случае применяются двигатели ДПМ-35.

На рис. 4 показан фильмопротяжный механизм с заряженной пленкой. На задней стенке фильмопротяжного механизма (на рисунке не показано) размещены три двигателя (M1, M2, M3), два магнита (МП1 и МП2) и два электромагнитных клапана (K1 и K2) (см. электрическую схему, рис. 7). Под управлением магнитов МП1 и МП2 оси двигателей M1 и M2 входят в сцепление с ведомыми дисками (7), жестко связанными с осями (8) катушек пленки. Передача вращающего момента от осей двигателей к ведомым дискам осуществляется за счет пары металл-резина (резина специальным образом навулканизирована на диски). Ведущий вал медленной протяжки пленки В4, сцепляющийся с пленкой вакуумным присосом, управляется двигателем M3. Электромагнитные клапаны K1 и K2 управляют подъемом столика (9) и присосом пленки к нему. При открытии боковой крышки канала происходит автоматическое отключение питания всех двигателей и вакуумного присоса и пленка становится доступной для замены.

5.2. Прижимной столик

Устройство прижимного столика с вакуумным присосом пленки показано на рис. 5. В момент, когда пленка должна оказаться в положении "просмотр", клапан K1 опускает столик вниз, прижимая его к пленке. Одновременно с этим клапан K2 открывает отверстия, через которые откачиваются пазы в стекле столика, и пленка присасывается к нему и удерживается в этом положении необходимое для просмотра время.

5.3. Ведущий вал

Рис. 6 показывает устройство ведущего вакуумного вала. Поверхность наружного цилиндра вала снабжена прорезами для откачки воздуха из зазора поверхность цилиндра - пленка. Внутри цилиндра размещен секторный плунжерный клапан (см. разрез по АА). При вращении цилиндра вокруг неподвижной оси на шариковых подшипниках секторный клапан оставляет открытыми только прорезы цилиндра, обращенные к пленке с углом раствора 60° . Таким образом, при вращении ролика в любую сторо-

ну один прорез входит в зацепление с пленкой и из него откачивается воздух, а другой прорез, опережающий по ходу движения пленки первый, выходит из зацепления с пленкой. Благодаря этому пленка, находясь в движении, прижата к ролику с постоянной силой и не скользит по нему (случай медленной протяжки). При быстрой протяжке пленки ролик свободно вращается, увлекаемый пленкой, натянутой двигателем М1 или М2.

5.4. Осветитель

Осветитель включает в себя оптическую систему формирования светового потока, создающую равномерную освещенность поля кадра и состоящую из четырех линз и стеклянного теплового фильтра и источника света КИМ 9/75 (лампа с иодным наполнением). Первая линза конденсора имеет большую угловую апертуру, равную 110° . Применение в осветителе источника света с иодным наполнением вместо ламп СЦ-100 позволило увеличить световой поток при заданной потребляемой мощности, а также повысить эффективность работы стола за счет того, что периоды работы без замены ламп удлинились примерно в 10 раз.

6. Схема управления работой стола

На рис. 7 показана принципиальная схема управления работой стола. Рассмотрим наиболее сложный случай медленной перематки пленки. При нажатии кнопки управления медленной перематкой КН3 срабатывает реле Р4, его контакты размыкаются, вследствие чего транзистор Т2 запирается, электромагнитный клапан К2 перекрывает вакуум к столику присоса пленки, и последняя освобождается от присоса. Открываются транзисторы Т3 и Т5, запитываются мотор М3, реле Р1, которое своими контактами шунтирует сопротивление Р3, вследствие чего увеличивается напряжение на моторе М2. Моторы М3 и М2 перематывают пленку в нужном направлении. При нажатии на кнопку управления КН4 срабатывает реле Р4, его контакты размыкаются, вследствие чего транзистор Т2 закрыва-

ется, электромагнитный клапан К2 перекрывает вакуум к столику присоса пленки. Пленка освобождается от присоса. Триод Т4 открывается, срабатывают реле Р5 и Р2. Р5 своими контактами меняет полярность запитки мотора М3, что изменяет направление его вращения, а контакты Р2 шунтируют Р1, увеличивая напряжение на моторе М1. Моторы М3 и М1 перематывают пленку с медленной скоростью в противоположном первому случаю направлении.

Л и т е р а т у р а

1. A.V. Belonogov, A.A. Belushkina, R. Vinaver, V.N. Vinogradov, V.V. Glagolev, E.I. Dyatshkov, A.G. Zel'dovich, N.K. Zel'dovich, E.V. Kosubsky, R.M. Lebedev, M. Maly, N.M. Melnikova, A.M. Moiseev, Yu.A. Turbin, E.P. Ustenko, I.V. Chuvilo, Yu.A. Shishov. Nuclear Instruments and Methods, 20, 114 (1963).
2. В.Я. Алмазов, И.А. Голутвин, В.Д. Инкин, Ю.А. Каржавин, В.О. Неустроев, В.Д. Степанов. Препринт ОИЯИ, 1352, Дубна, 1963.
3. М.Я. Кругер, В.А. Панов, В.В. Кулагин, Г.В. Погарев, Я.М. Кругер, А.М. Левинзон. Справочник конструктора оптико-механических приборов. Машиностроение, Ленинград, 1967, издание 2-ое.
4. В.В. Глаголев, А.А. Гулюгин, Э.В. Козубский, Р.М. Лебедев, Э.М. Лившиц, М. Малы, М.М. Русинов, В.П. Сергеев, В.Ф. Сиколенко, В.В. Хваловский. Препринт ОИЯИ, 13-3633, Дубна, 1967.

Рукопись поступила в издательский отдел

19 февраля 1971 года.

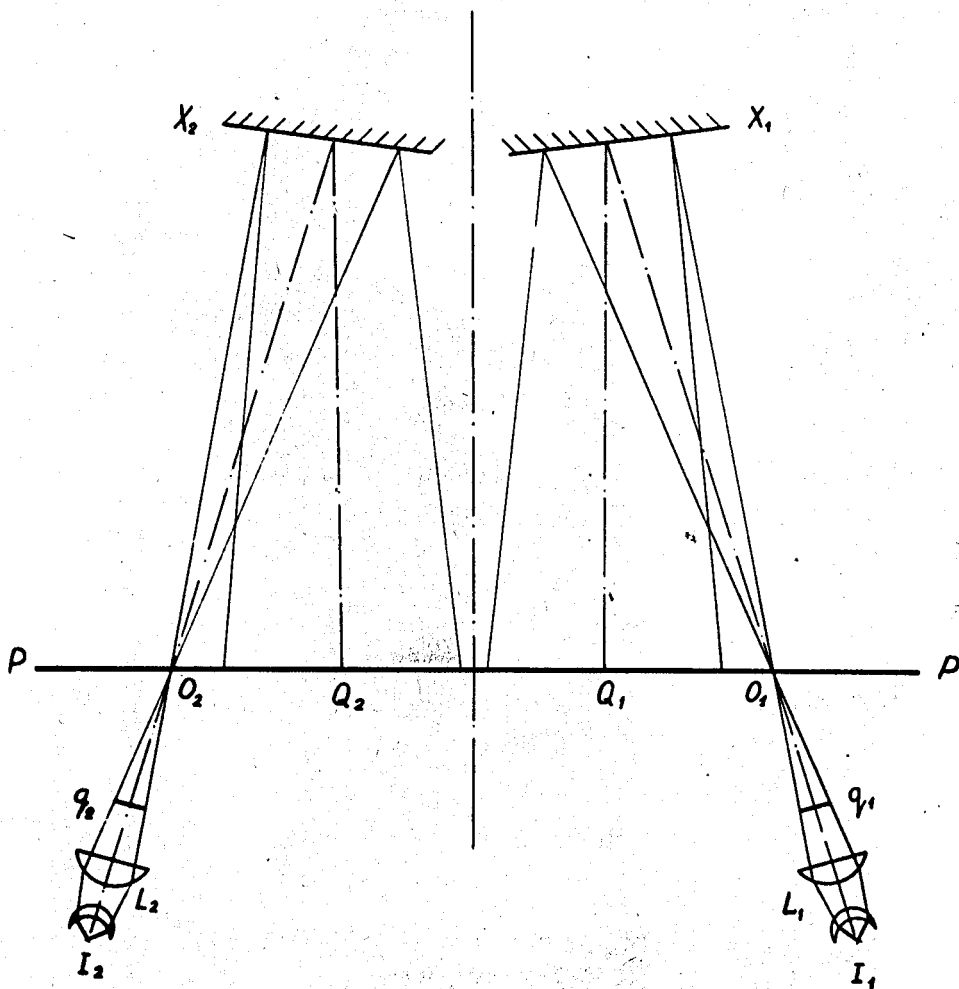


Рис. 1. Схема оптической системы стола УПС-50-80.

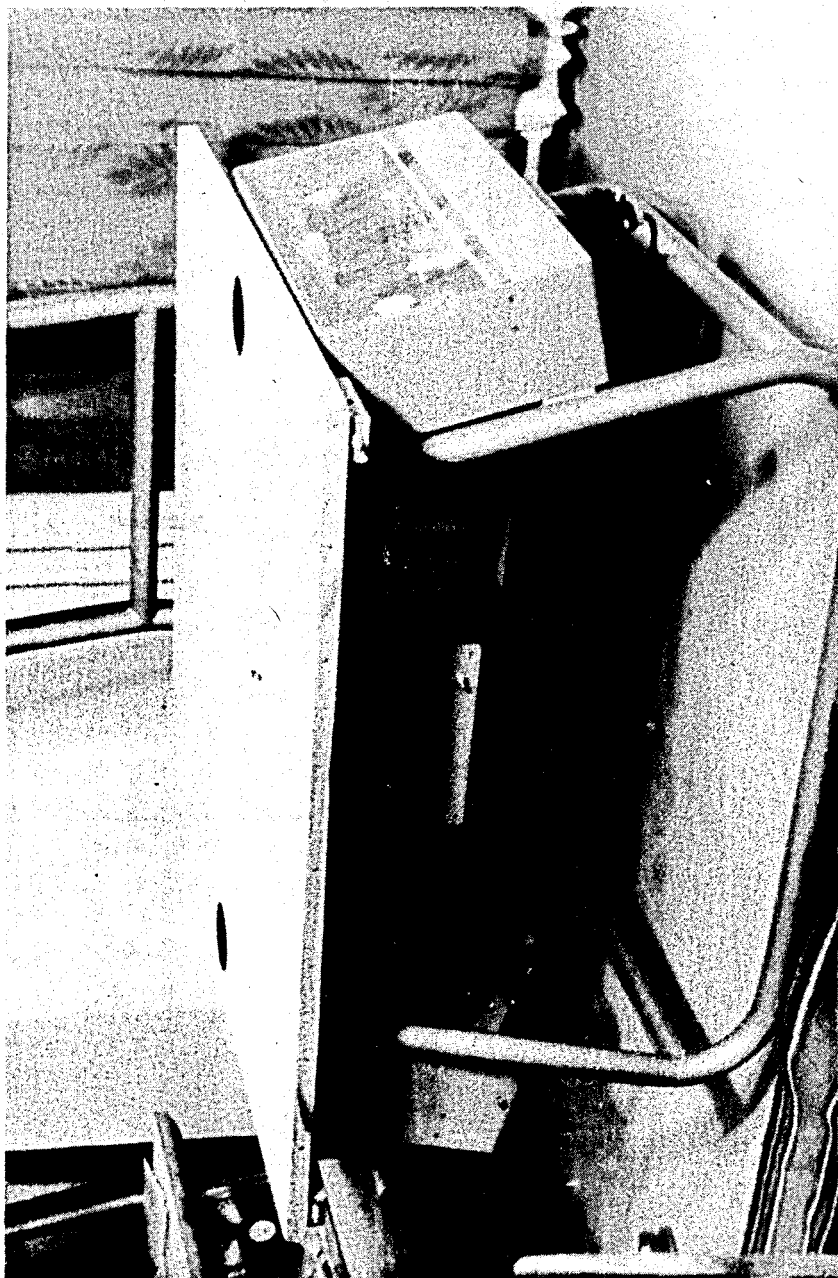


Рис. 2. Общий вид стола (без отражательных зеркал).

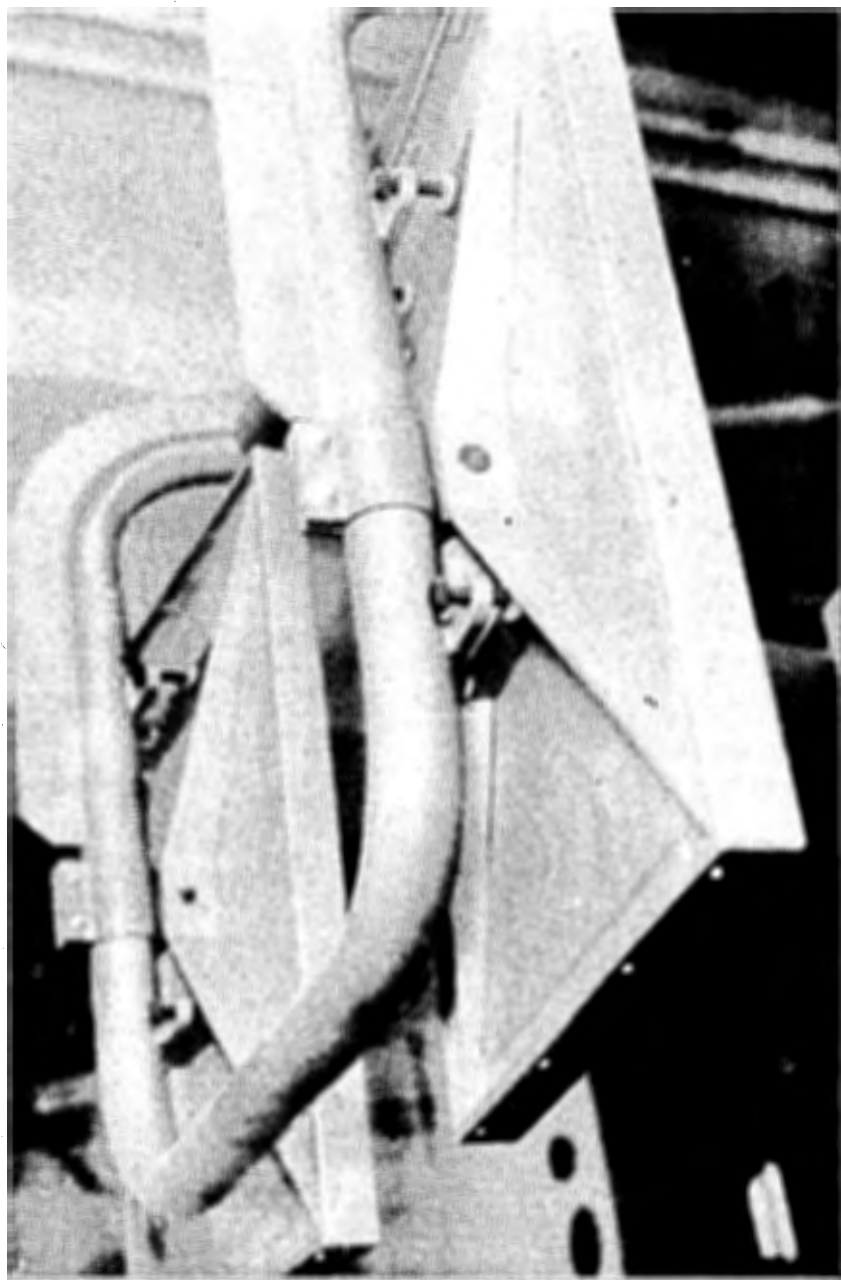


Рис. 3. Вид на отражательные зеркала сверху.

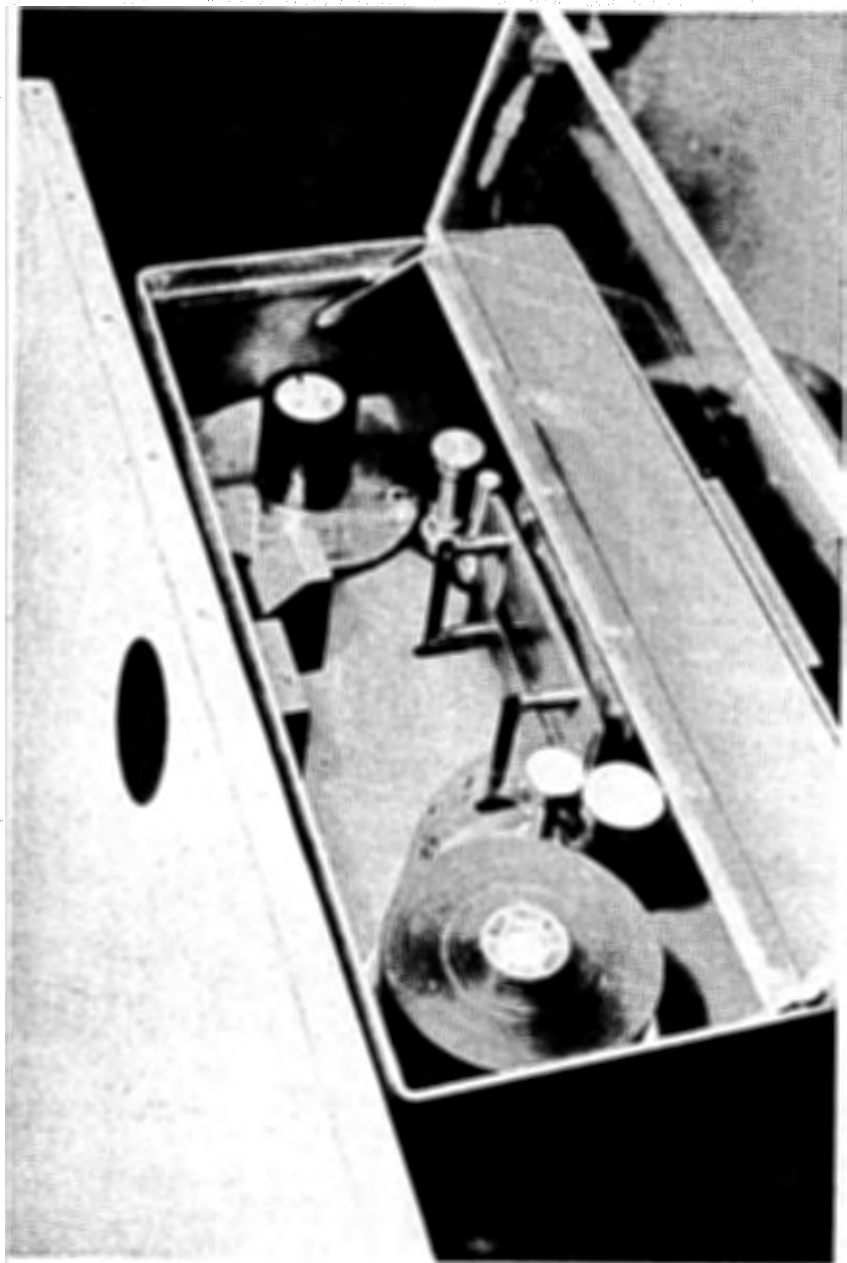
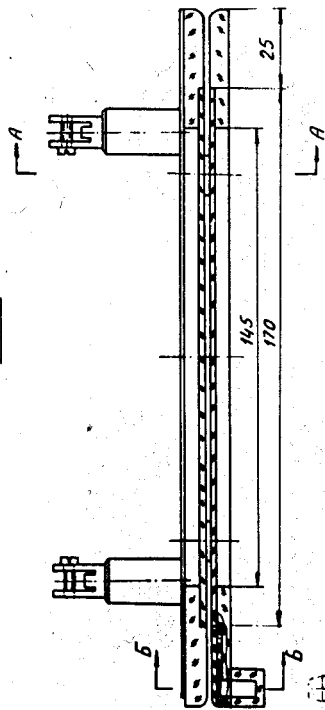


Рис. 4. Фильмопротяжный механизм с пленкой.

K-K



A-A

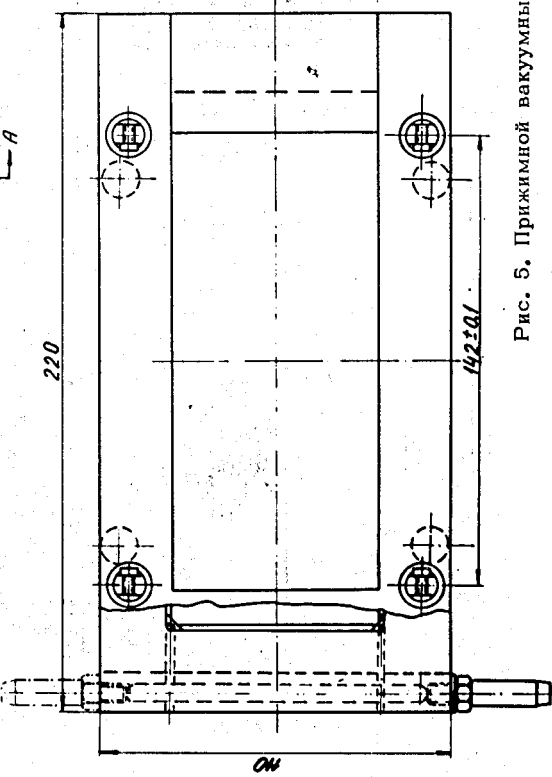
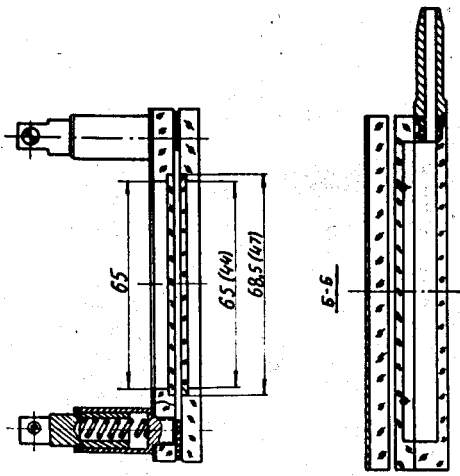


Рис. 5. Прижимной вакуумный столик.

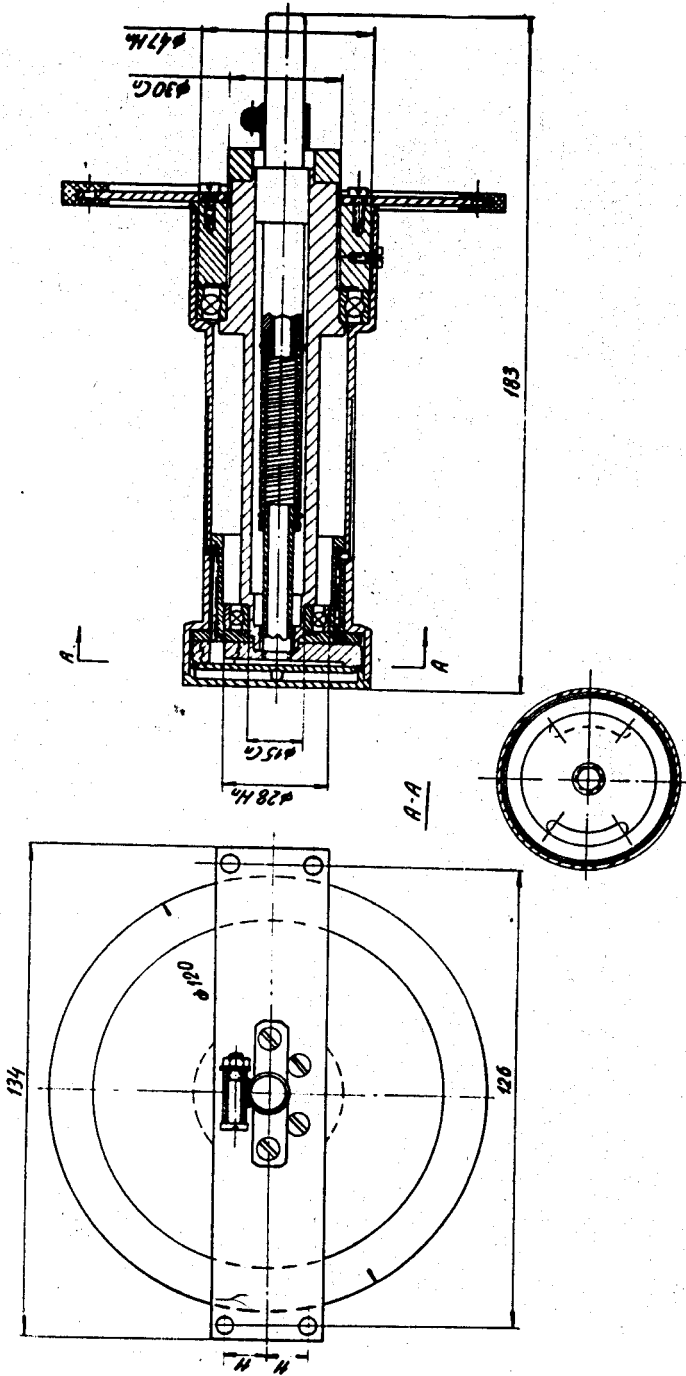


Рис. 6. Ведущий вакуумный вал.

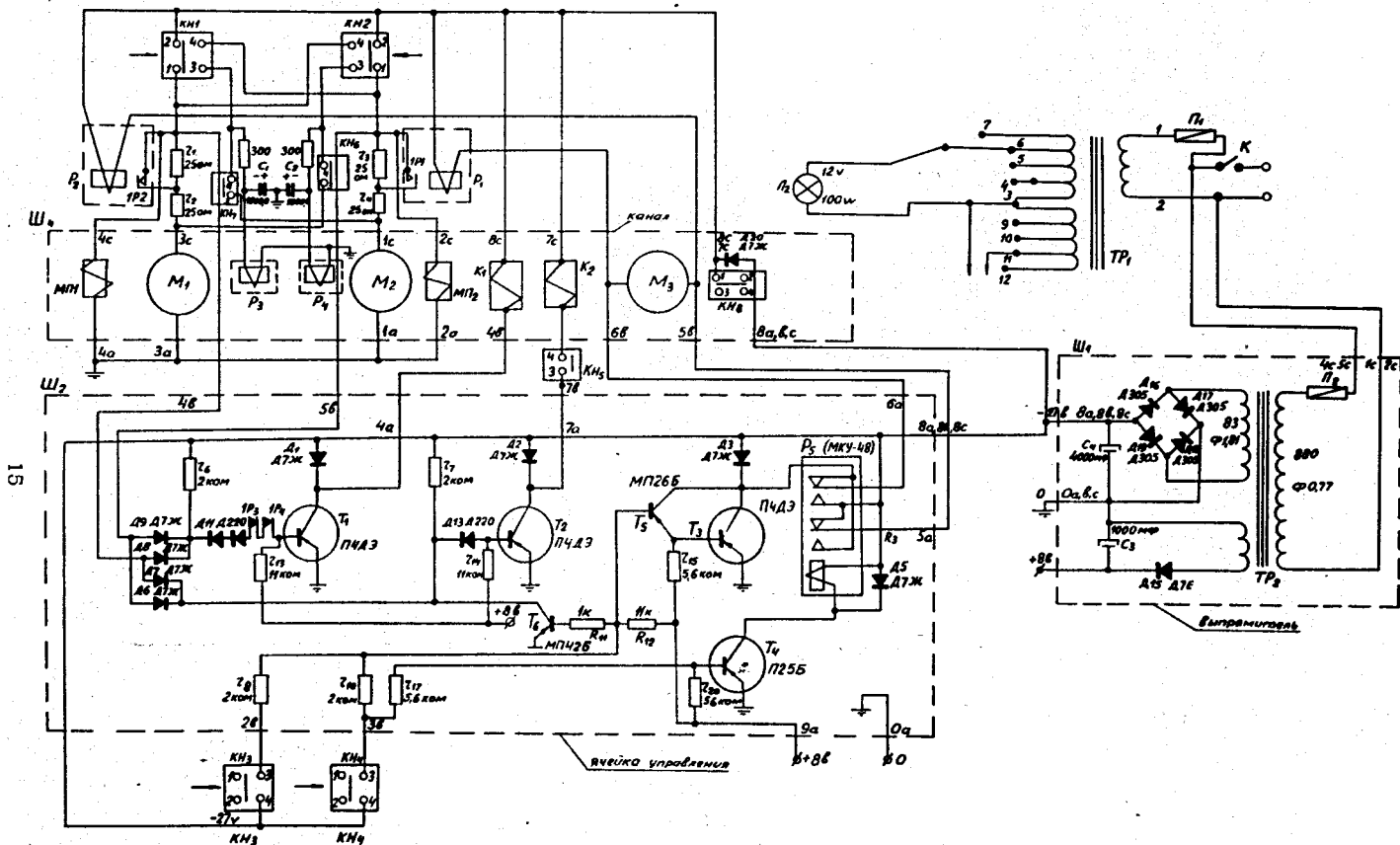


Рис. 7. Схема управления столом УПС-50-80.