

**Микрофотонасадка автоматическая
МФНЭ-1**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

МИКРОФОТОНАСАДКА АВТОМАТИЧЕСКАЯ

МФНЭ-1

**Техническое описание и инструкция
по эксплуатации**

В настоящем описании могут быть незначительные расхождения с действительной конструкцией и электрической схемой вследствие постоянного совершенствования прибора.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматическая микрофотонасадка МФНЭ-І предназначается для фотографирования на черно-белую фотопленку изучаемых под микроскопом объектов при одновременном наблюдении их с помощью бинокуляра обоими глазами.

Микрофотонасадка применяется в исследовательских лабораториях биологических, медицинских и технических учреждений.

Микрофотонасадка может устанавливаться на микроскопы типа МББ-І, МБИ-ІІ, МИН-8, МБИН-І и др.

Отработка правильного времени экспозиции и перемотка фотопленки на один кадр после каждого экспонирования производятся автоматически.

Микрофотонасадки МФНЭ-І изготавливаются для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом при температуре от +10 до +25⁰С и относительной влажности не более 80%.

Пульт управления микрофотонасадки питается от сети переменного тока 220 В, 50 Гц; колебания напряжения в сети не должны превышать 10%.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Увеличение микрофотонасадки, крат:

при визуальном наблюдении 1,1; 1,6; 2,5

при фотографировании 2,6; 3,8; 6,0

Размеры кадра, мм 24x36

Пределы раздвижки окулярных трубок по базе глаз наблюдателя, мм	55-75
Минимальное время экспозиции, отрабатываемое затвором, сек	1/25
Пределы светочувствительности применяемых фотопленок (по ГОСТ 10691-63), ед.ГОСТ	1-180
Габаритные размеры, мм:	
микрофотонасадки	250x240x225
пульта управления	370x300x160
Масса, кг:	
микрофотонасадки	4,5
пульта управления и комплекта приналежностей	13

3. СОСТАВ МИКРОФОТОНАСАДКИ

В состав микрофотонасадки входят:

автоматическая микрофотонасадка МФНЭ-1	1
фотокамера ФКМ-1	1
пульт управления МФНЭ-1	1

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МИКРОФОТОНАСАДКИ

Микрофотонасадка устанавливается на штатив микроскопа вместо визуального тубуса и зажимается винтом 1 (рис.1). На корпус 2 микрофотонасадки устанавливается фотокамера 3, при этом штырь 4 (рис.2), расположенный на корпусе микрофотонасадки, должен войти в отверстие 5 (рис.3) фотокамеры. Штырь ориентирует фотокамеру 3 (см.рис.1) относительно корпуса 2, чем обеспечивается правильное соединение контактов 6 (см.рис.3) фотокамеры с контактами микрофотонасадки; штырь раскрывает также шторку 7 фотокамеры при установке ее на микрофотонасадку. Шторка 7 служит для предохранения от засветки заряженной в фотокамеру фотопленки. Микрофотонасадка подсоединяется с помощью кабеля 8 (см.рис.1) к пульту управления 9.

Пульт управления обеспечивает работу: а) экспонометрического устройства, питая фотоэлектронный умножитель, расположенный под кожухом 10, и вырабатывая сигналы закрытия затвора через промежуток времени, определяемый величиной освещенности в плоскости фотопленки и ее светочувствительностью; б) фото-

затвора, расположенного внутри корпуса 2, подавая напряжение на электромагнит, открывающий фотозатвор, и снимая напряжение с электромагнита; в) электродвигателя перемотки фотопленки, который расположен внутри фотокамеры 3.

Кроме того, пульт управления блокирует фотоэлектронный умножитель, отключая схему питания фотоэлектронного умножителя и схему работы фотозатвора при чрезмерной засветке фотоэлектронного умножителя.

Микрофотонасадка обеспечивает нормальную визуальную работу на микроскопе, для этого в окулярные трубы 11 бинокуляра 12 вставляются окуляры 13.

Оптическая схема микрофотонасадки представлена на рис.4.

Лучи света, выходящие из объектива микроскопа, проходят через одну из линзовых систем перемены увеличения 14, 15 и 16, после которой попадают на склеенную призму 17, имеющую два рабочих положения. В одном положении около 10% света, падающего на поверхность склейки, отражается от нее и по выходе из призмы 17 попадает на склеенную призму 18 бинокуляра, которая 50% падающего на нее света направляет через компенсатор 19 в фокальную плоскость 20 окуляра, а оставшиеся 50% света пропускает и с помощью призмы 21 направляет в фокальную плоскость 22 окуляра. Остальные 90% света, падающего на поверхность склеенной призмы 17, проходят ее и попадают на проекционную систему 23, которая совместно с объективом 24 переносит изображение в плоскость фотопленки 25. При этом пучок света проходит через светоделительную призму-куб 26.

Светоделительная призма-куб 26 пропускает около 90% падающего на нее света, а оставшиеся 10% света направляет через светофильтр 27 на фотокатод фотоэлектронного умножителя 28.

В другом рабочем положении склеенной призмы 17 весь свет от объектива микроскопа направляется в фокальные плоскости 20 и 22 окуляров.

Вместо линзовых систем 14, 15 и 16 можно включить линзовую систему 29; при этом через окуляры 13 (см.рис.1) можно наблюдать изображение выходного зрачка микрообъектива.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МИКРОФОТОНАСАДКИ

5.1. Микрофотонасадка МФНЭ-1

Основными частями микрофотонасадки являются бинокуляр 12, узел перемены увеличения в корпусе 30, фотоэлектронный умножитель под кожухом 10.

Бинокуляр 12 представляет собой две окулярные трубы 11, которые могут разворачиваться независимо одна от другой вокруг общей оси (этот разворот служит для раздвижки окуляров по глазной базе наблюдателя). В правую окулярную трубку свет попадает через склеенную призму 18 (см.рис.4) и компенсатор 19. В левую окулярную трубку свет направляется призмой 21. На левой окулярной трубке 11 (см.рис.1) имеется кольцо 31 диоптрийного механизма, с помощью которого можно компенсировать разницу в глазах наблюдателя в пределах ± 5 диоптрий.

Узел перемены увеличения представляет собой расположенный внутри корпуса 30 револьверный диск, в гнездах которого находятся линзовые системы 14 (см.рис.4), 15, 16 и 29. Вращение диска производится за кольцо 32 (см.рис.2) с накаткой, выступающее в окно корпуса узла перемены увеличения. В этом же окне появляется значение увеличения, вносимого соответствующей линзовой системой 14 (см.рис.4), 15 или 16, введенной в ход лучей микрофотонасадки, или надпись "ФК", соответствующая включению системы 29.

Склейенная призма 17, расположенная в корпусе 30 (см.рис.1) узла перемены увеличения, перемещается из одного рабочего положения в другое с помощью рукоятки 33 (см.рис.2). При вдвинутой в крайнее положение рукоятке весь свет, идущий из объектива микроскопа, направляется в бинокуляр, при выдвинутой в крайнее положение рукоятке работает и фотографическая часть микрофотонасадки.

Корпус 2 (см.рис.1) и корпус 30 системы перемены увеличения соединяются с помощью трубы 34 (см.рис.2), внутри которой имеются проекционная система 23 (см.рис.4) и объектив 24. Призма-куб 26 и нейтральный светофильтр 27, служащий для уменьшения освещенности на фотокатоде фотоэлектронного умно-

жителя, расположены внутри корпуса 2 (см.рис.1). Здесь же размещена электромонтаж, связывающий пульт управления 9 с фотоэлектронным умножителем, электромагнитом фотозатвора и контактами электродвигателя перемотки фотопленки. Фотозатвор можно открыть рукой на длительное время. Для этого рукоятку 35 (см.рис.2) вдвигают до упора и поворачивают (примерно на 90°). Чтобы закрыть фотозатвор, необходимо поворачивать рукоятку 35 до тех пор, пока она под действием пружинки не отойдет назад. Рукоятка 36 (см.рис.1) связана со шторкой, закрывающей фотоэлектронный умножитель; при выдвинутой в крайнее положение рукоятке 36 фотоэлектронный умножитель открыт. Кожух 10 фотоэлектронного умножителя навинчен на корпус 2. Винт 37 служит для закрепления фотокамеры 3.

Микрофотонасадку можно использовать и при фотографировании с помощью импульсной лампы, находящейся в специальном осветителе. В этом случае пульт питания импульсной лампы подсоединяется к гнезду 38 (см.рис.2).

5.2. Фотокамера

Пленочная фотокамера ФКМ-1 показана на рис.3,5 и 6.

Фотокамера соединяется с микрофотонасадкой с помощью втулки 39 (см.рис.3). Контакты 6 соединяют электродвигатель перемотки фотопленки с пультом управления (через микрофотонасадку). Обратная перемотка фотопленки осуществляется откинутой рукояткой 40 вращением ее в направлении стрелки. Задняя крышка 41 (рис.5) фотокамеры открывается при оттягивании замка 42 (рис.6). Зубчатый барабан 43 (см.рис.5) и приемная катушка 44 служат для перемотки пленки, планка 45 – для прижатия пленки к кадровому окну.

На передней стенке фотокамеры расположены шкала-памятка 46 (см.рис.6), кнопка обратной перемотки пленки 47, счетчик кадров 48 и головка установки счетчика кадров 49.

Шкала-памятка 46 не связана с механизмами микрофотонасадки и фотокамеры; она устанавливается вручную так, чтобы против индекса встало значение светочувствительности применяемой пленки.

Счетчик кадров 48 имеет 36 рабочих делений, крайними являются деления "0" и "35". При автоматической перемотке пленки показания счетчика уменьшаются от "35" до "0". Когда на счетчике

кадров появляется индекс "0", механизм перемотки пленки блокируется и не работает. Промежуток показаний от "0" до "35" является нерабочим.

5.3. Пульт управления

Электрическая схема пульта управления показана на рис.7.

Условно схему можно разбить на следующие части:

а) Схему преобразования входного тока в импульсы напряжения, которая включает в себя усилитель постоянного тока, выполненный на электрометрической лампе Л7 типа ЭМ4, эмиттерный повторитель, собранный на транзисторах ПП6 и ПП7 типа МП101, ключевой каскад на транзисторе ПП8 типа МП35 и набор конденсаторов С7-С14, включенных в цепь сетки электрометрической лампы.

б) Схему начального включения электродвигателя перемотки пленки на время порядка 0,5 секунды, включающую в себя ждущий мультивибратор на транзисторах ПП9 и ПП10 типа МП25.

в) Схему управления, содержащую реле Р2, Р3, Р4 и кнопку Кн1

г) Схему питания, включающую в себя низковольтный стабилизатор, выполненный на транзисторах ПП1-ПП3 (18В), высоковольтный ламповый стабилизатор на лампах Л1, Л5, Л6, обеспечивающий возможность регулировки напряжения от 600 до 1100в, и два нестабилизированных выпрямителя +27в и минус 4,5в.

д) Схему блокировки, обеспечивающую отключение высокого напряжения при подаче на вход пульта управления тока более 100мка и содержащую реле Р1, Р5 и кнопку Кн2.

Электрическая схема микрофотонасадки работает следующим образом. При фотографировании объекта нажимается кнопка Кн1. При этом разряд конденсатора С16 через обмотку реле Р2 приводит к кратковременному срабатыванию реле Р2 и к замыканию его контактов "3-5". За время замыкания контактов "3-5" происходит срабатывание и самоблокировка реле Р3, Р4. Контакты "7-8" реле Р3 размыкаются, контакты "6-7" реле Р4 замыкаются, подавая питание на фотозатвор и открывая его, а контакты "4-5" этого же реле подают питание на сигнальную лампу "съемка". При размыкании контактов "7-8" реле Р3 начинается заряд одного из конденсаторов С7-С14, включенных в анодную цепь фотоэлектронного умножителя. Включение нужного конденсатора осуществляется переключателем В2 в соответствии со светочувствительностью используемой фотопленки.

После того как напряжение на зарядном конденсаторе достигнет величины минус 1,8в, произойдет опрокидывание триггера (ПП6, ПП7) и сработает реле Р6, контакты "3-4" которого разомкнут цепь питания реле Р3 и Р4. Контакты "6-7" реле Р4 отключают питание затвора, и он закрывается. Контакты "7-8" реле Р3 замыкают на "землю" управляющую сетку лампы Л7, триггер приходит в исходное состояние и запускает следующий мультивибратор (ПП9,ПП10), который включает реле Р7 на время порядка 0,5 секунды, в течение которого контакты "3-5" замыкают цепь питания электродвигателя перемотки пленки. Электродвигатель останавливается после того, как кулачок, установленный в камере и соединенный с мертвым валом, поворачивается на один оборот и размыкает цепь питания электродвигателя (концевой выключатель КВ1).

Прибор готов к фотографированию следующего кадра.

Цепь блокировки фотоэлектронного умножителя от излишне больших световых потоков работает следующим образом. При попадании большого светового потока на фотокатод фотоэлектронного умножителя резко возрастет его ток. Если величина тока превысит $100\text{мкА} \pm 40\%$, сработает реле Р1, и его контакты "ЯП" замкнут цепь питания реле Р5. Контакты "7-8" реле Р5 разомкнут цепь питания высоковольтного выпрямителя, а контакты "4-5" этого реле замкнут цепь питания лампы Л4, сигнализирующей о том, что освещенность фотокатода фотоэлектронного умножителя превышает допустимую величину. В этом состоянии схема не работает. Для возвращения схемы в рабочее состояние необходимо уменьшить освещенность объекта, после чего нажать кнопку Кн2, которая подает напряжение на реле Р1 и переводит его в исходное состояние.

Внешний вид пульта управления показан на рис.1 и 8.

Пульт управления подключается к сети с помощью шнура 50 (см.рис.8) и соединяется с микрофотонасадкой с помощью кабеля 8 (см.рис.1) через разъем 51 (закрыт крышкой). На задней панели пульта управления расположены предохранитель 52 и крышка 53, под которой находится потенциометр; чтобы снять крышку, необходимо отвернуть винты 54. Гнездо 55 с надписью "секундомер" служит для подключения секундометра типа ПВ-53Л (в комплект микрофотонасадки не входит). Гнездо 56 служит для измерения напряжения фотоэлектронного умножителя. Рукоятка 57 служит для переключения стрелочного прибора 58 (см.рис.1). В верхнем положении

рукоятки показания стрелочного прибора пропорциональны напряжению, подаваемому на фотоэлектронный умножитель, в нижнем положении рукоятки они пропорциональны току лампы Л7 (см.рис.7). Плавное уменьшение этого тока во время экспозиции говорит о правильной работе электронных блоков микрофотонасадки. Винт 59 (см.рис.1) служит для выставления нулевого положения стрелки. Рукоятка 60 устанавливается в одно из положений "1-8" в соответствии со светочувствительностью применяемой пленки. Положение рукоятки 60 выбирается по таблице, указанной в приложении к настоящему техническому описанию.

При включении тумблера "сеть" загорается сигнальная лампа 61. Сигнальная лампа 62 загорается при нажатии кнопки "съемка" и горит все время, пока открыт затвор. Сигнальная лампа 63 загорается в случае попадания на фотоэлектронный умножитель недопустимо большого светового потока. Чтобы лампа 63 погасла, необходимо после уменьшения светового потока нажать кнопку 64. На задней панели пульта управления расположена клемма 65 (см. рис.8) для заземления микрофотонасадки.

6. МАРКИРОВАНИЕ

Маркирование микрофотонасадки производится в соответствии с чертежами.

На передней стенке корпуса микрофотонасадки нанесены шифр микрофотонасадки "МФНЭ-1", товарный знак предприятия-изготовителя и порядковый номер микрофотонасадки, две первые цифры которого совпадают с двумя последними цифрами года выпуска.

На верхней крышке фотокамеры нанесен шифр фотокамеры "ФЖМ-1". На корпусе фотокамеры под задней крышкой нанесен порядковый номер фотокамеры, две первые цифры которого совпадают с двумя последними цифрами года выпуска.

На пульте управления имеется фирменная табличка с нанесенным товарным знаком предприятия-изготовителя, шифром прибора и порядковым номером пульта управления.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Микрофотонасадка может работать со многими типами микроскопов, так как она имеет стандартное посадочное место, однако установка микрофотонасадки на микроскоп типа МБР-1 недопустима.

на, так как он имеет подвижной штатив, вследствие чего под действием большого веса микрофотонасадки может нарушаться фокусировка.

Фотокатод фотоэлектронного умножителя нельзя подвергать долгой засветке, поэтому при просмотровых и поисковых работах он должен быть закрыт шторкой, для чего рукоятка 36 (см.рис.1) должна быть вдвинута до упора.

При работе с микрофотонасадкой потенциометр должен быть закрыт крышкой 53 (см.рис.8), а рукоятку 57 рекомендуется установить в нижнее положение, чтобы по показаниям стрелочного прибора следить за ходом экспонирования.

Настройку микроскопа следует производить согласно его инструкции по эксплуатации (или описанию), при этом наблюдение производится через бинокуляр 12 (см.рис.1).

Если при работе загорается красная лампа 63, под которой находится надпись "уменьшить освещенность объекта", то следует либо в осветительную систему микроскопа ввести нейтральный светофильтр, либо уменьшить напряжение, подаваемое на осветительную лампу, после чего нажать кнопку 64. Если после этого снова загорится красная лампа 63, то, значит, освещенность объекта была уменьшена недостаточно. В этом случае надо уменьшать освещенность объекта до тех пор, пока после нажатия кнопки 64 лампа 63 не погаснет окончательно, что будет свидетельствовать о готовности микрофотонасадки к работе.

Работа электродвигателя перемотки пленки сопровождается тихим жужжанием внутри фотокамеры. Такое жужжание можно услышать не только после каждого экспонирования, но и после того, как погаснет красная сигнальная лампа 63, и иногда после включения тумблера "сеть" (в этих случаях происходит перемотка пленки на 1 кадр). Это не свидетельствует о неисправности микрофотонасадки, но поскольку в это время пленка перематывается вхолостую, то частые включения и выключения пульта при заряженной пленке нежелательны.

При получении микрофотонасадки перед установкой необходимо произвести ее наружный осмотр и проверить комплектность.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Пульт управления 9 микрофотонасадки следует обязательно заземлить, для чего к заземляющей клемме 65 (см.рис.8) на пульте надо подвести заземляющий провод.

Категорически запрещается подводить заземление или какие-нибудь другие открытые провода к гнезду 56. Напряжение, подаваемое на фотоэлектронный умножитель, имеет величину порядка 600-1100в, поэтому обращение с микрофотонасадкой требует особой осторожности. Категорически запрещается свинчивать кожух 10 (см.рис.1) или подключать к гнезду 56 (см.рис.8) измерительный прибор при включенном пульте управления. Когда пульт управления включен в сеть, разъем 51 должен быть закрыт либо крышкой, либо ответной частью разъема.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

В помещении, где установлена микрофотонасадка, не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и других веществ, могущих влиять на работу микрофотонасадки.

Подготовьте микрофотонасадку к работе в следующем порядке: настройте предварительно микроскоп и снимите с него визуальную насадку; установите вместо нее микрофотонасадку и заjmите винтом 1 (см.рис.1); установите на микрофотонасадку фотокамеру 3, причем следите за тем, чтобы штырь на микрофотонасадке вошел в предназначеннное для него гнездо в фотокамере, и заjmите винтом 37; поставьте рядом с микроскопом пульт управления 9, отверните крышку 51 (см.рис.8) и подведите к этому месту кабель от микрофотонасадки с разъемом; заземлите пульт управления через клемму 65; вдвиньте рукоятку 36 (см.рис.1) до упора; подсоедините пульт управления к сети; включите тумблер "сеть", при этом должна загореться сигнальная лампа 61; оставьте пульт прогреваться в течение 5-7 минут; вдвиньте рукоятку 33 (см.рис.2) до упора; вставьте в бинокуляр 12 (см.рис.1) окуляры 13, причем в правую окулярную трубку 11 вставьте окуляр с сеткой; подвижкой глазной линзы окуляра с сеткой добейтесь резкости изображения сетки; проверьте освещение объекта (для рассматривания выходного зрачка микрообъектива достаточно поворотом диска 32 (см.рис.2) включить в ход лучей линзовую систему "ФК").

Настройте прибор для фотографирования; для этого зарядите кассету пленкой; оттяните замок 42 (см.рис.б) и откройте крышку 41 (см.рис.5); вращайте приемную катушку 44 за накатанную часть до тех пор, пока не появится щель; вставьте кассету с пленкой в гнездо, как показано на рис.5; закрепите надежно в щели приемной катушки конец пленки, при этом следите за тем, чтобы зубья барабана 43 попали в перфорационные отверстия пленки; для натяжения пленки поверните вручную барабан приемной катушки; закройте крышку 41; вращением головки установки счетчика кадров 49 (см.рис.6) в направлении, указанном стрелкой, установите счетчик кадров на первую красную точку после индекса "0" (за два деления до индекса "35"); вращая диск шкалы-памятки 46, установите значение светочувствительности, соответствующее светочувствительности применяемой пленки, чтобы не забыть, какая пленка заряжена в камеру; установите рукоятку 57 (см.рис.8) в нижнее положение. Настройка окончена, приступайте к фотографированию, предварительно сделав два холостых снимка, после чего счетчик кадров 48 (см.рис.6) установится на индекс "35"; если требуется сделать менее 35 снимков, то установите счетчик 48 вращением головки 49 в направлении стрелки на нужное число кадров, имея в виду, что первые два кадра засвечиваются при зарядке фотокамеры.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Наведите микроскоп на резкость, выберите нужный объект для фотографирования и приступайте к съемке. Для этого установите рукоятку 60 (см.рис.1) пульта управления 9 в положение, соответствующее светочувствительности применяемой пленки согласно таблице (см.приложение); выдвиньте рукоятку 36 до упора; убедитесь в том, что затвор закрыт, т.е. рукоятка 35 (см.рис.2) не вращается (если рукоятка вращается, то поворачивайте ее до тех пор, пока она под действием пружинки не отйдет назад); выдвиньте рукоятку 33 до упора, проверьте резкость и произведите фотографирование нажатием кнопки "съемка" на пульте управления 9 (см.рис.1), при этом должна загореться сигнальная лампа 62 и гореть до тех пор, пока открыт затвор, стрелка прибора 58 должна плавно двигаться влево (рукоятка 57 (см.рис.8) находится в нижнем положении); после окончания экспозиции срабатывает электродвигатель

перемотки пленки.

В случае необходимости затвор микрофотонасадки может быть раскрыт вручную, для этого вдвиньте рукоятку 35 (см.рис.2) до упора и поверните ее примерно на 90° (не забудьте снова закрыть затвор).

Перед тем как перемотать пленку после фотографирования, проверьте, закрыт ли затвор, затем откиньте рукоятку 40 (см.рис.3), зажмите левой рукой кнопку 47 (см.рис.6) и вращайте рукоятку 40 (см.рис.3) в направлении стрелки до тех пор, пока она не начнет свободно вращаться, кнопка 47 (см.рис.6) должна быть зажата надежно, в противном случае зубья барабанчика 43 (см.рис.5) будут рвать перфорацию).

При фотографировании с помощью импульсной лампы установите рукоятку 60 (см.рис.1) в положение "0". Блок питания импульсной лампы подсоедините к гнезду 38 (см.рис.2).

11. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И НАСТРОЙКА

Для измерения напряжения, подаваемого на фотоэлектронный умножитель, подсоедините "минус" вольтметра к гнезду 56 (см.рис.8). Для измерения времени экспозиции, если оно меньше 10сек, можно воспользоваться электрическим секундомером типа ПВ-53Л, два конца от которого подключите к верхним гнездам разъема 55.

При смене выбывшего из строя фотоэлектронного умножителя, а также и в других случаях (см.раздел 12) произведите настройку схемы отработки выдержек. Для этого снимите крышку 53, отвернув винты 54; переведите рукоятку 57 в верхнее положение; настройте микроскоп с фазовоконтрастным объективом или с почти прозрачным объективом, например, возьмите объект-перекрестие (при этом накал осветительной лампы микроскопа должен быть максимальным); зарядите в фотокамеру пленку известной светочувствительности с высоким коэффициентом контрастности, например, ЗТ-7 или Микрат-300; установите рукоятку 60 (см.рис.1) в положение, соответствующее светочувствительности применяемой пленки; вращая с помощью отвертки потенциометр, расположенный под крышкой 53 (см.рис.8), устанавливайте стрелку прибора 58 (см.рис.1) последовательно на каждое деление, при этом производите фотографирование и записывайте номера кадров; проявите пленку и выберите подходящий по плотности кадр; установите потенциометром стрелку прибора 58

в положение, при котором получился выбранный кадр; закройте крышку 53 (см.рис.8) и переведите рукоятку 57 в нижнее положение. Настройка окончена.

12. ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ИЛИ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наименование неисправности, внешние проявления и признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1. Не работает электродвигатель перемотки пленки	Счетчик кадров стоит на индексе "0"	Поверните головку счетчика кадров 49 (см. рис.6) в направлении стрелки	
2. Пленка не экспонируется (сигнальная лампа 61 (см.рис.1) горит, а стрелка прибора 58 в нижнем положении рукоятки 57 (см.рис.8) не двигается)	Не выдвинута какая-нибудь из рукояток 36 (см.рис.1) или 33 (см. рис.2)	Проверьте правильность положения рукояток	
3. Пленка сильно переэкспонирована, причем промежутки между кадрами тоже засвечены	Затвор открыт вручную	Проверьте правильность положения рукоятки 35	
4. Пленка переэкспонирована, возможны пропуски кадров	Время, требуемое для нормальной экспозиции пленки,	Уменьшите освещенность объекта	

Продолжение

Наименование неисправности, внешние проявления и признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
при применении высокочувствительной пленки	меньше 1/25сек, и затвор его не отрабатывает		
5. В положении рукоятки 60 (см.рис.1) соответствующем минимальной светочувствительности пленки, пленка недоэкспонирована	Светочувствительность пленки меньше 1 ед. ГОСТ	Снимите кожух 10, отверните винты под ним, вытащите плату вместе с фотоэлектронным умножителем и защитным кожухом, выверните кольцо на торце, поддерживаяющее светофильтр, и вложите еще один светофильтр из комплекта микрофотонасадки	Не забудьте рукоятку вращаться при этом указаниями раздела 8. По возвращении микрофотонасадки в рабочее состояние проведите ее настройку согласно разделу 11, но с применениемой пленкой

Наименование неисправности, внешние проявления и признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
6. При фотографировании окрашенных объектов экспозиция получается неправильной	Примененная пленка обладает сильной избирательностью в отношении спектральной чувствительности	Устанавливая рукоятку 60 в различные положения (от "1" до "8") и делая при каждом из них пробные фотографии, выберите оптимальное положение рукоятки	Если предполагается долгая работа с однотипными объектами (в смысле их окраски) и с однотипными пленками, то можно при заданном положении рукоятки произвести настройку с применяемыми пленками, как указано в разделе 11

13. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОФОТОНАСАДКОЙ

Микрофотонасадку следует всегда содержать в чистоте и предохранять от повреждений.

Нельзя прикасаться руками к поверхностям оптических деталей микрофотонасадки.

При появлении пыли на оптических деталях необходимо удалить ее мягкой кистью, хорошо промытой в эфире, после чего протереть поверхности мягкой стираной полотняной или батистовой тряпкой, слегка смоченной чистым спиртом или ксиолом.

При работе не рекомендуется подвергать долгой засветке фотоэлектронный умножитель, поэтому не оставляйте надолго выдвинутой рукоятку 36.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

По окончании работы с микрофотонасадкой выключите тумблер "сеть" и отсоедините пульт от сети, затем снимите окуляры, вложите их в укладочный ящик и закройте окулярные трубы кеддачками из комплекта. При длительных перерывах в работе микрофотонасадки (более трех суток) рекомендуется хранить микрофотонасадку в укладочном ящике.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При перевозке микрофотонасадка и ее принадлежности должны быть уложены в укладочный ящик так, чтобы при встряхивании они не перемещались.

Допускается перевозка микрофотонасадки всеми видами закрытого транспорта.

Приложение

**Таблица соответствия положений рукоятки 60
светочувствительности фотопленки**

Положение рукоятки	Светочувствительность, ед.ГОСТ
0	-
1	1-1,4
2	2-2,8
3	4-5,5
4	8-11
5	16-22
6	32-45
7	65-90
8	130-180

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение	3
2.	Технические данные	3
3.	Состав микрофотонасадки	4
4.	Устройство и работа микрофотонасадки	4
5.	Устройство и работа составных частей микрофотонасадки	6
	5.1. Микрофотонасадка МФНЭ-1	6
	5.2. Фотокамера	7
	5.3. Пульт управления	8
6.	Маркирование	10
7.	Общие указания по эксплуатации	10
8.	Указания мер безопасности	12
9.	Порядок установки и подготовка к работе	12
10.	Порядок работы	13
11.	Измерение параметров и настройка	14
12.	Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей	15
13.	Правила обращения с микрофотонасадкой	17
14.	Правила хранения	18
15.	Транспортирование	18
	Приложение. Таблица соответствия положений руководки 60 светочувствительности фотопленки	19

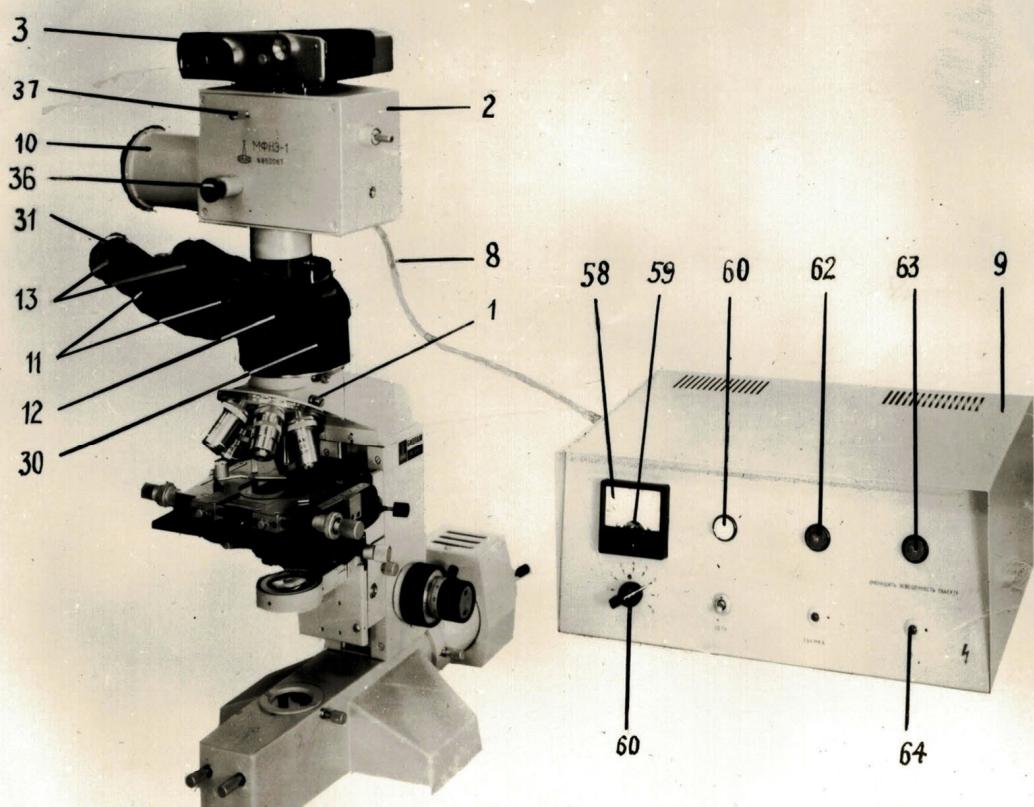
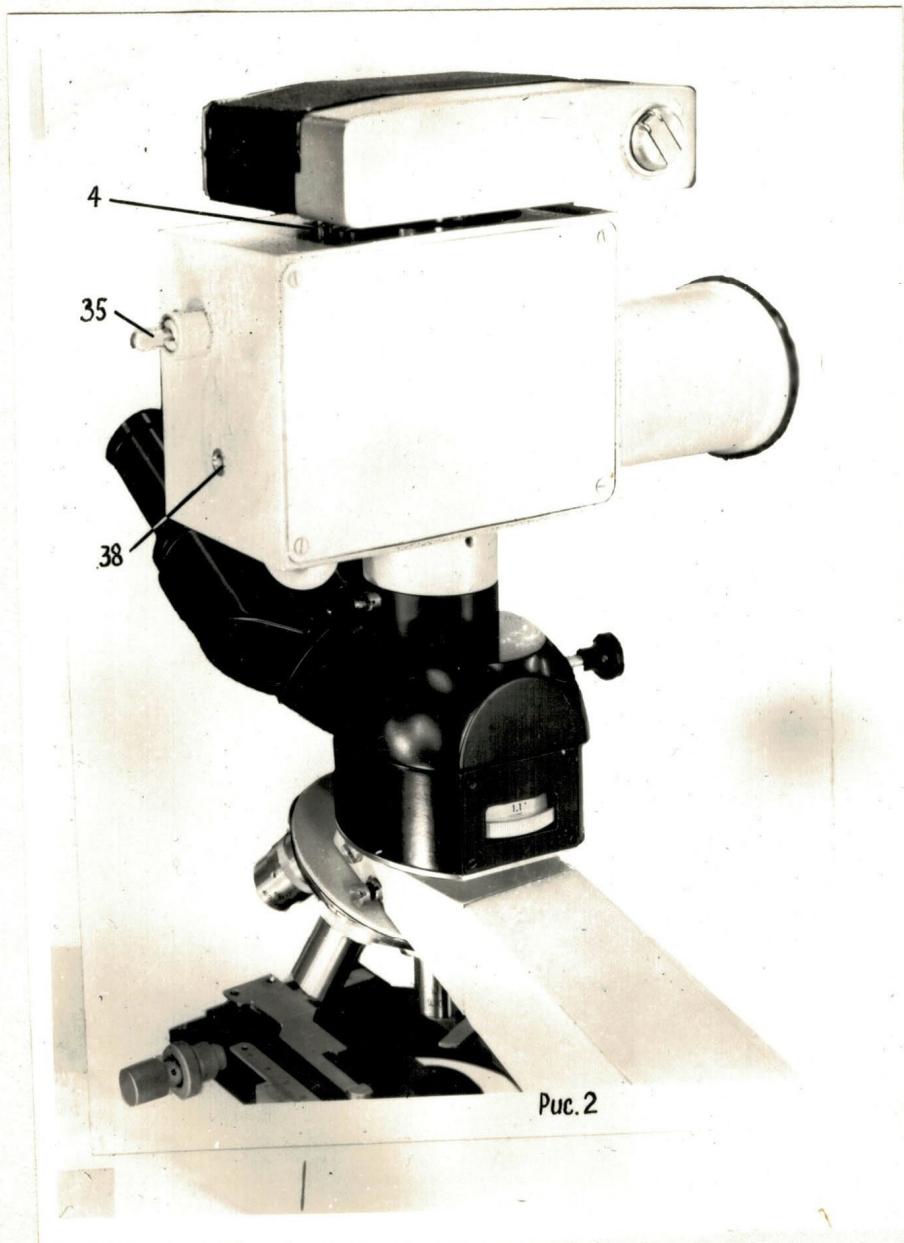


Рис.1



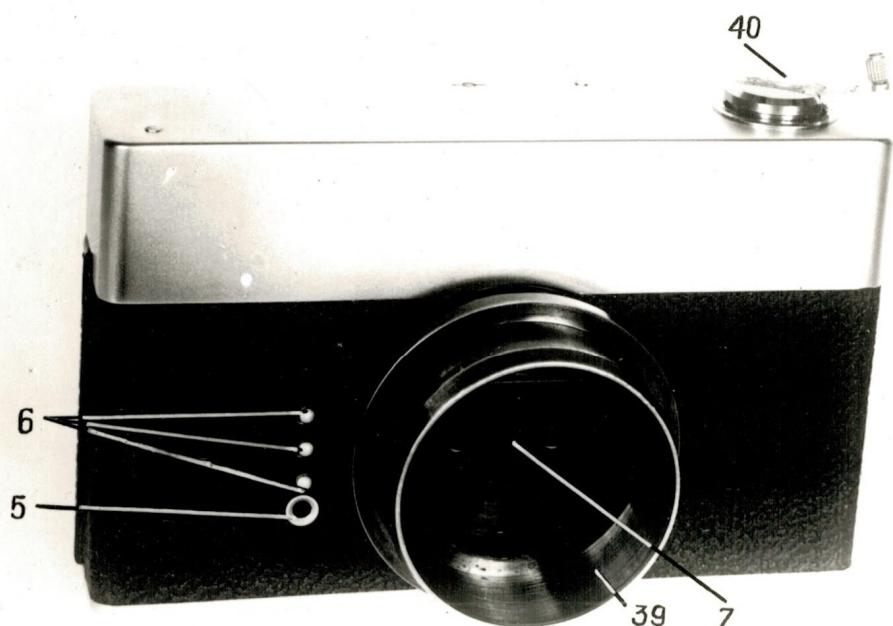


Рис.3

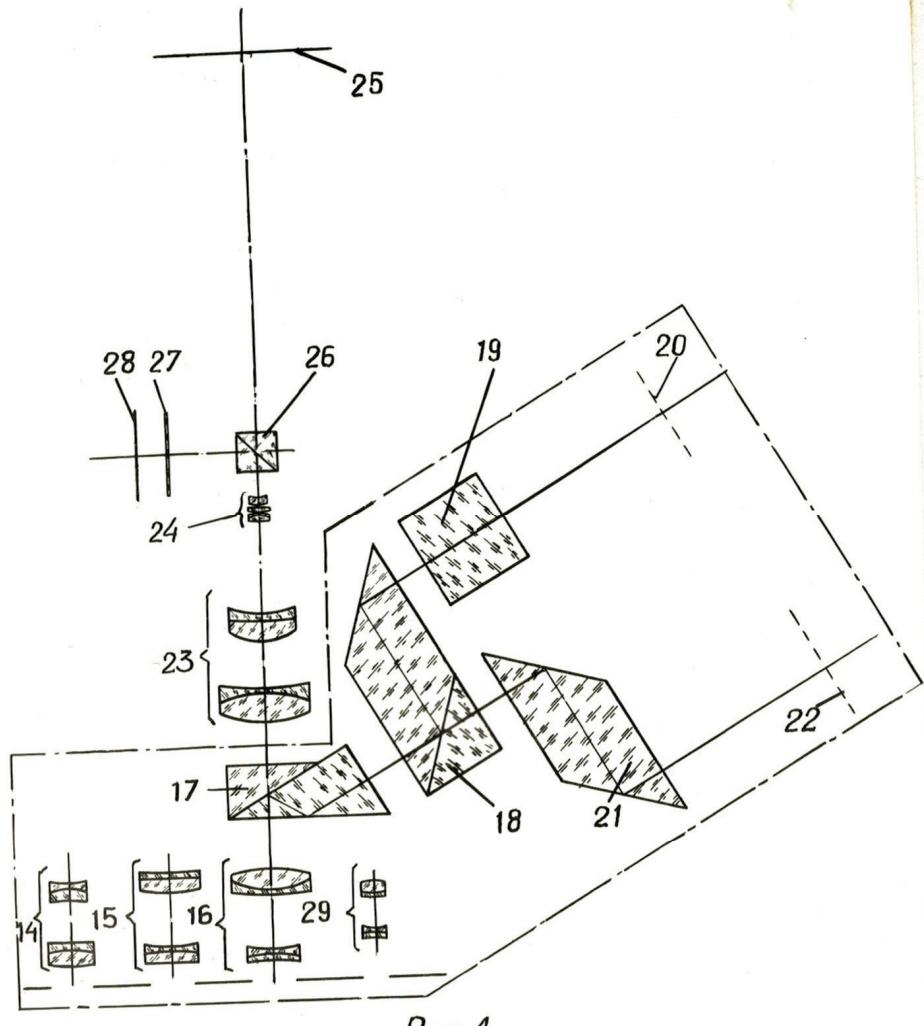


Рис.4

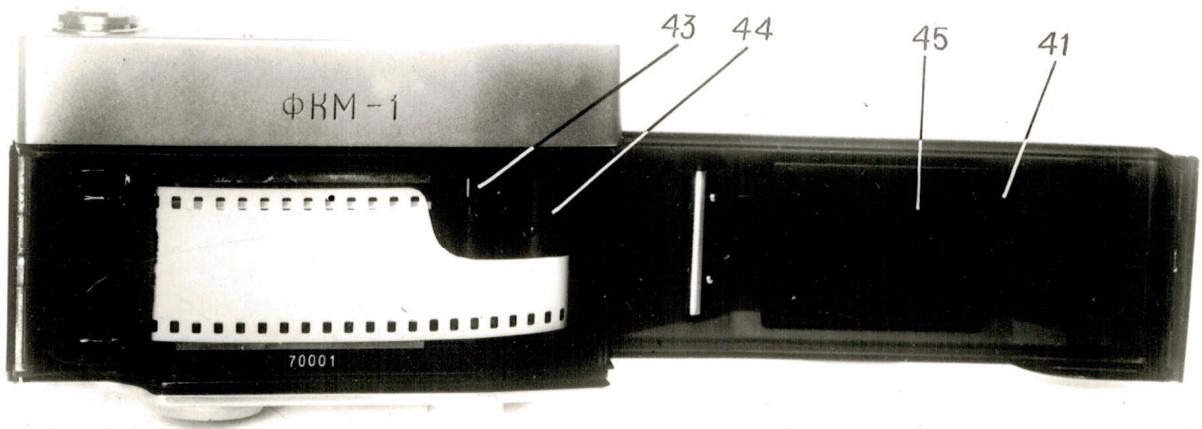


Рис. 5

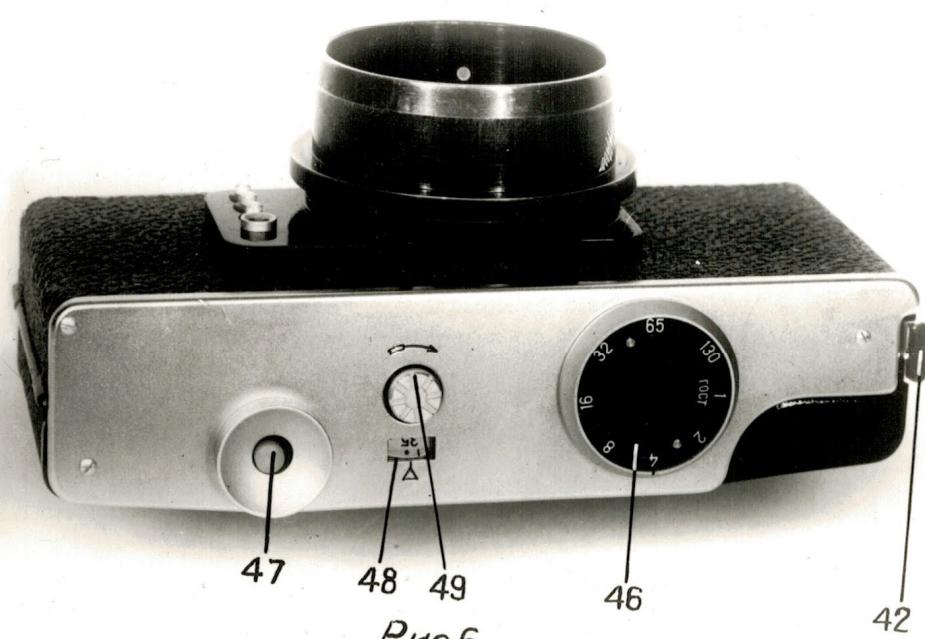


Рис.6

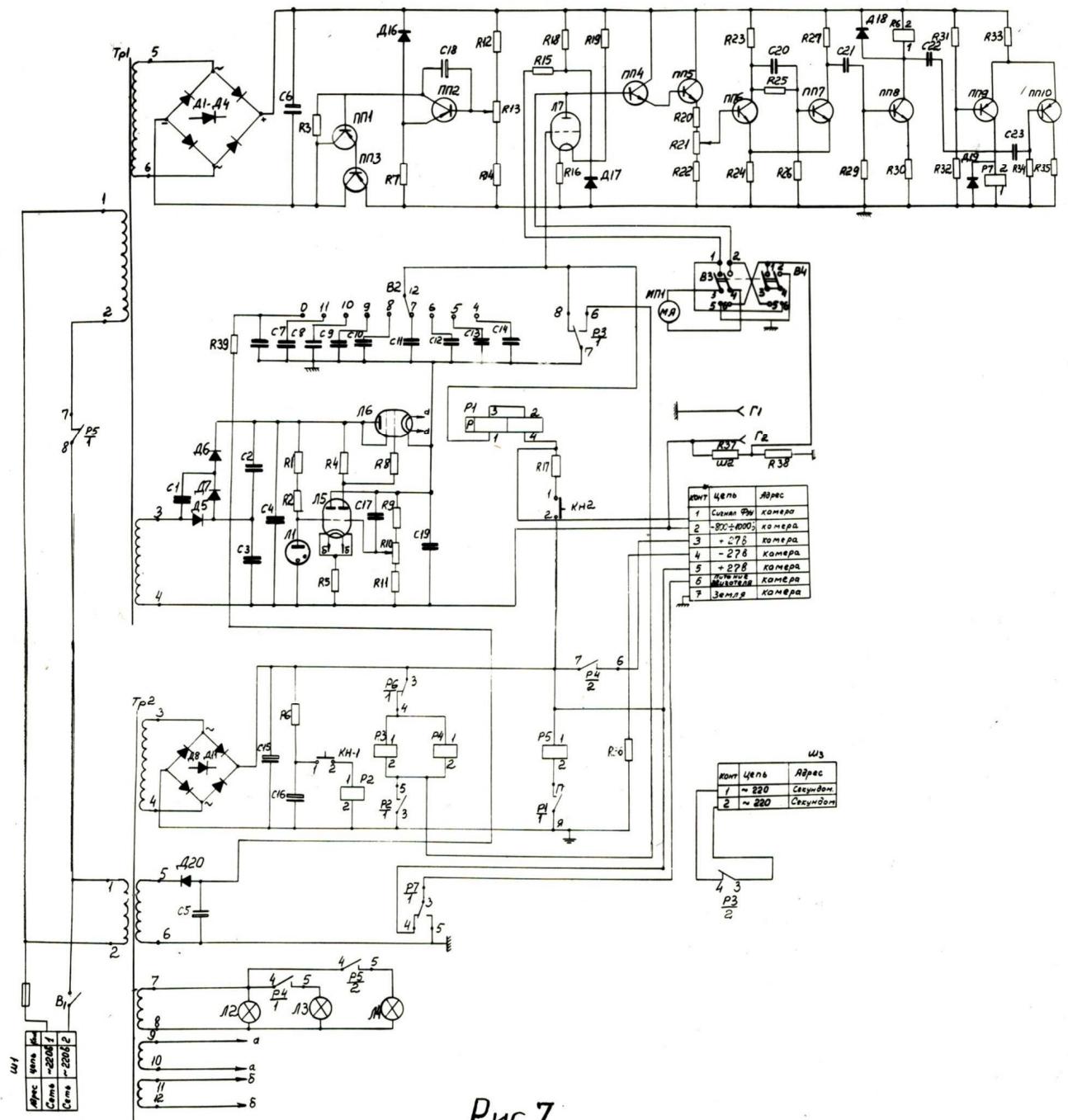


Рис. 7

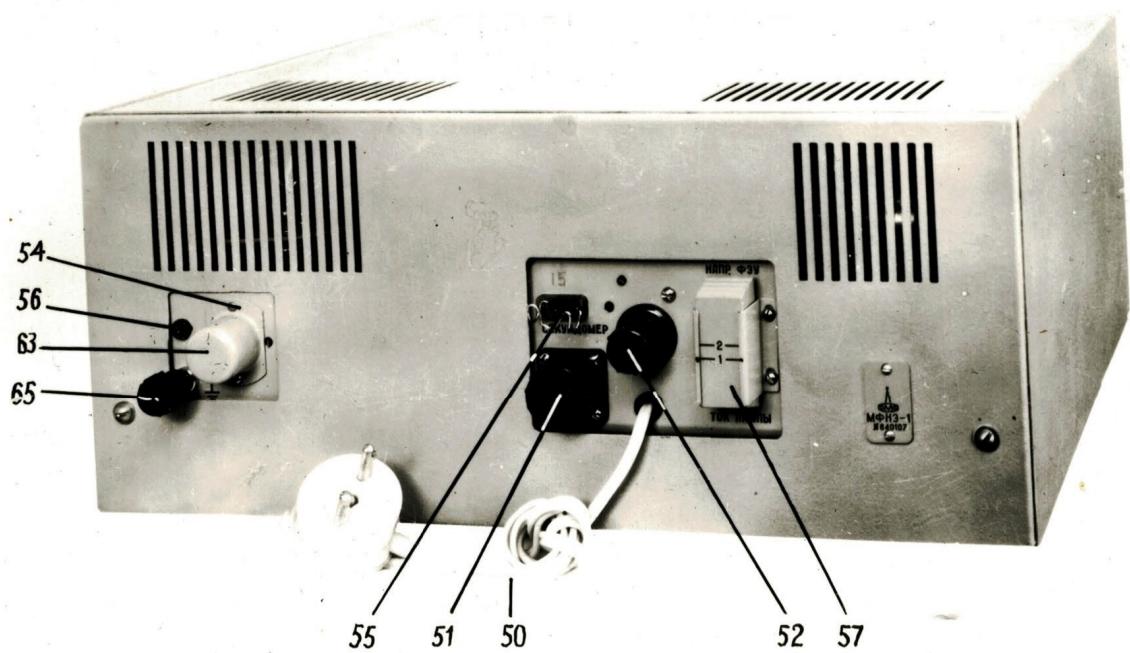


Рис. 8

