



**ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ
РЕГИСТРИРУЮЩИЕ
ПКР.1, ПКР.2**

**Техническое описание и инструкция по эксплуатации
МП2.507.236 ТО**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления с устройством, монтажом и обслуживанием приборов контроля пневматических регистрирующих ПКР,1, ПКР.2,

Надежность работы приборов и срок их службы во многом зависит от правильной эксплуатации, поэтому перед монтажом и пуском приборов необходимо внимательно ознакомиться с техническим описанием.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

I НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор контроля пневматический регистрирующий (в дальнейшем прибор) ПКР.1 предназначен для непрерывной записи на ленточной диаграмме и показания по шкале величины одного, ПКР.2 - двух параметров, изменение которых преобразовано в изменение давления воздуха от 20 до 100 кРа.

Приборы применяются в схемах автоматического контроля, управления и регулирования теплоэнергетических параметров технологических процессов: давления, перепада давления, расхода, уровня, разрежения, температуры, состава и свойств веществ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Диапазон изменения входных аналоговых сигналов от 20 до 100 кРа.

2.2 Предел допускаемой основной погрешности, выраженной в процентах,

от номинального диапазона изменения входного сигнала, не должен превышать $\pm 0,5$ для приборов с классом точности 0,5 и $\pm 1,0$ для приборов с классом точности 1,0,

2.3 Приборы изготавливаются с линейными диаграммами и шкалами 0-100. Шкалы и диаграммы в соответствии со стандартными рядами для манометров

дифференциальных, в т.ч. расходомеров, манометров, вакуумметров, мановакуумметров, термометров манометрических односторонних, термопар, оговоренные заказами, поставляются в комплекте прибора.

2.4 Скорость перемещения диаграммной ленты 20 mm/h (40, 60 или 1200 mm/h по спецификации заказа),

2.5 Приборы предназначены для работы при температуре от минус 10 до плюс 60 °С с относительной влажностью до 80 % (для тропического исполнения относительная влажность до 98 % при температуре 35 °С).

2.6 Давление воздуха питания приборов (140 \pm 14) кРа по ГОСТ 26.015-81.

Содержание в воздухе питания пыли, масла, влаги и агрессивных примесей должно соответствовать классам загрязненности 0 или I по ГОСТ 17433-80.

2.7 Длина шкалы - 100 mm.

2.8 В приборах синхронный двигатель привода диаграммы питается от сети переменного тока напряжением 220 V или 12 V, частотой 50 Hz. (по спецификации заказа).

2.9 Диаграммная лента ЛПВОН- 100 ГОСТ 7826-82.

2.10 Масса приборов не превышает:

ПКР.1 – 4,0 kg;

ПКР.2 – 4,5 kg.

2.11 Расход воздуха питания, не более

ПКР.1 - 1,3 L/min;

ПКР.2 - 3,0 L/min.

3 СОСТАВ ПРИБОРОВ

3.1 Приборы состоят из следующих основных узлов:

- 1) измерительного механизма (преобразователя P/*6);
- 2) лентопротяжного механизма;
- 3) редуктора с электродвигателем;
- 4) механизма перемещения каретки с пером и стрелкой;
- 5) дроссельной колодки;
- 6) шасси;
- 7) корпуса.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1 Принцип действия измерительного механизма приборов основан на методе силовой компенсации, при котором момент, развиваемый чувствительным элементом, уравнивается моментом пружины обратной связи.

Принципиальные схемы приборов приведены на рис. 4.1; 4.2.

Входной сигнал в виде сжатого воздуха поступает в сильфон 10. Усилие, развиваемое сильфоном, передается на рычаг 12, который, поворачиваясь вокруг упругой опоры 11, перекрывает сопло 3.

Изменение входного сигнала вызывает изменение зазора между соплом и рычагом, что приводит к изменению давления в линии сопла, а, следовательно, и в полости цилиндра 9 пневматического сервомеханизма. Изменение давления в цилиндре вызывает перемещение поршня 8 уплотненного манжетной мембраной 7. Поступательное движение поршня с помощью реечной передачи преобразуется во вращательное движение выходного вала 6, на котором закреплен шкив 5, приводящий в движение посредством тросика 4 каретку с пером и стрелкой 1. Поршень сервомеханизма будет перемещаться, поворачивая выходной вал и тем самым менять натяжение пружины обратной связи до тех пор, пока создаваемый натяжением пружины момент не уравнивается моментом, созданным сильфоном. Новому состоянию равновесия соответствует новое положение стрелки прибора. Настройка нуля осуществляется вращением винта 13, диапазона - винта с пружиной 2.

Схемы внутренних соединений приборов показаны на рис.4.3; 4.4.

4.2 Конструкция.

4.2.1 Конструкция прибора ПКР.2 приведена на рис.4.5. Прибор конструктивно выполнен в прямоугольном стальном корпусе, приспособленном для утопленного щитового монтажа. Корпус прибора закрыт крышкой с вставленным стеклом, через которое видны шкала, диаграмма, указатели и перья.

Механизмы и узлы прибора: измерительные механизмы 6, лентопротяжный механизм 1, редуктор 17, механизмы перемещения каретки 2, дроссельная колодка 13 смонтированы на выдвижном шасси 16, которое фиксируется в корпусе с помощью защелки 10. Для того, чтобы выдвинуть механизм, необходимо

надавить на защелку и подать на себя механизм прибора вместе с лицевой рамкой.

Для отсоединения механизма от пневматических линий технологического контура необходимо снять муфты 8 и трубки 9 со штуцеров 7, предварительно зажав пневмотрубки, разъединить вилку 12 с розеткой планки 14, отсоединить планку 14 от механизма, предварительно ослабить винты 15.

Прибор ПКР.1 отличается от прибора ПКР.2 наличием одного измерительного механизма.

4.2.2 Конструкция измерительного механизма.

Конструкция измерительного механизма приведена на рис. 4.6.

Измерительный механизм прибора представляет собой преобразователь давления в угол поворота, выполненный в виде самостоятельного блока, состоящего из:

чувствительного элемента (сильфона) 10;

рычага 2;

реечного сервомеханизма 9, включающего манжетную мембрану 7, поршень 8, силовую пружину 4 и выходной вал со шкивом 5;

пружины обратной связи 3;

пружины нуля 11;

сопла 1;

упора 6, служащего для ограничения хода штока 8.

4.2.3 Лентопротяжный механизм.

Конструкция лентопротяжного механизма представлена на рис.4.7.

Лентопротяжный механизм выполнен в виде отдельного съемного блока и фиксируется в механизме прибора посредством защелки 11 (рис.4.5.). Диаграммная лента, сматываясь с барабана I, огибает барабан 2, ведущий барабан 5 и наматывается на приемный барабан 6.

Для обеспечения равномерной и плотной намотки диаграммной ленты барабаны 1 и 6 снабжены фрикционными устройствами 3, усилие момента в которых регулируется пружинами 4.

Приемный и ведущий барабаны приводятся во вращательное движение двигателем через редуктор.

4.2.4 Редуктор.

Конструкция редуктора с электродвигателем представлена на рис.4.8. Вращение электродвигателя через сменные блоки зубчатых колес передается на приемный и ведущие барабаны лентопротяжного механизма.

4.2.5 Механизм перемещения каретки.

Механизм перемещения каретки состоит из шкива 5, закрепленного на валу измерительного механизма, тросика 4 и системы роликов 3 (рис. 4.5.). Каретка с указателем перемещается при помощи тросика 4 и шкива 5. Одновременно с кареткой перемещается перо с чернильным баллоном (рис.4.10), осуществляющее непрерывную подачу чернил на запись.

Конструкция чернильного баллона быстросъемная, баллон фиксируется на каретке пружинным замком. Емкость чернил обеспечивает 48 часовую непрерывную запись.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы относятся к классу 01 ГОСТ 12.2.007.-0-75.

5.2 Опасным для жизни в приборах является напряжение электрического питания 220 В, поэтому при проведении профилактических, ремонтных и испытательных работ с приборами необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

5.3 При испытаниях и эксплуатации приборы должны быть заземлены. Зажим для присоединения заземляющего проводника расположен на задней стенке прибора.

5.4 Устранение дефектов приборов должно производиться при отключённом от сети электрическом питании.

6 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1 Порядок установки.

Место установки приборов должно быть выбрано так, чтобы наблюдение за показаниями и обслуживание не были затруднены.

Температура окружающей среды и место установки приборов и соединительных линий должна быть в пределах от минус 10 до плюс 60 °С; влажность воздуха до 80 % (до 98 % - для приборов тропического исполнения).

6.2 Монтаж.

Габаритно-монтажные размеры приборов приведены на рис. 6.1, 6.3, 6.4, 6.5.

Приборы предназначены для щитового утопленного монтажа и монтируются на щите с помощью двух прижимных кронштейнов, входящих в комплект приборов. Линии связи перед включением необходимо продуть сжатым сухим воздухом для удаления пыли и влаги. Для линий связи могут быть использованы медные, латунные, пластмассовые, алюминиевые и эластичные трубки с условным проходом 4 или 6 мм.

На каждой соединительной линии вблизи прибора должны быть установлены тройники с вентилями для подключения контрольных приборов и продувки соединительных линий. Приборы имеют гнезда типоразмера 1-01-1 по ГОСТ 25165-82 для подсоединения внешних пневматических линий.

По спецификации заказа потребителя приборы поставляются с одним из типов соединений: 00-01-1, 00-02-2, 00-03-3, 00-04-3 или 4-02; 4-03 (рис. 6.5) по ГОСТ 25165-82.

Перед включением приборов в работу необходимо убедиться в отсутствии утечек в линиях связи.

6.3. Подготовка к работе.

Перед установкой приборов на объект необходимо проверить внешний вид, установку пера (стрелки) на нулевую отметку, герметичность узла чувствительного элемента, основную погрешность и вариацию, погрешность хода диаграммы.

Условия, средства и методы поверки по ГОСТ 8.008-72.

Приборы перед установкой на объект подлежат поверке. Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Перед включением в работу приборы необходимо проверить.

Для этого нужно удалить заглушки со штуцеров и вывернуть винт-арретир, расположенный на задней стене прибора. К штуцеру со знаком "Δ" "Питание" подвести сухой очищенный воздух давлением 140 кПа, а к штуцерам 1,2 "Параметр" подвести воздух, плавно меняющийся от 20 до 100 кПа. При давлении 20 кПа, определяемом по образцовому манометру, перья (стрелки) приборов должны устанавливаться на начальной отметке диаграммы (шкалы) приборов.

Перед включением приборов в работу может появиться необходимость установки на прибор шкалы, полученной в комплекте поставки по условиям заказа. Установка производится следующим образом: снимают с прибора имеющуюся шкалу, затем при давлении питания $140 \text{ кПа} \pm 3\%$ на штуцер параметра, величина которого регистрируется на диаграмме и одновременно показывается по шкале, подают давление 20 кПа, величина которого контролируется по образцовому манометру, устанавливая при этом перо на нулевую (начальную) отметку диаграммы, после чего устанавливают необходимую шкалу, совместив нулевое (начальное) деление со стрелкой.

Все проверки в процессе замены шкалы производят при температуре окружающей среды $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$. Пуск диаграммы осуществляется выключателем, расположенным с левой стороны шасси. Заправка чернил в баллоны осуществляется пипеткой.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следует вести постоянное наблюдение за состоянием поверхности приборов, удалять пыль. В процессе эксплуатации необходимо следить за исправностью соединительных линий.

При запуске прибора в работу или в процессе эксплуатации в случае отсутствия записи перо необходимо прочистить иглой (проволокой $\varnothing 0,15 \text{ mm}$), входящей в комплект поставки.

По истечении гарантийного срока периодически возникает необходимость в профилактическом осмотре, а также в вынужденной подналадке и перестройке приборов. Обслуживающему персоналу следует иметь в виду, что настройка прибора осуществляется регулировками измерительного механизма (рис.4.6).

Прибор имеет две настройки: настройку нуля и настройку диапазона.

Настройка нуля производится при входном давлении 20 кПа вращением гайки 12, меняющей натяжение нулевой пружины 11.

Настройка диапазона производится при входном давлении 100 кПа. Если при подаче этого давления перо (стрелка) не совпадает с верхней отметкой диаграммы (шкалы), то нужно возвратить перо (стрелку) на нуль, ослабить винт 14 и, вращением винта 13, изменить количество рабочих витков пружины обратной связи 3. При уменьшении количества витков пружины диапазон расширяется, при увеличении количества рабочих витков - сужается.

Перед началом эксплуатации, а также ежегодно во время периодических проверок направляющие каретки 2 (рис. 4,5) и оси роликов 3 необходимо смазывать приборным маслом И20А ГОСТ 20799-75.

После 1000 часов работы прибора или перед началом эксплуатации после шести месяцев хранения в работающий двигатель редуктора ввести 12 капель масла индустриального И20А ГОСТ 20799-75. Для этого необходимо: снять баллоны с чернилами, подключить прибор к сети, развернуть его таким образом, чтобы отверстие корпуса редуктора двигателя находилось вверх.

Для записи рекомендуется применять специальные чернила, изготовленные по приведенному рецепту или чернила других рецептов, обеспечивающие требуемое качество записи.

Состав чернил синего цвета: метилвиолет – 3g, сахар – 60g, фенол- 1,2g, декстрин – 18g, спирт - 70 ml, кислота серная аккумуляторная - 5,4g, железо сернокислое – 55g.

Состав чернил красного цвета: эозин-натрий –15g, сахар - 100 g, декстрин - 20 g, фенол - 1,2 g, спирт - 70 ml.

Данный состав довести до объема 1000 ml добавлением дистиллированной воды. Чернила приготавливаются следующим образом: на водяной бане при 50-60 °С растворяется в спирте при перемешивании соответствующее количество красителя и фильтруется через бумажный фильтр. Затем последовательно растворяются сахар, декстрин, фенол, железо сернокислое, кислота серная аккумуляторная в соответствующих количествах.

После длительной эксплуатации рекомендуется промывать перо.

При смене диаграммной ленты необходимо установить ее на приемном барабане таким образом, чтобы при перемещении диаграммы отверстия перфораций совпадали с зубьями ведущего барабана.

В процессе эксплуатации при появлении признаков схода диаграммы: деформация бумаги зубьями ведущего барабана в верхней или нижней части отверстий необходимо поправить бумагу на отдающем барабане (переместить рулон вверх или вниз).

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 В зимнее время распаковку производить в отапливаемом помещении. Для исключения оседания влаги на приборах, ящики следует открывать лишь после того, как приборы примут температуру окружающего воздуха.

Приборы следует хранить на стеллажах в отапливаемом, сухом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 %.

9.2 Условия транспортирования приборов по группе условий хранения 5 (6 для приборов тропического исполнения) ГОСТ 15150-69. Приборы транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Разрешается транспортирование приборов самолетом в отапливаемых герметизированных отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки при транспортировании должен исключать их перемещение. Ставить прибор один на другой без упаковки не допускается.

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице.

Таблица

Наименование неисправности	Вероятная причин	Способ устранения
1. Перо (стрелка) прибора неподвижно при любом значении входного сигнала (ниже нулевой отметки)	Обрыв нити. Прорыв манжетной мембраны в Р/α. Рычаг не прикрывает сопло. Засорение дросселя.	Сменить нить. Сменить манжетную мембрану. Устранить нарушения, мешающие перекрывать сопло. Прочистить дроссель.
2. Перо (стрелка) прибора неподвижно при любом значении входного сигнала (выше верхней отметки).	Засорение сопла.	Прочистить сопло.
3. Показания приборов непостоянны.	Негерметичность соединительных линий.	Устранить негерметичность.
4. Показания занижены.	Утечка в сильфоне.	Устранить утечку.
5. Перо не пишет.	Засорился капилляр пера. Перо отошло от бумаги. Кончились чернила.	Прочистить капилляр иглой. Прижать перо. Заправить баллон.
6. Диаграммная лента не перемещается.	Нарушен электрический контакт цепи или неисправность электродвигателя. Неисправность редуктора. Нет зацепления шестерни лентопротяжного механизма с редуктором.	Восстановить контакт электрической цепи или заменить электродвигатель. Устранить неисправность редуктора. Обеспечить зацепление.

10.2. Проведение ремонта по истечении гарантийного срока эксплуатации осуществляется на предприятиях-потребителях. Приобретение запчастей на прибор - при наличии фондов, ремонтной документации - по согласованию с предприятием-изготовителем.

Принципиальная схема прибора ПКР.1

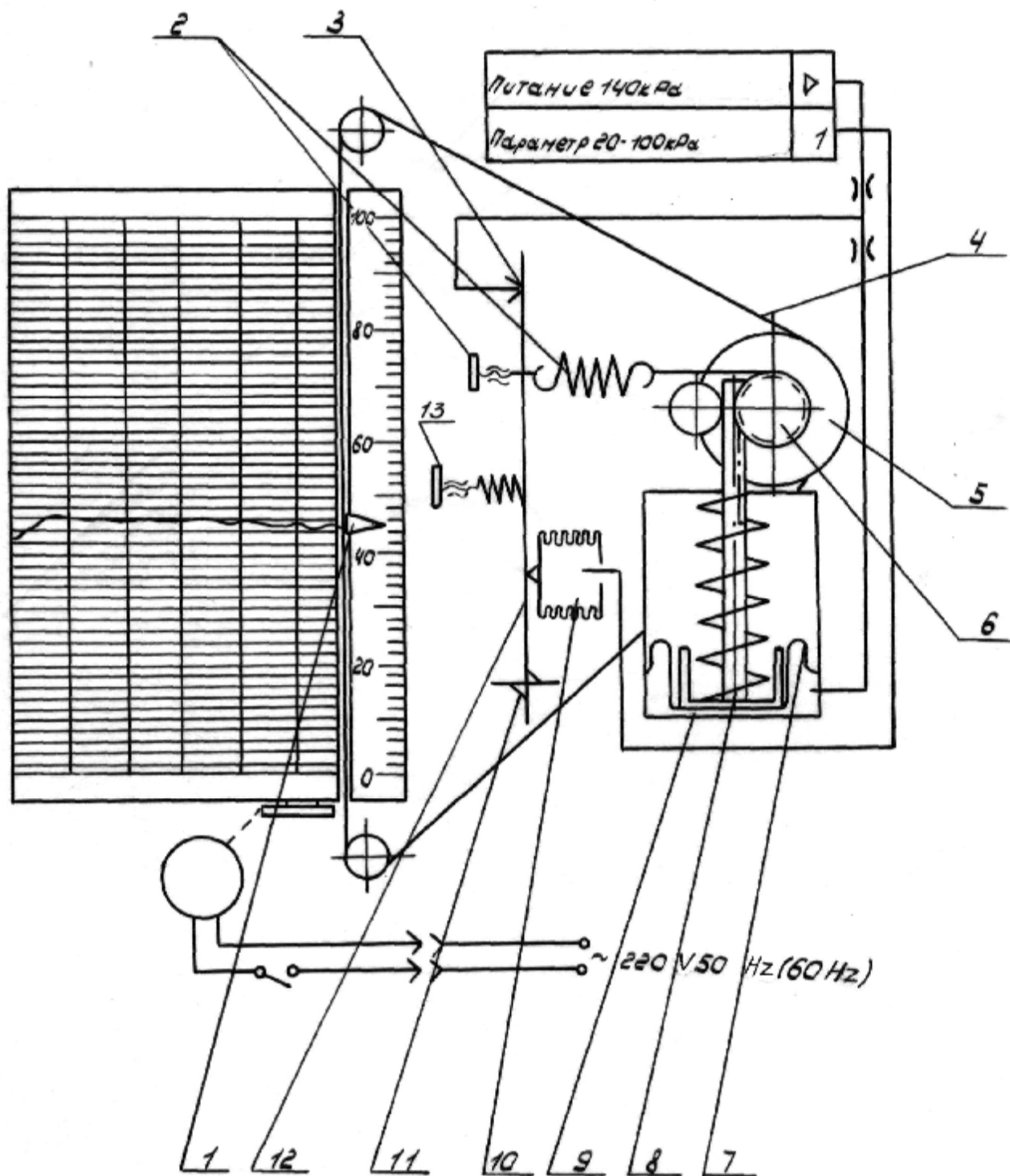


Рис.4.1

Принципиальная схема прибора ПКР.2

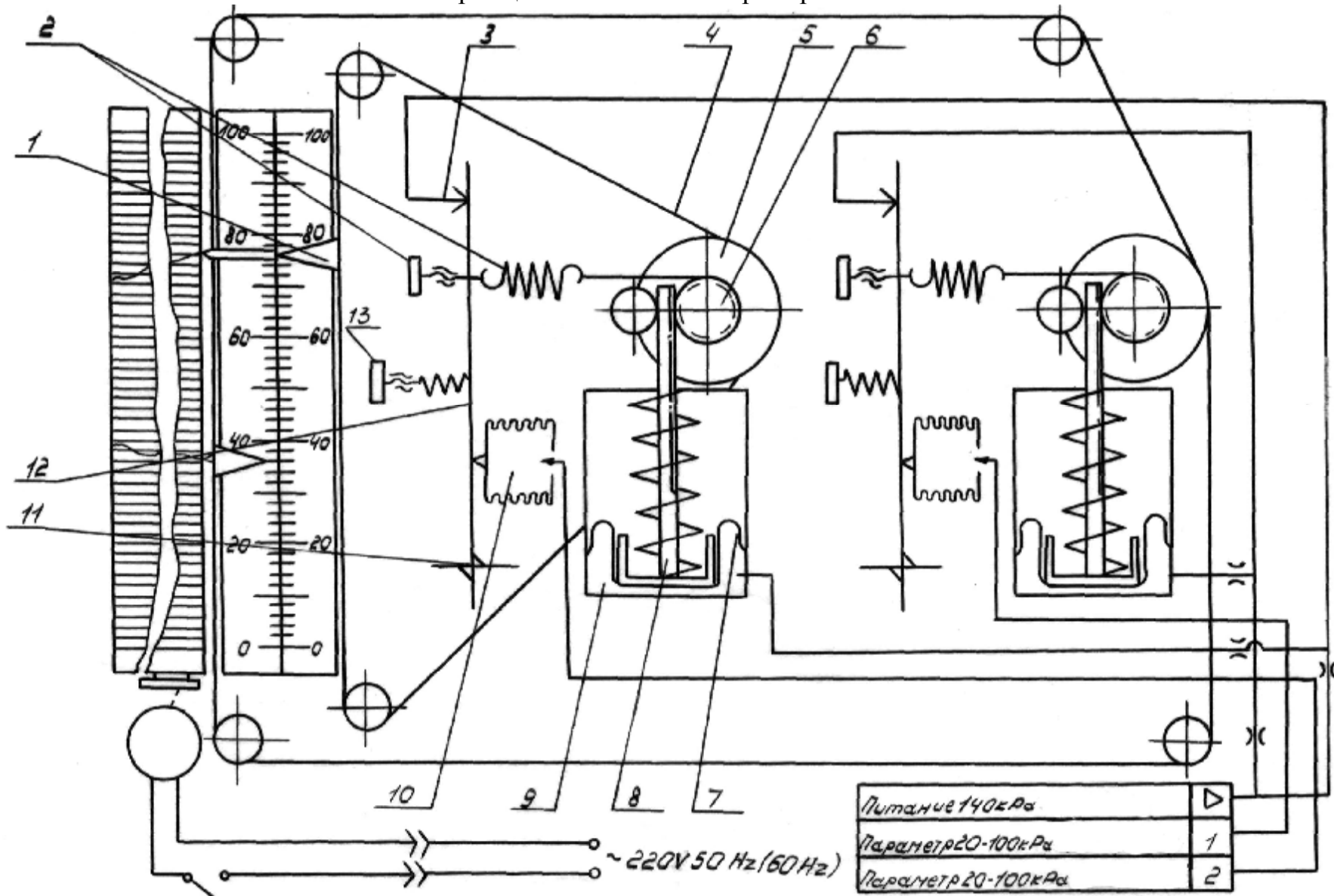
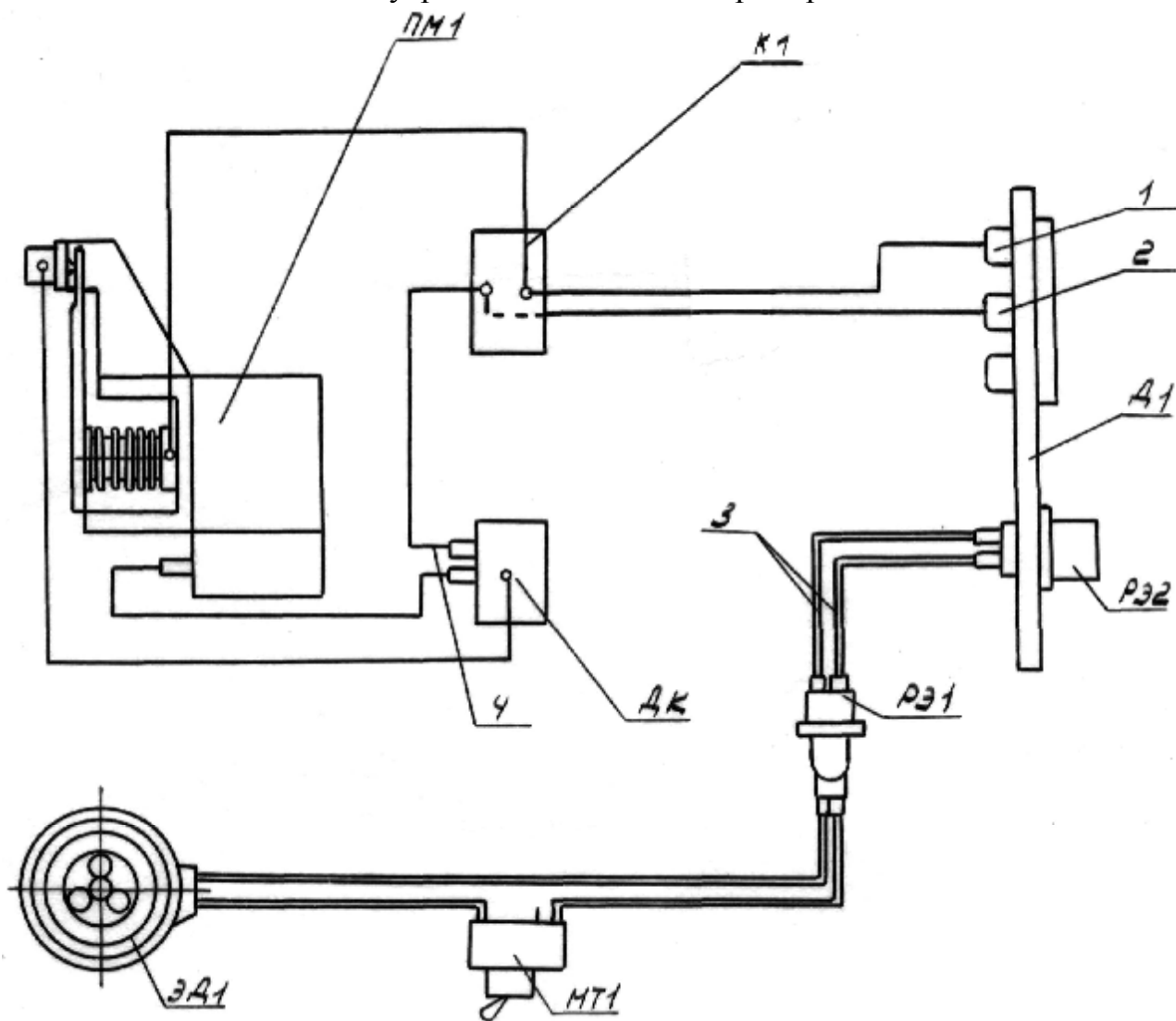


Рис. 4.2

Схема внутренних соединений прибора ПКР.1



- ПМ1 – преобразователь пневматический;
- К1 – кронштейн;
- Д1 – дно;
- РЭ1 – разъем электрический;
- РЭ2 – разъем электрический;
- МТ1 – микродублиер;
- ЭД1 – двигатель;
- ДК – дроссельная колодка;
- 1 – питание;
- 2 – параметр;
- 3 – провод;
- 4 – пневмотрубка.

Рис.4.3

Схема внутренних соединений прибора ПКР.2

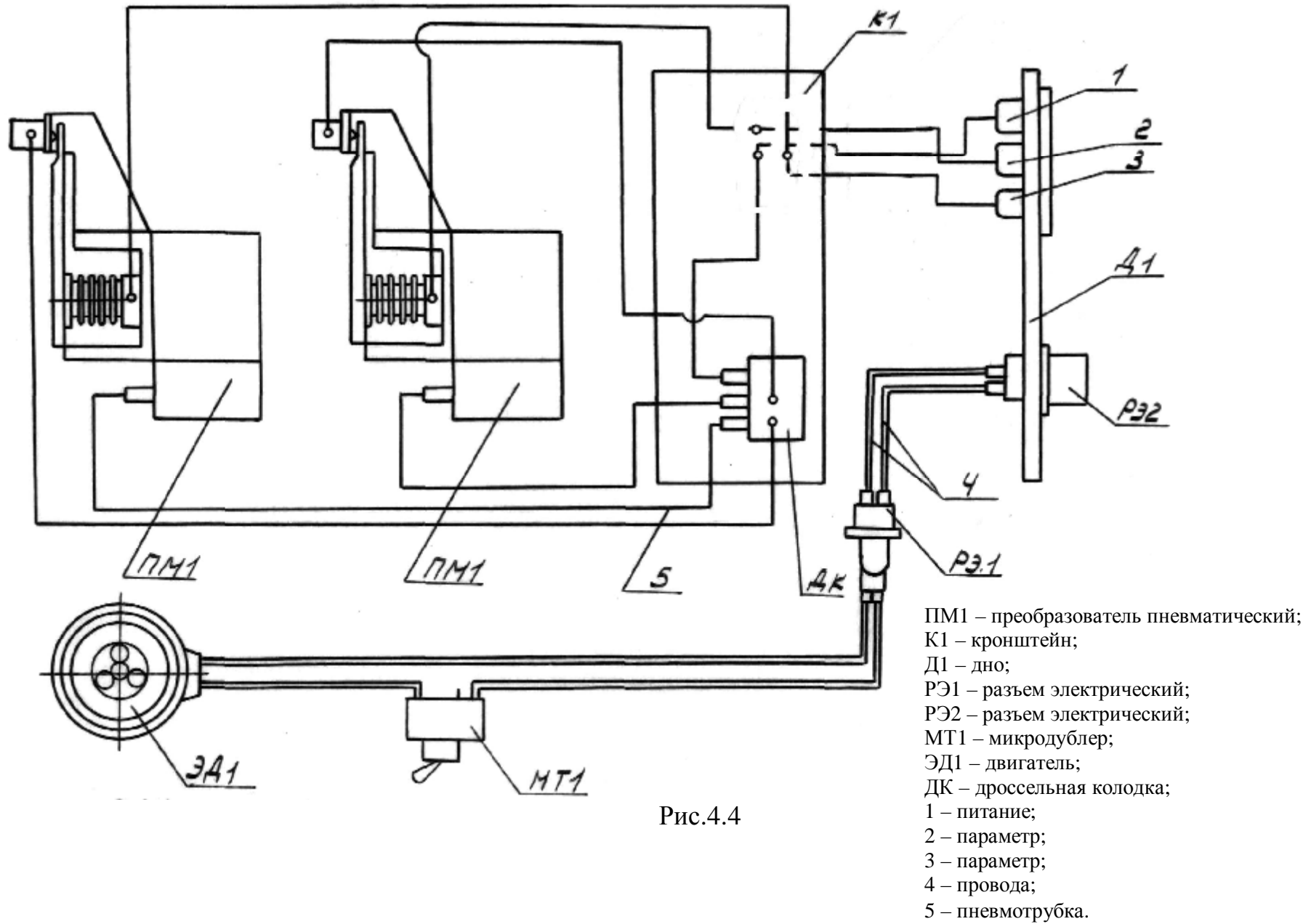


Рис.4.4

Конструкция прибора ПКР.2

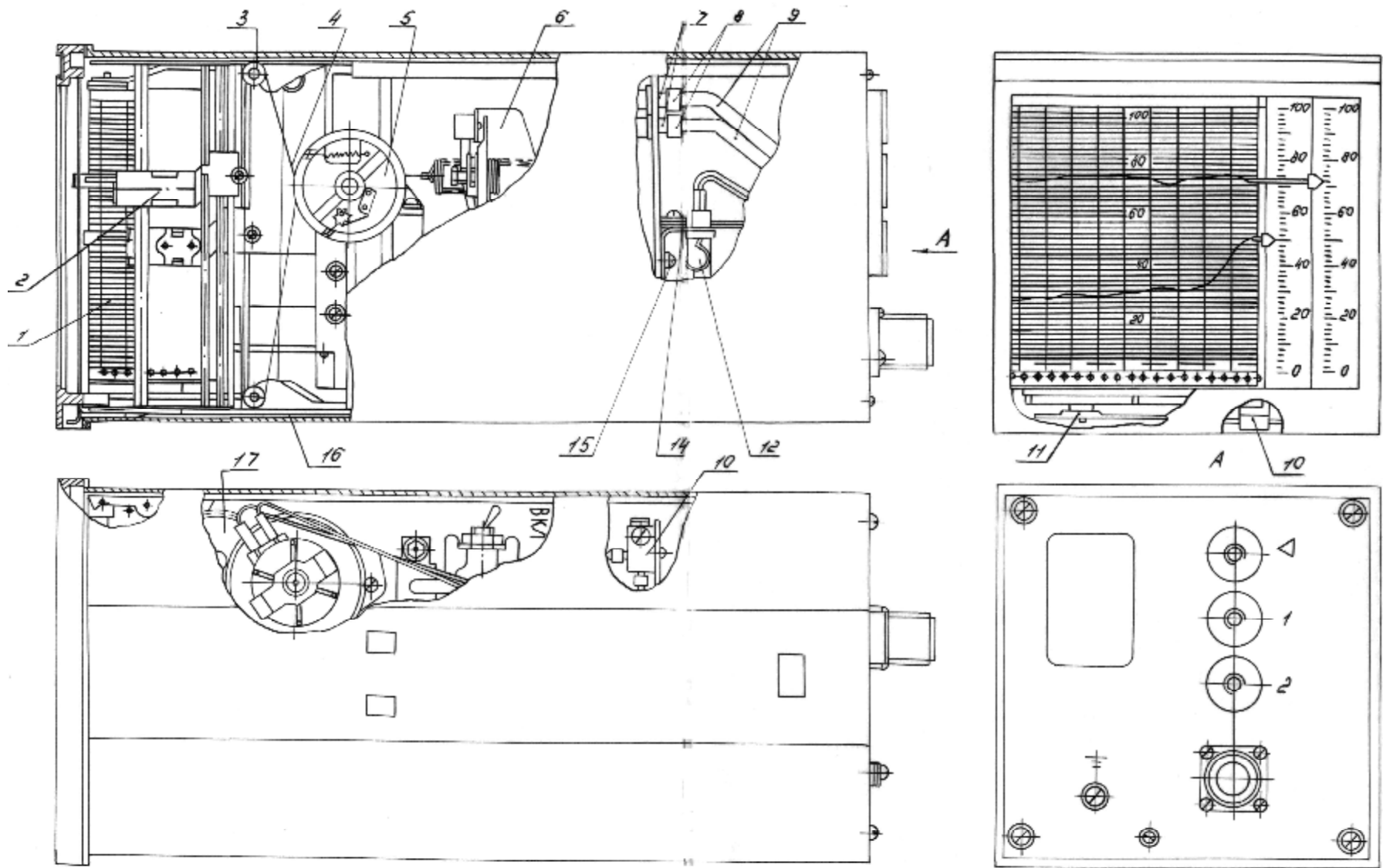


Рис.4.5

Конструкция измерительного механизма

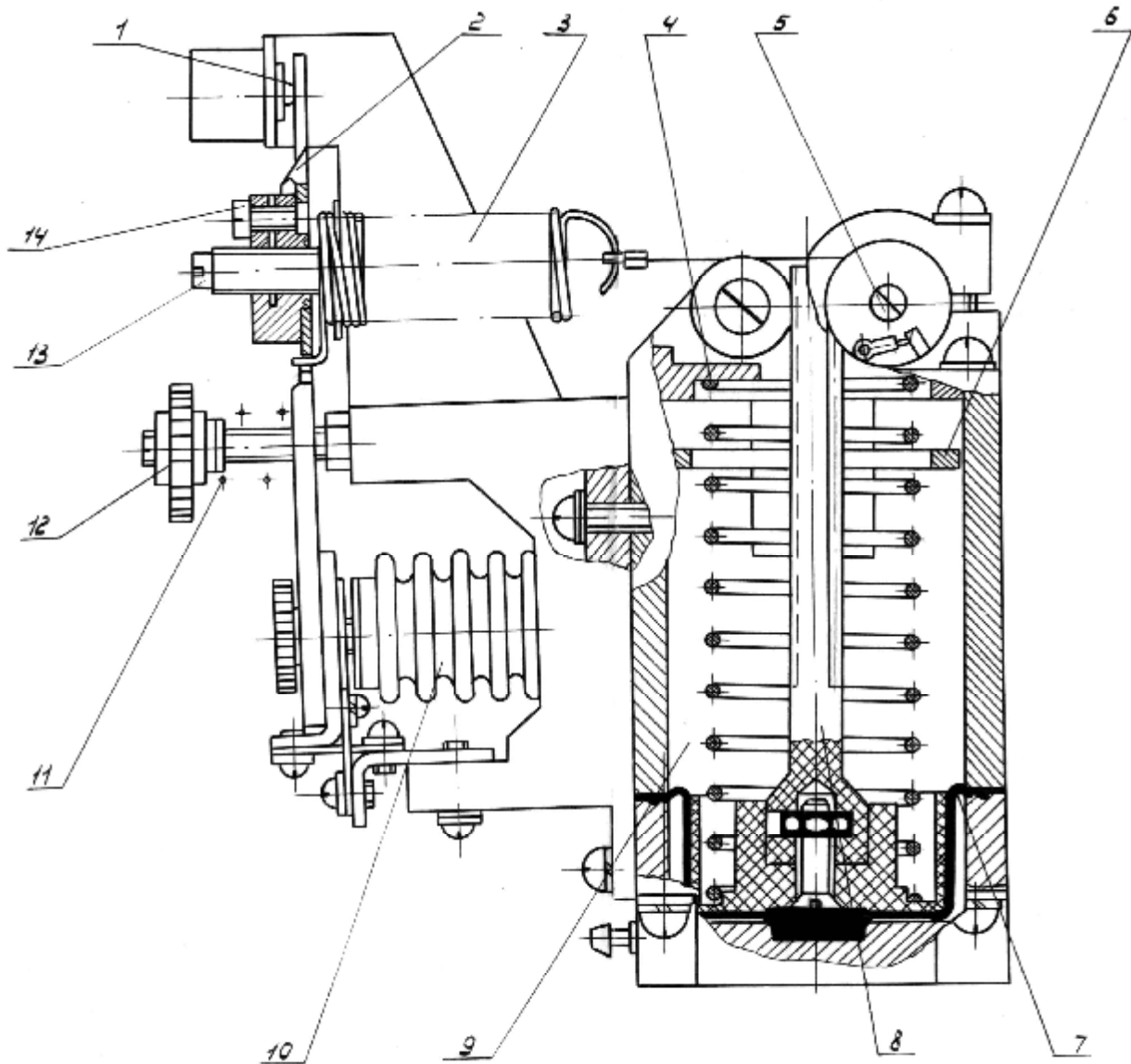


Рис.4.6

Конструкция лентопротяжного механизма

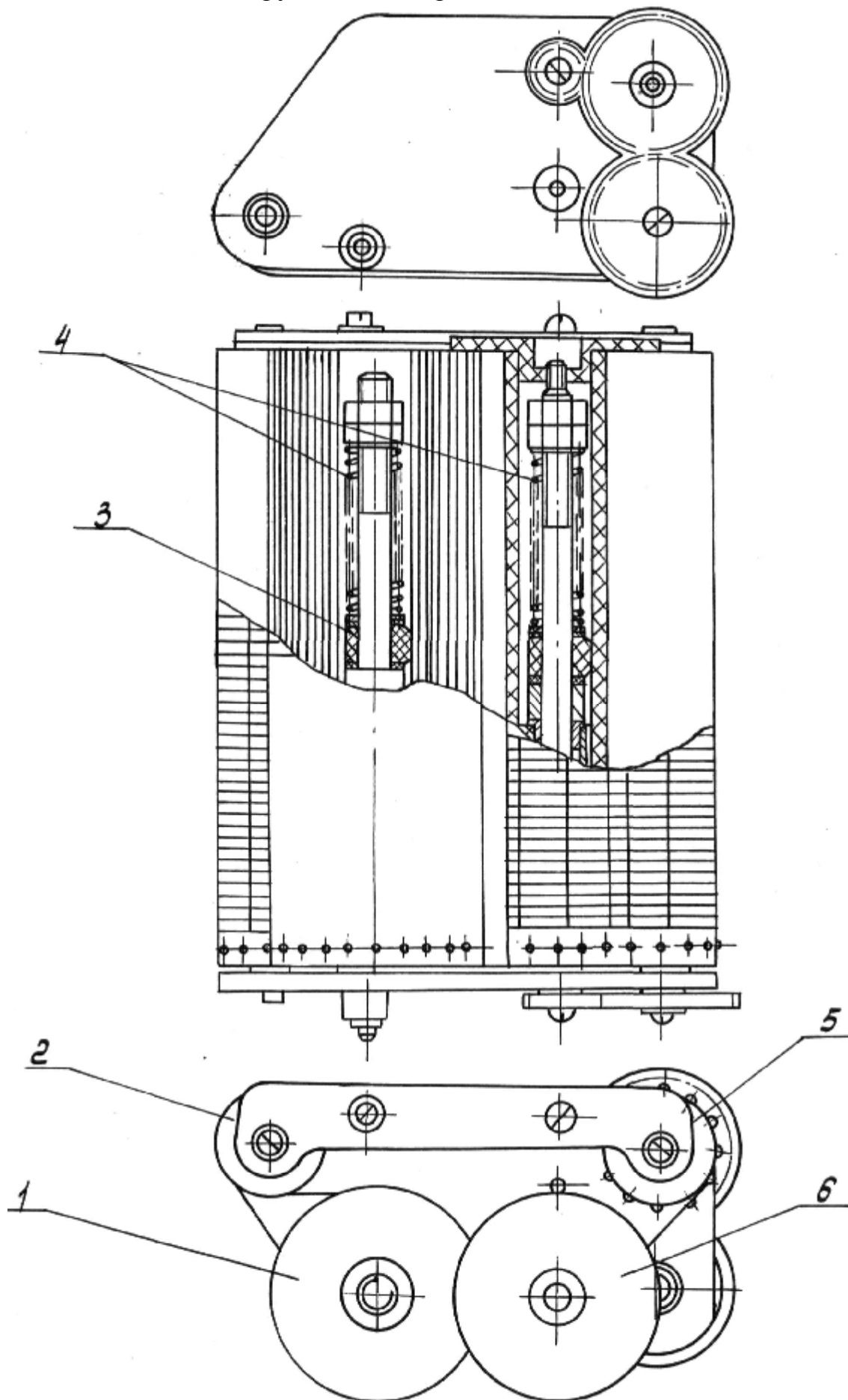


Рис. 4.7

Конструкция редуктора

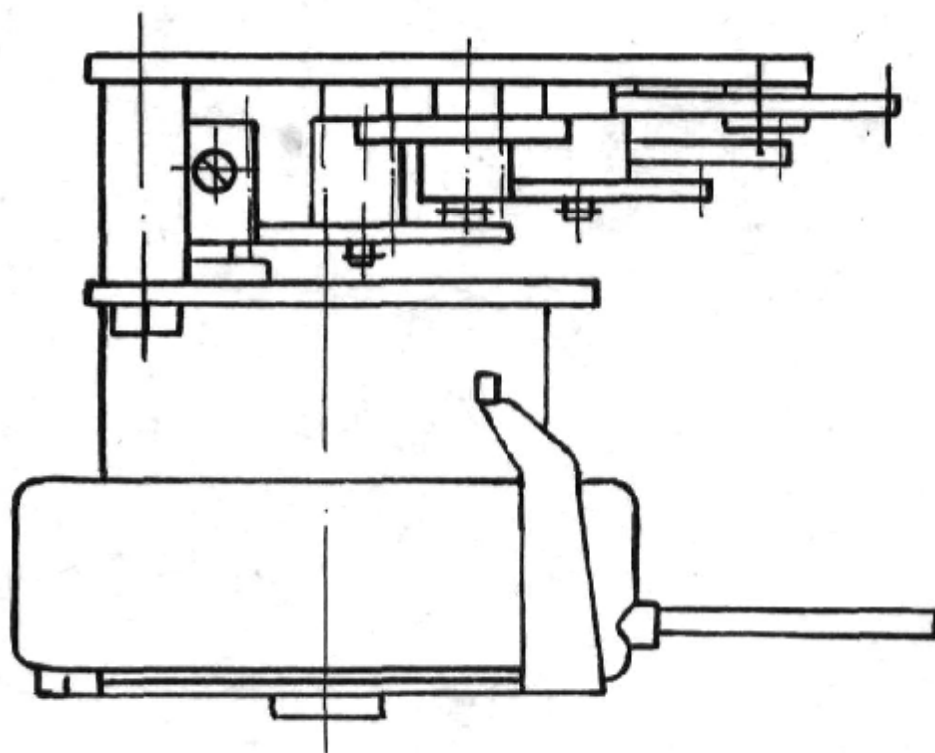
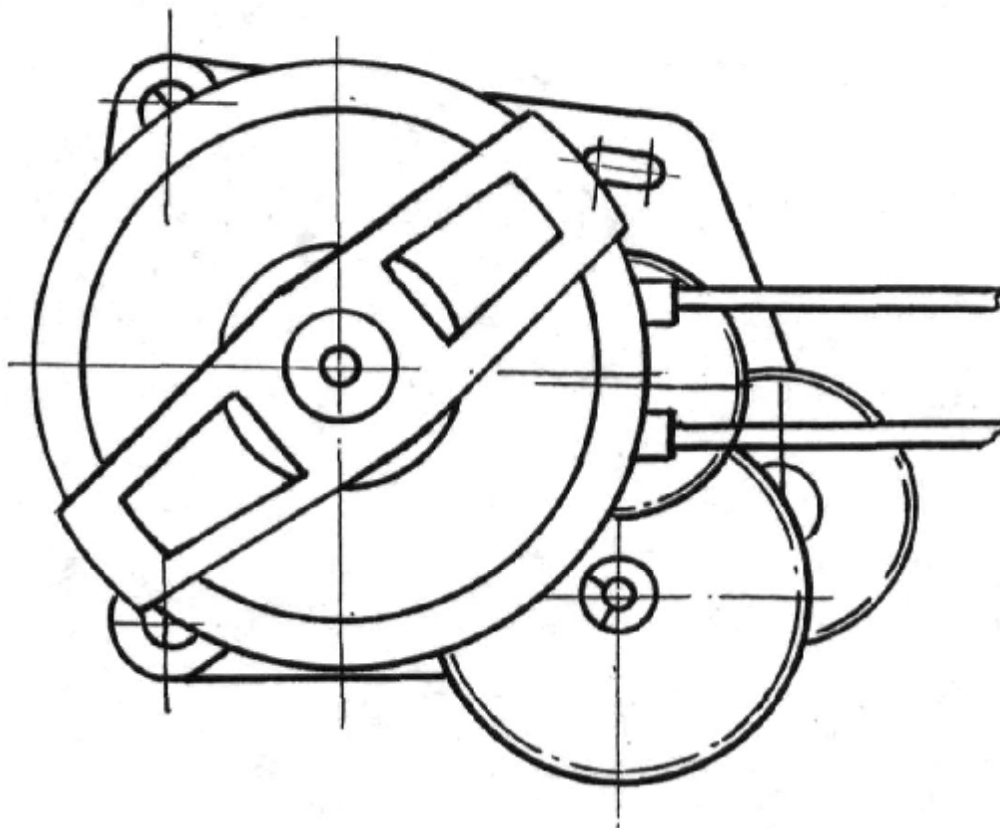


Рис.4.8

Конструкция записывающего устройства

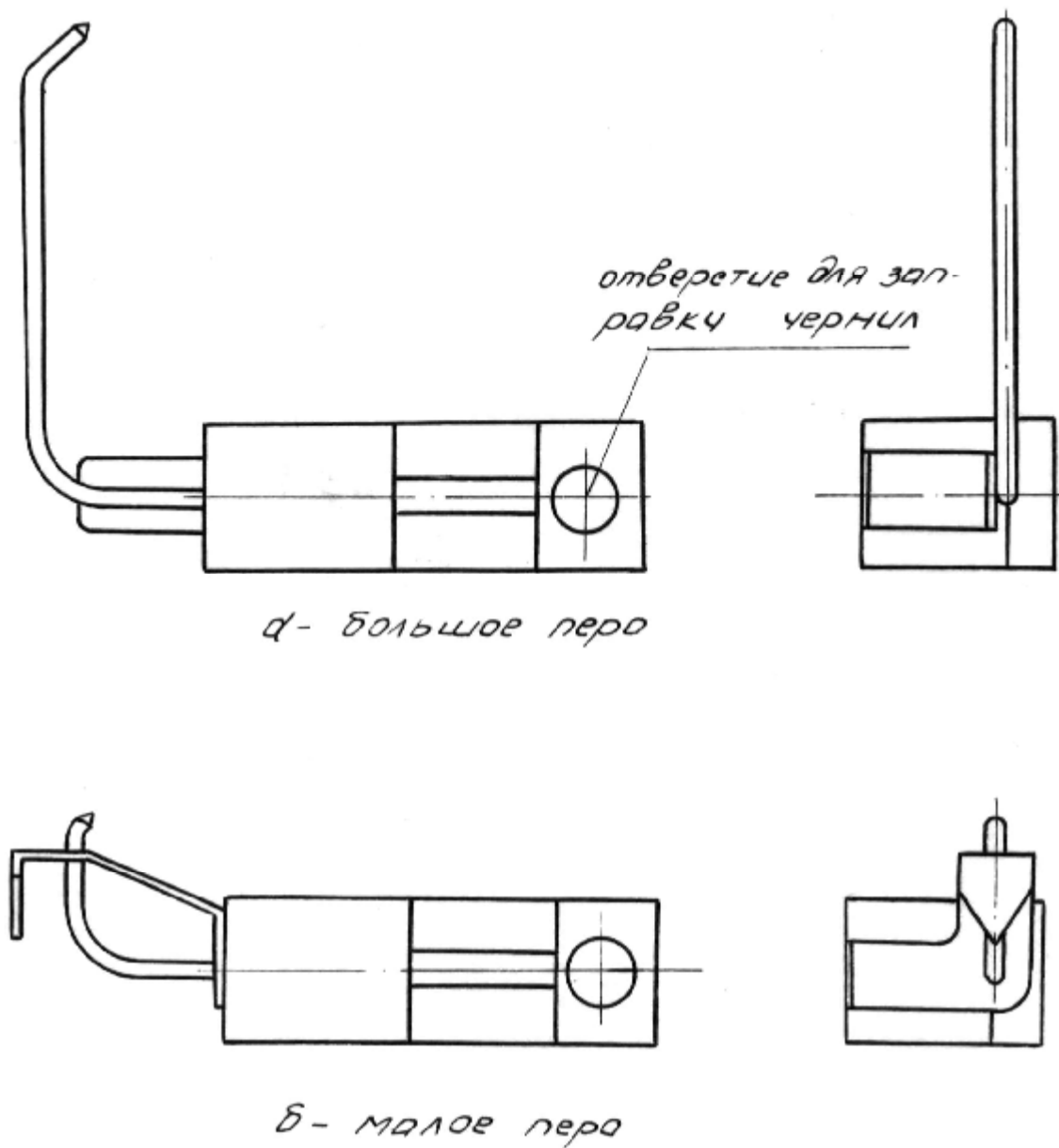


Рис.4.10

Габаритно-монтажный чертеж приборов ПКР.1, ПКР.2 под вырез в щите 138x138 мм (габариты по фасаду 144x144 мм)

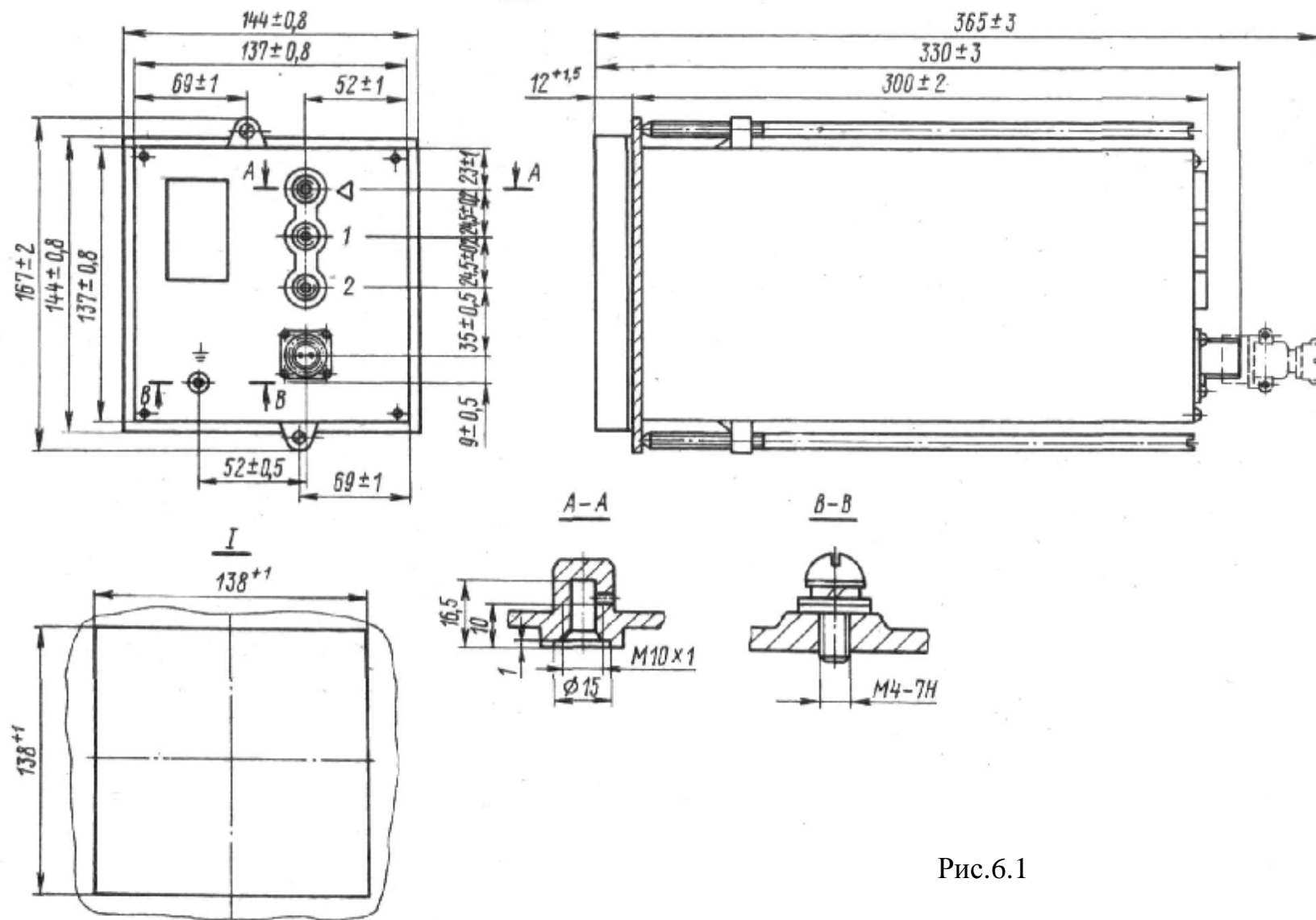


Рис.6.1

Габаритно-монтажный чертеж приборов ПКР.1, ПКР.2 под вырез в щите 155x192 mm (габариты по фасаду 160x200 mm)

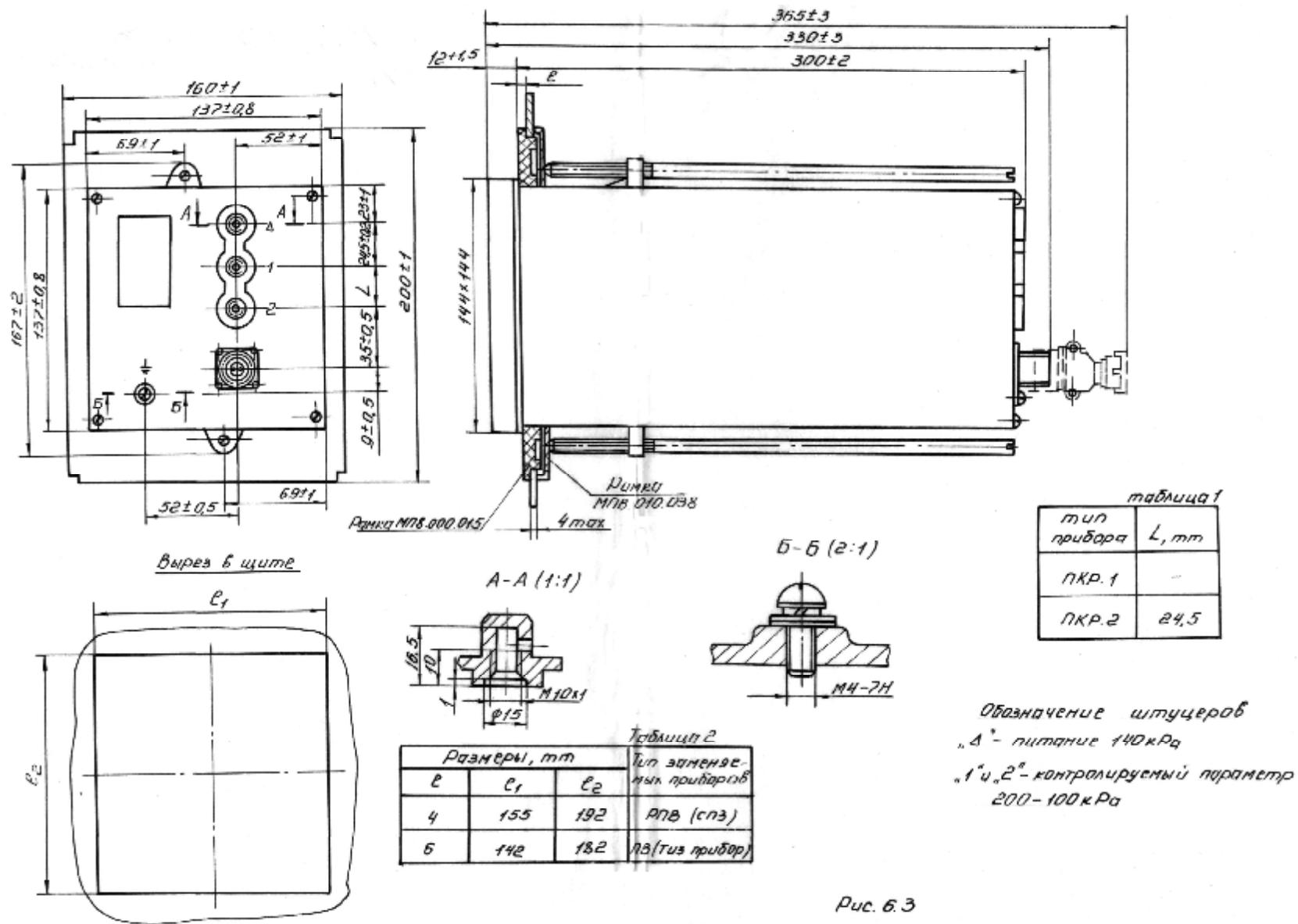


Рис. 6.3

Установка приборов ПКП и ПКР в щите без переходной рамки

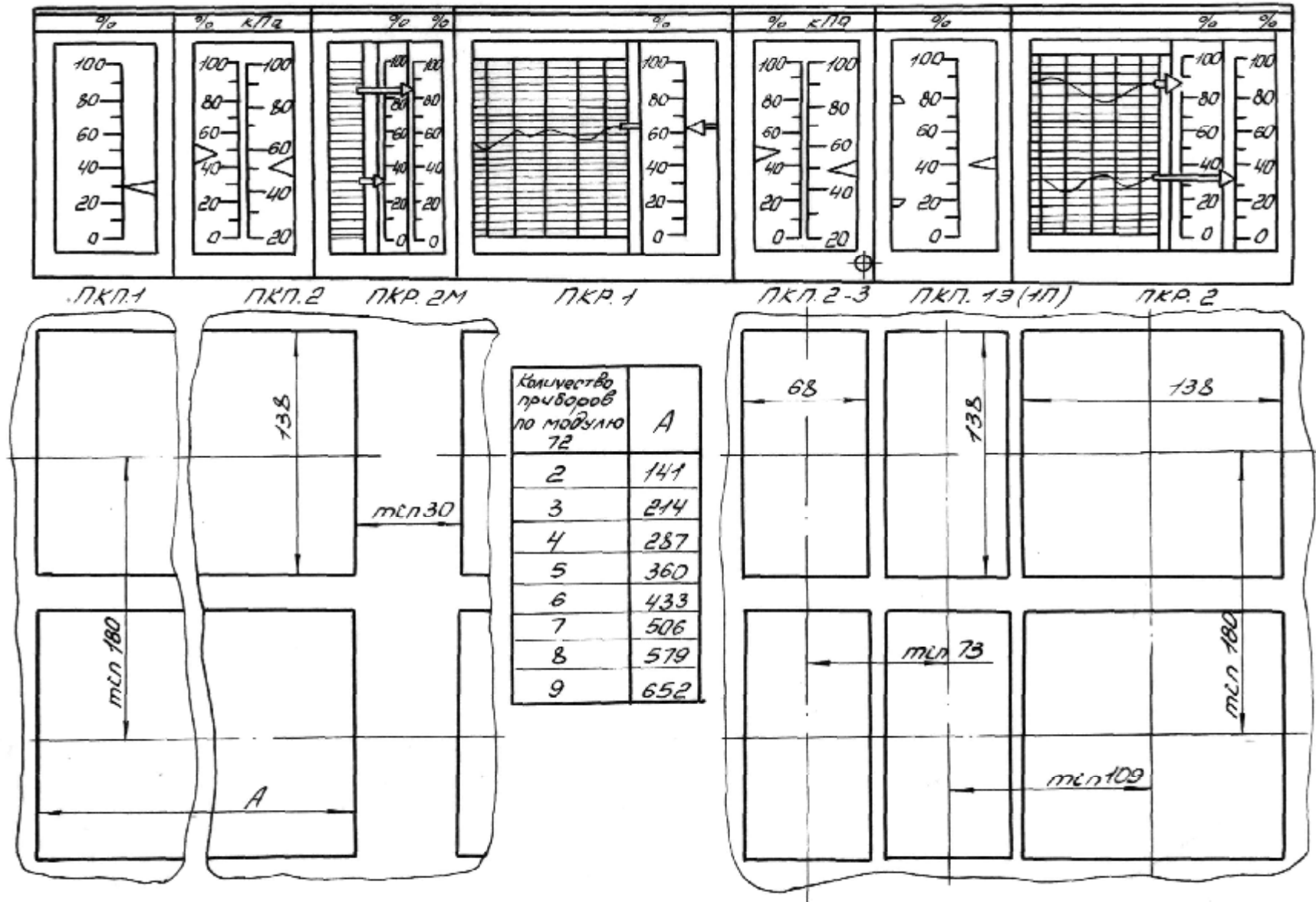
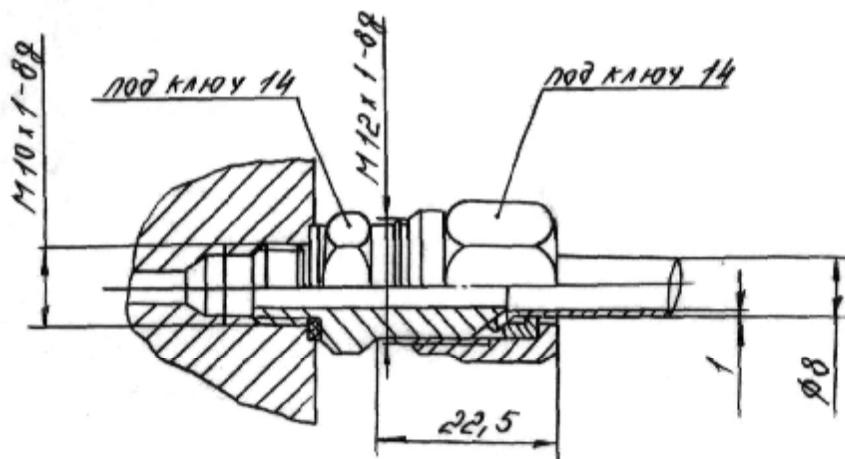


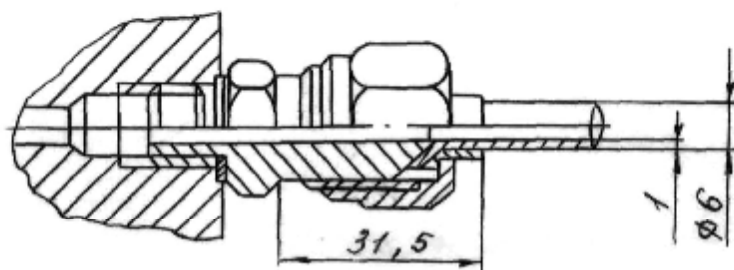
Рис.6.4

Типы соединений по ГОСТ 25165-82

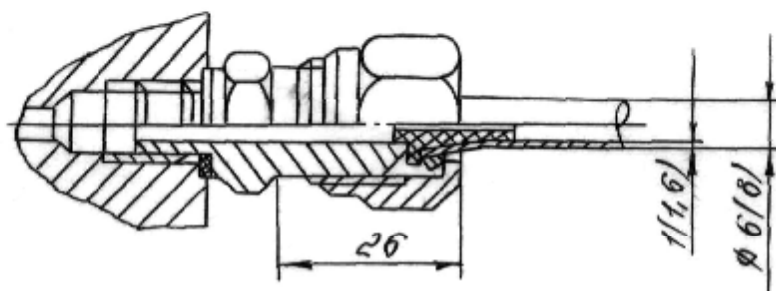
Соединение 00-01-1



Соединение 00-02-2



Соединение 00-03-3, 00-04-3



Соединение 4-02, 4-03

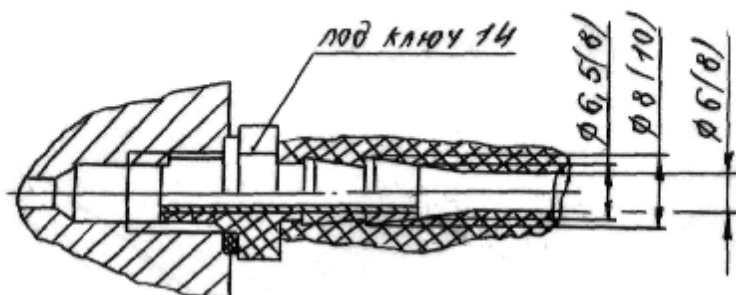


Рис.6.5