

МАНОМЕТРЫ, МАНОВАКУУММЕТРЫ, ВАКУУММЕТРЫ САМОПИШУЩИЕ

Техническое описание и инструкция
по монтажу и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	стр. 3
2. Технические данные	5
3. Принципы действия и конструкция	13
4. Распаковка и хранение	14
5. Выбор места установки и монтаж	15
6. Правила эксплуатации	18
7. Наблюдение и уход	19
8. Возможные неисправности, их причины и методы устранения	19
9. Общие указания	20

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Назначение

1. Манометры, мановакуумметры с трубчатой пружиной самопишущие предназначены для измерения и записи во времени в стационарных условиях избыточного и вакуумметрического давления (разрежения) неагрессивных жидких и газообразных сред.

Манометры, мановакуумметры, вакуумметры сильфонные самопишущие предназначены для измерения и записи во времени в стационарных условиях избыточного и вакуумметрического давления (разрежения) неагрессивных газов.

Настоящее техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации охватывает следующие типы приборов:

МТС-712 (МТС-710ч) — манометр с трубчатой пружиной самопишущий с приводом диаграммы от часового механизма.

МТС-711 (МТС-710) — манометр с трубчатой пружиной самопишущий с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МТ2С-712 (МТС-730ч) — манометр с трубчатой пружиной самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от часового механизма.

МТ2С-711 (МТС-730) — манометр с трубчатой пружиной самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МВТС-712 (МВТС-710ч) — мановакуумметр с трубчатой пружиной самопишущий с приводом диаграммы от часового механизма.

МВТС-711 (МВТС-710) — мановакуумметр с трубчатой пружиной самопишущий с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МВТ2С-712 (МВТС-730ч) — мановакуумметр с трубчатой пружиной самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от часового механизма.

МВТ2С-711 (МВТС-730) — мановакуумметр с трубчатой пружиной самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МСС-712 (МСС-710ч) — манометр сильфонный самопишущий с приводом диаграммы от часового механизма.

МСС-711 (МСС-710) — манометр сильфонный самопишущий с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МС2С-712 (МСС-730ч) — манометр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от часового механизма.

МС2С-711 (МСС-730) — манометр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МВСС-712 (МВСС-710ч) — мановакуумметр сильфонный самопишущий с приводом диаграммы от часового механизма.

МВСС-711 (МВСС-710) — мановакуумметр сильфонный самопишущий с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

МВС2С-712 (МВСС-730ч) — мановакуумметр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от часового механизма.

МВС2С-711 (МВСС-730) — мановакуумметр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

ВСС-712 (ВСС-710ч) — вакуумметр сильфонный самопишущий с приводом диаграммы от часового механизма.

ВСС-711 (ВСС-710) — вакуумметр сильфонный самопишущий с приводом от синхронного микродвигателя.

ВС2С-712 (ВСС-730ч) — вакуумметр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от часового механизма.

ВС2С-711 (ВСС-730) — вакуумметр сильфонный самопишущий двухзаписной с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя.

Примечание:

а) Приборы в тропическом исполнении в своем шифре имеют дополнительно букву «Т» (например, МТС-711-Т).

б) В скобках указаны старые обозначения приборов.

2. Приборы предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°C и относительной влажности до 80% на всем диапазоне указанных температур.

Приборы в тропическом исполнении предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 55°C и относительной влажности до 98% при температуре до 35°C.

Приборы с часовым приводом диаграммы могут быть использованы для эксплуатации их во взрывоопасных помещениях.

Технические данные

3. Пределы измерения и классы точности приборов

(см. табл. 1)

Таблица 1.

Тип прибора	Пределы измерений в кг/см ²	Класс точности
МТС-712 МТС-711 МТ2С-712 МТ2С-711	0 ÷ 5; 0 ÷ 10; 0 ÷ 16; 0 ÷ 25; 0 ÷ 40; 0 ÷ 60; 0 ÷ 100; 0 ÷ 160; 0 ÷ 250; 0 ÷ 400; 0 ÷ 600; 0 ÷ 1000; 0 ÷ 1600.	1,0
МВТС-712 МВТС-711 МВТ2С-712 МВТ2С-711	-1 ÷ 0 ÷ 5; -1 ÷ 0 ÷ 9	1,5
МСС-712 МСС-711 МС2С-712 МС2С-711	0 ÷ 0,25; 0 ÷ 0,4; 0 ÷ 0,6; 0 ÷ 1; 0 ÷ 1,6; 0 ÷ 2,5; 0 ÷ 4.	1,0
МВСС-712 МВСС-711 МВС2С-712 МВС2С-711	-1 ÷ 0 ÷ 0,6; -1 ÷ 0 ÷ 1,5; -1 ÷ 0 ÷ 3.	1,5
ВСС-712 ВСС-711 ВС2С-712 ВС2С-711	-0,6 ÷ 0; -1 ÷ 0.	1,5

Примечание: измерительные системы двухзаписных приборов могут быть изготовлены в любом сочетании пределов измерения, указанных в таблице 1.

4. Время одного оборота диаграммы — 12 или 24 часа.

5. Погрешность хода диаграммы ± 3 мин. за 24 часа для приборов с часовым приводом и ± 5 мин. для приборов с синхронным микродвигателем.

6. Питание приборов с приводом диаграммы от синхронного микродвигателя осуществляется напряжением — 220 в. с частотой тока 50 гц.

7. Для приборов с часовым приводом завод часового механизма — 8 суток.

8. У двухзачисных приборов отставание второго пера по отношению к первому — 15 мин. при скорости диаграммы 1 оборот за 24 часа и 7,5 мин. при скорости диаграммы 1 оборот за 12 часов.

9. Изменение показаний прибора (Δ), вызываемое отклонением температуры окружающего воздуха, не должно превышать: $\Delta = \pm (X + 0,025 \cdot \Delta t) \%$, где $X = 0,5$ абсолютной величины основной допустимой погрешности;

Δt — абсолютное значение разности температур между любым значением температуры от 5 до 50°C (для приборов в тропическом исполнении от 5 до 55°C) и истинным значением температуры в момент определения основной допустимой погрешности прибора (20 ± 5°C).

10. Материалы деталей, соприкасающиеся с измеряемой средой:

а) манометров, мановакуумметров с трубчатой пружиной:

Сталь Х17 ГОСТ 5632-61.

Сталь Х18Н9 ГОСТ 5632-61.

Сплав 36НХТЮ ГОСТ 10994-64.

Припой Пср-25 ГОСТ 8190-56.

б) манометров, мановакуумметров, вакуумметров сильфонных:

Бронза Бр. Б2 ГОСТ 493-54.

Латунь Л63 ГОСТ 15527-70.

Медь М3 ГОСТ 859-66.

Сталь Х17 ГОСТ 5632-61.

Припой ПОС-30, ПОС-40, ПОС-61 ГОСТ 1499-54.

Припой ПСР-25 ГОСТ 8190-56.

11. Габаритные и монтажные размеры приборов указаны в следующих чертежах:

Черт. 5. МТС-712; МСС-712; ВСС-712; МВСС-712; МВТС-712;

Черт. 7. — МТ2С-712; МС2С-712; ВС2С-712; МВС2С-712; МВТ2С-712;

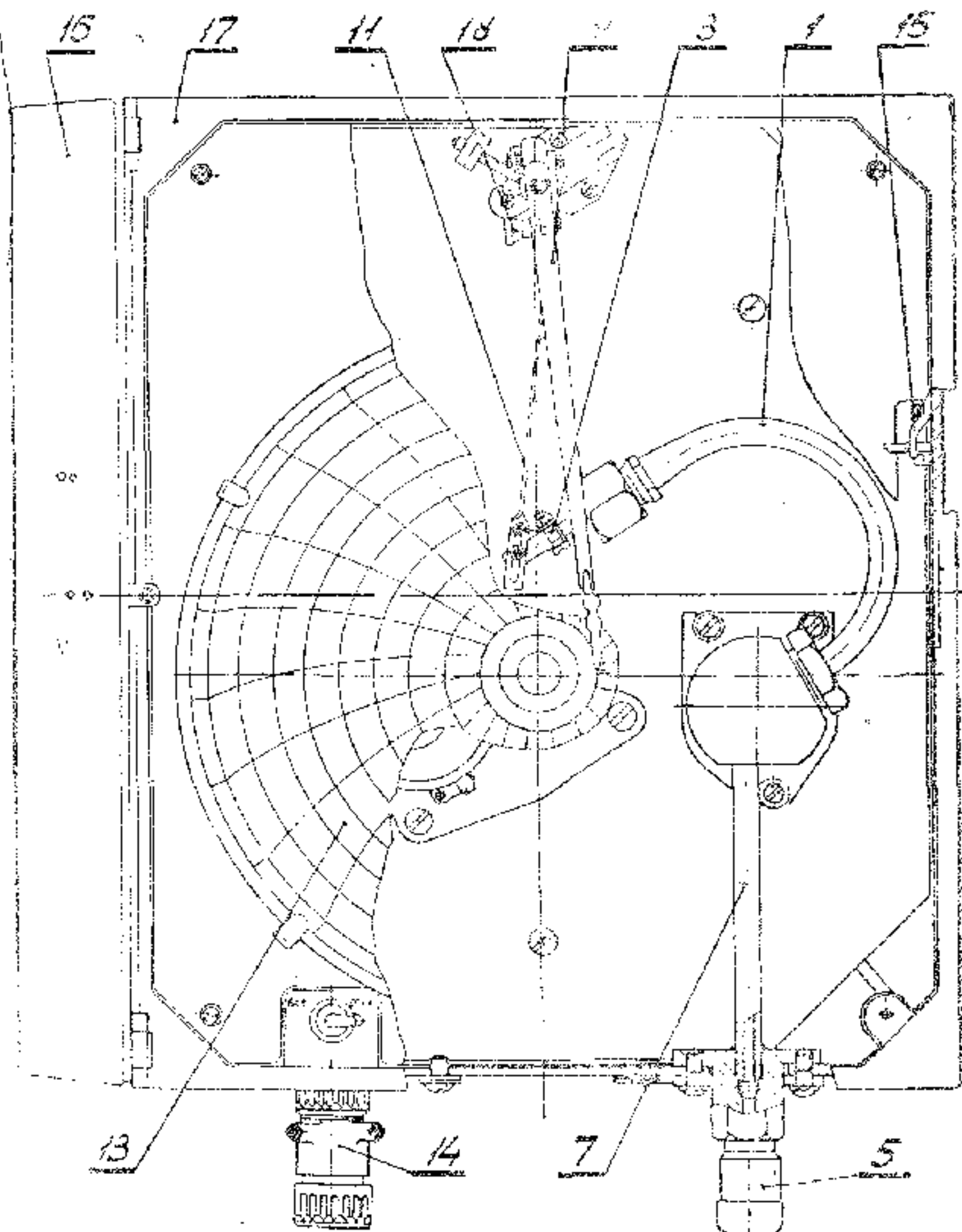
Черт. 6. МТС-711; МСС-711; ВСС-711; МВСС-711; МВТС-711;

Черт. 8. — МТ2С-711; МС2С-711; ВС2С-711; МВС2С-711; МВТ2С-711;

12. Масса прибора не более 9 кг.

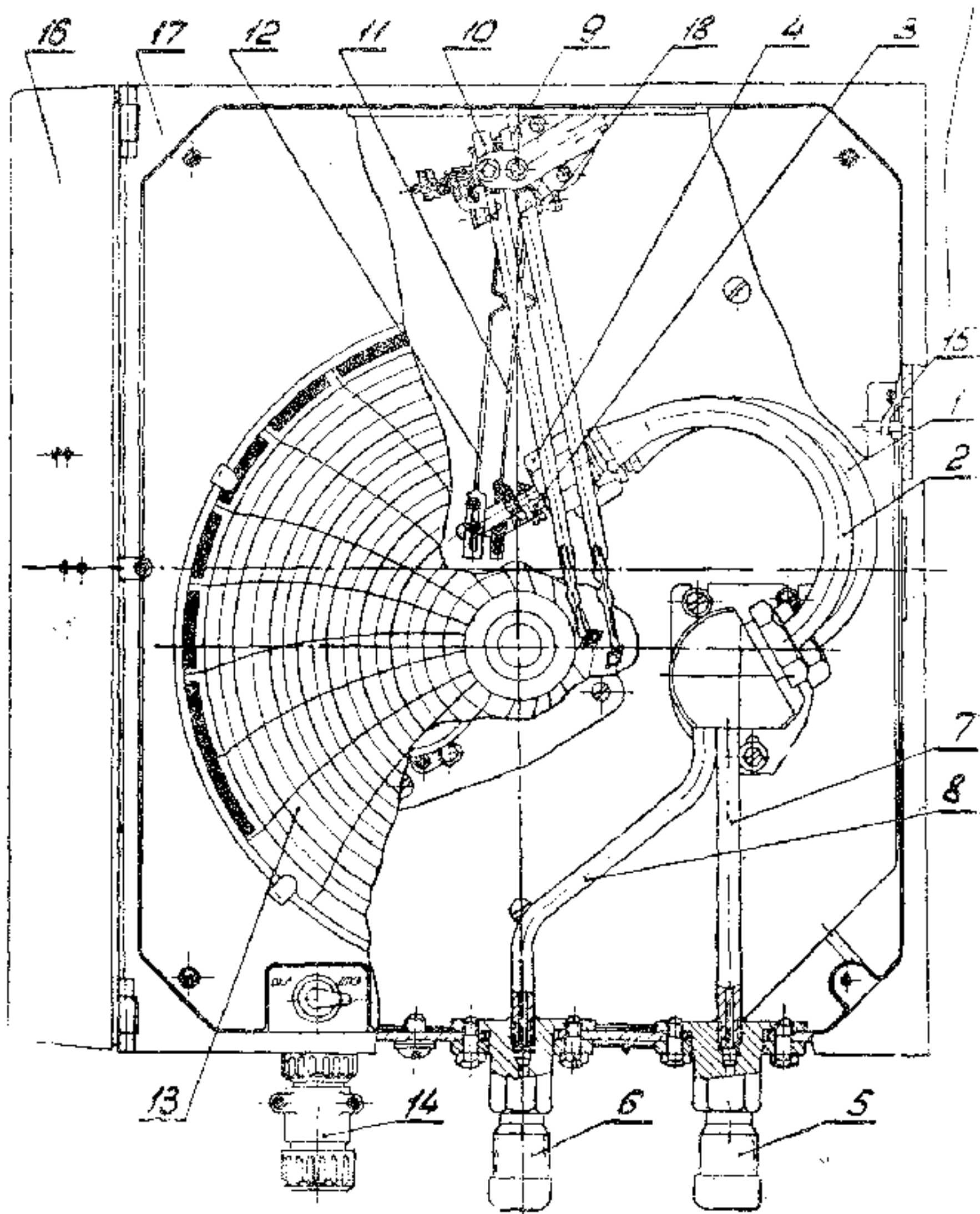
13. Принадлежности приборов и запчасти указаны в разделе «Комплектность» выпускного аттестата.

Вид с открытой крышкой



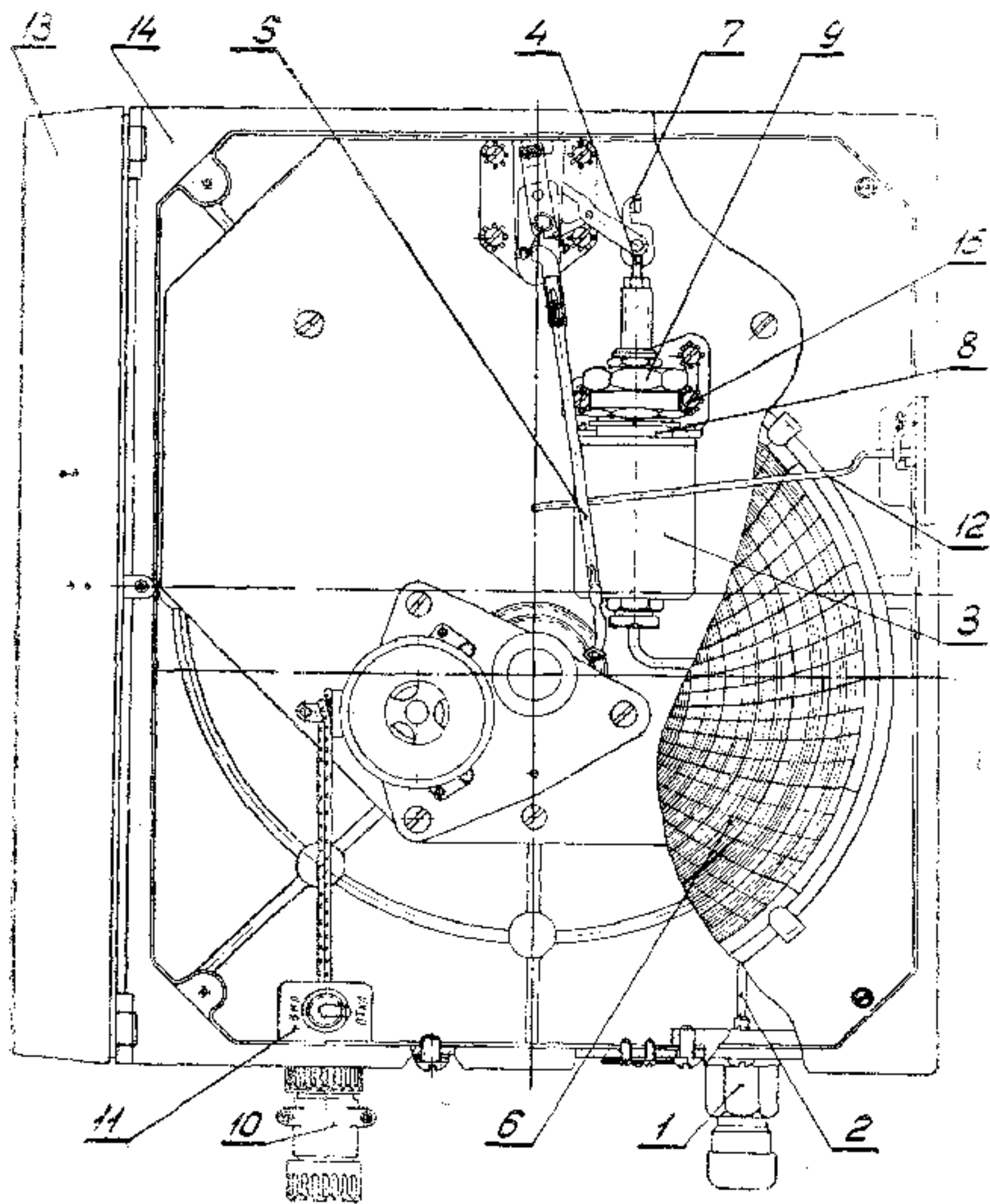
Черт. 1.

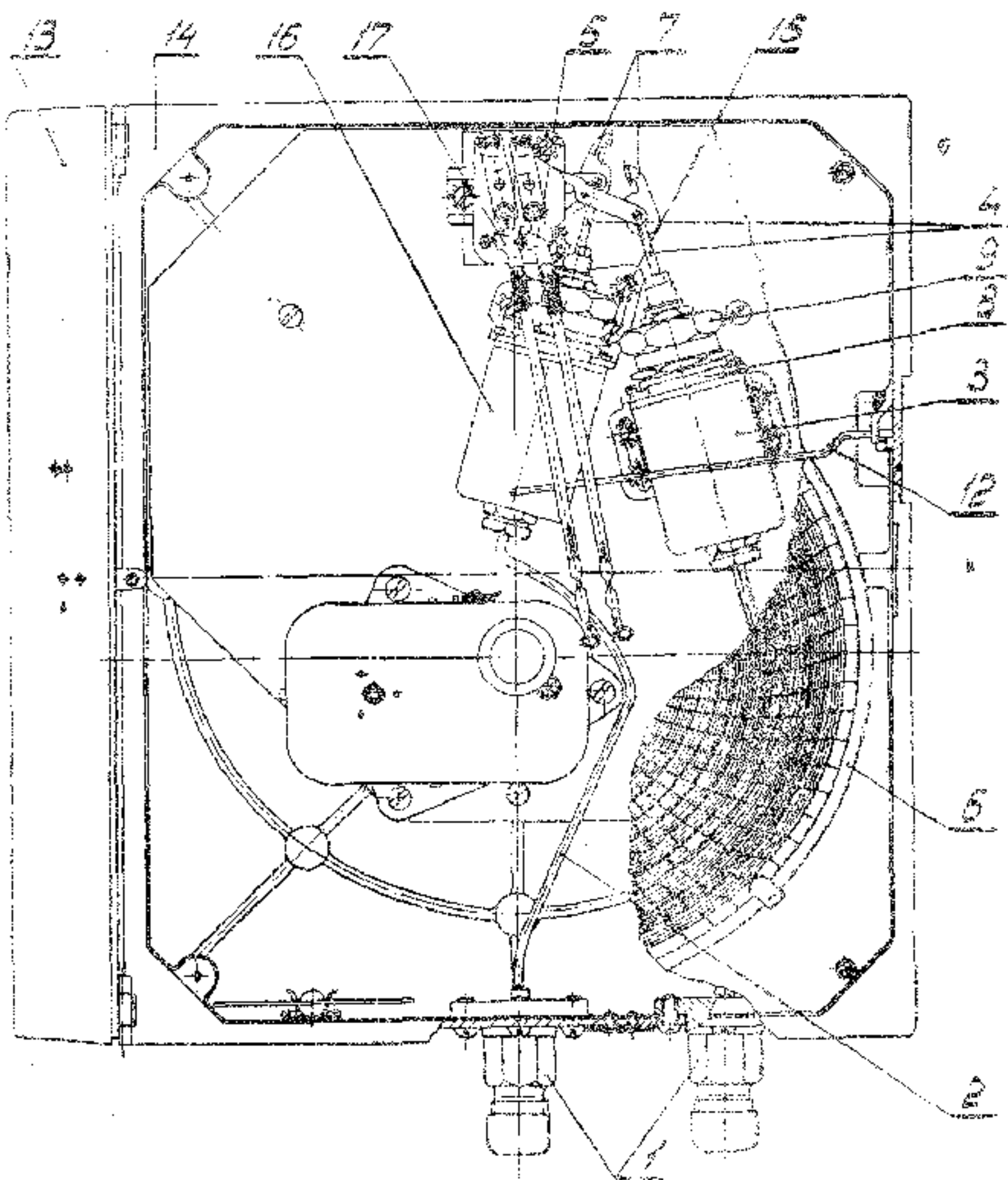
Вид с открытой крышкой



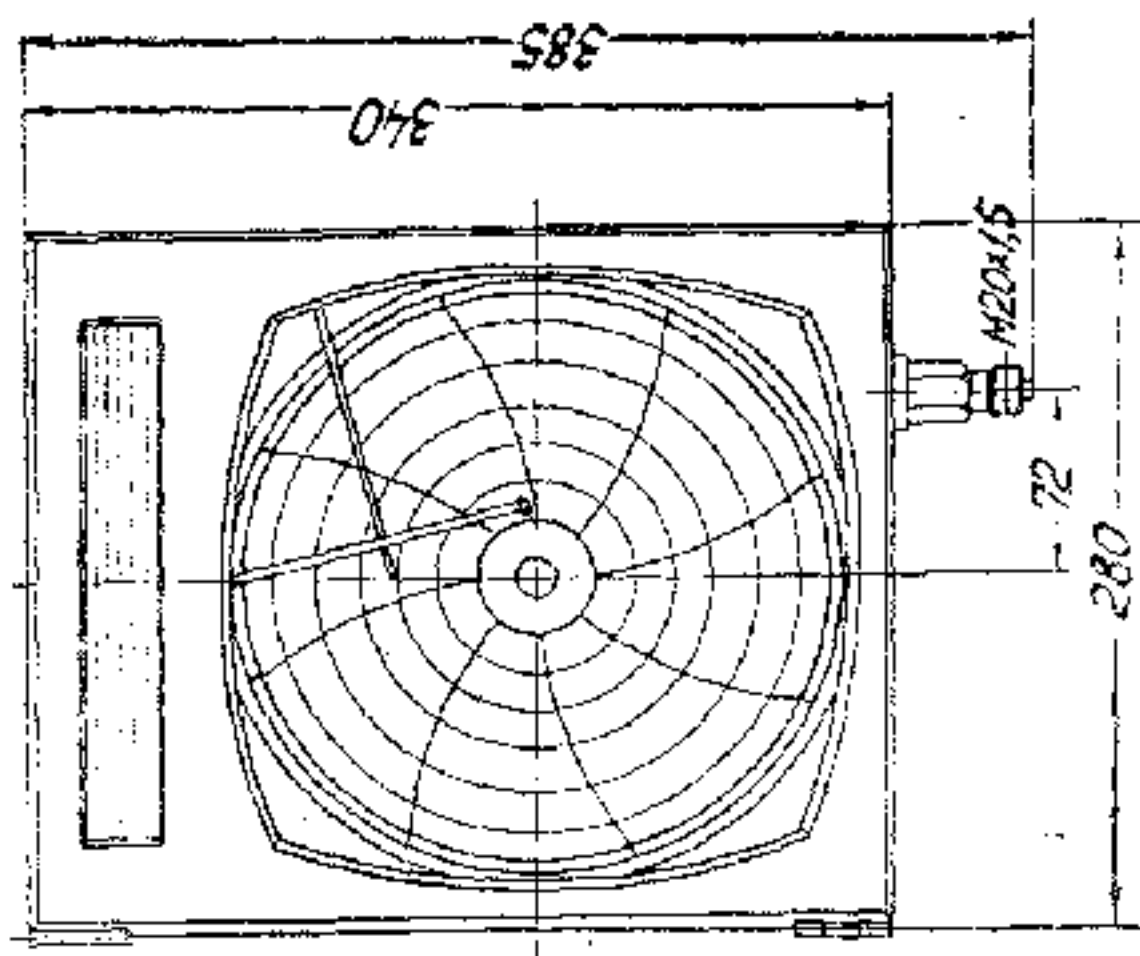
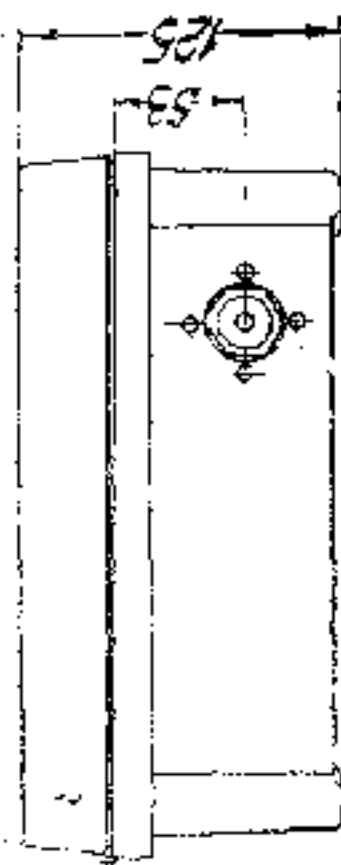
Черт. 2.

Вид с открытой крышкой

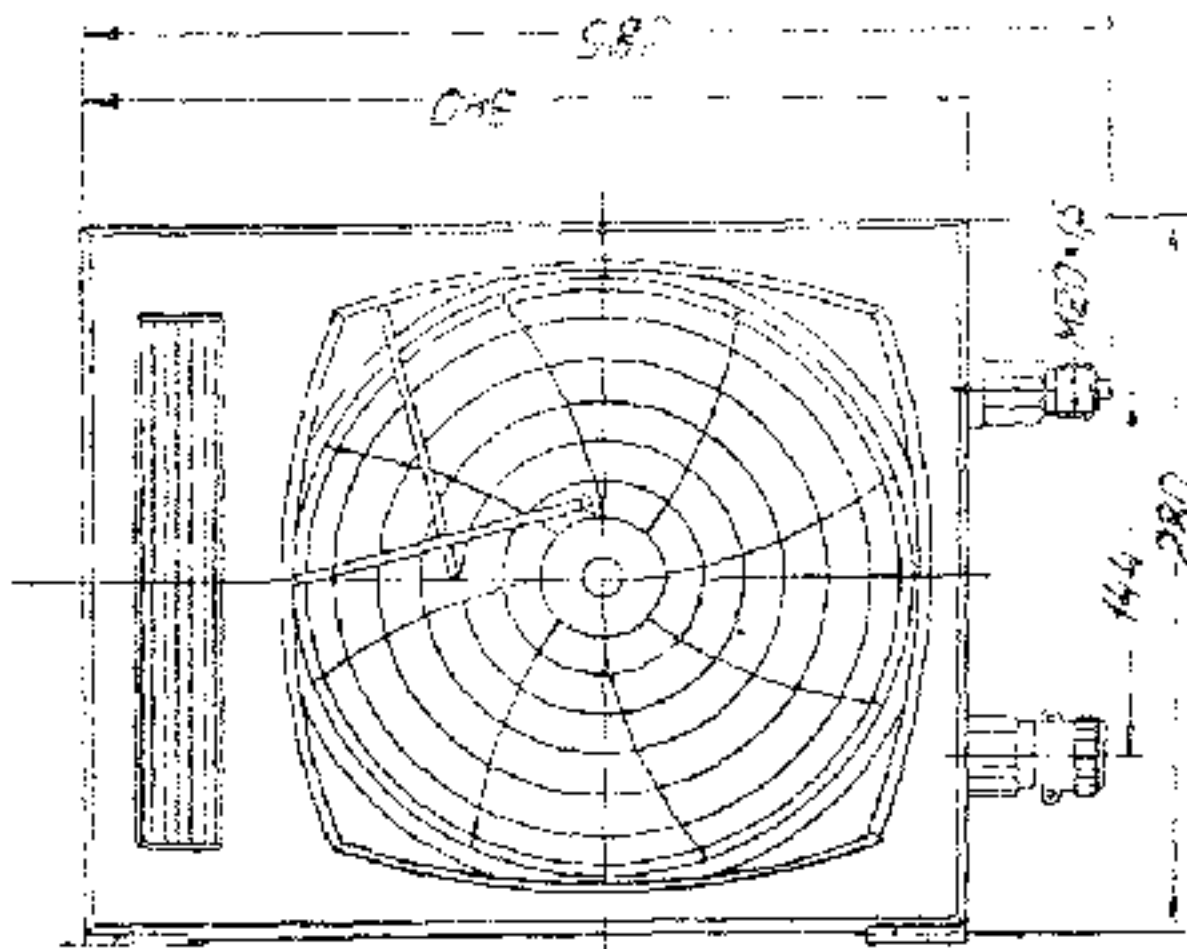




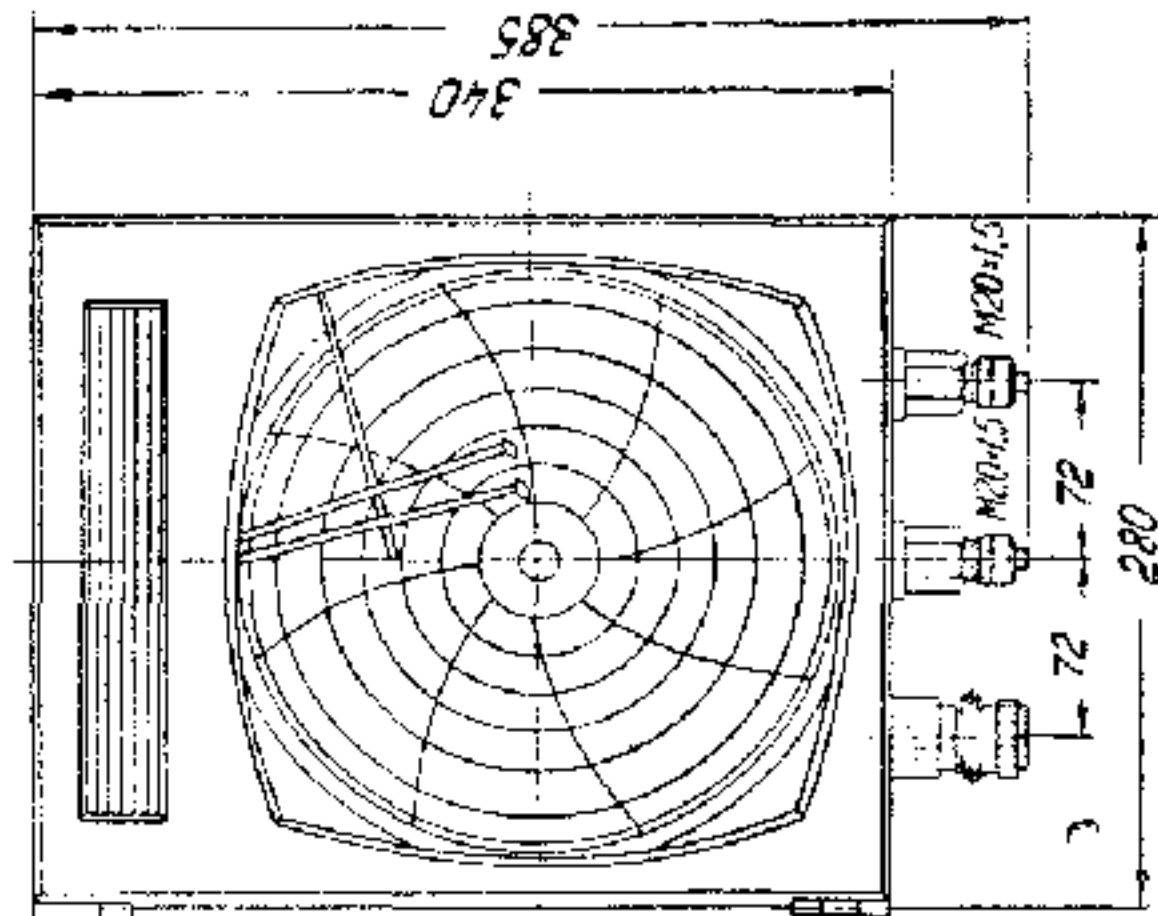
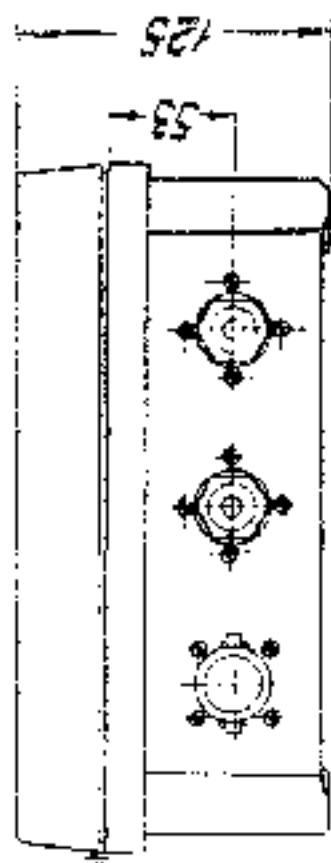
Черт. 4.



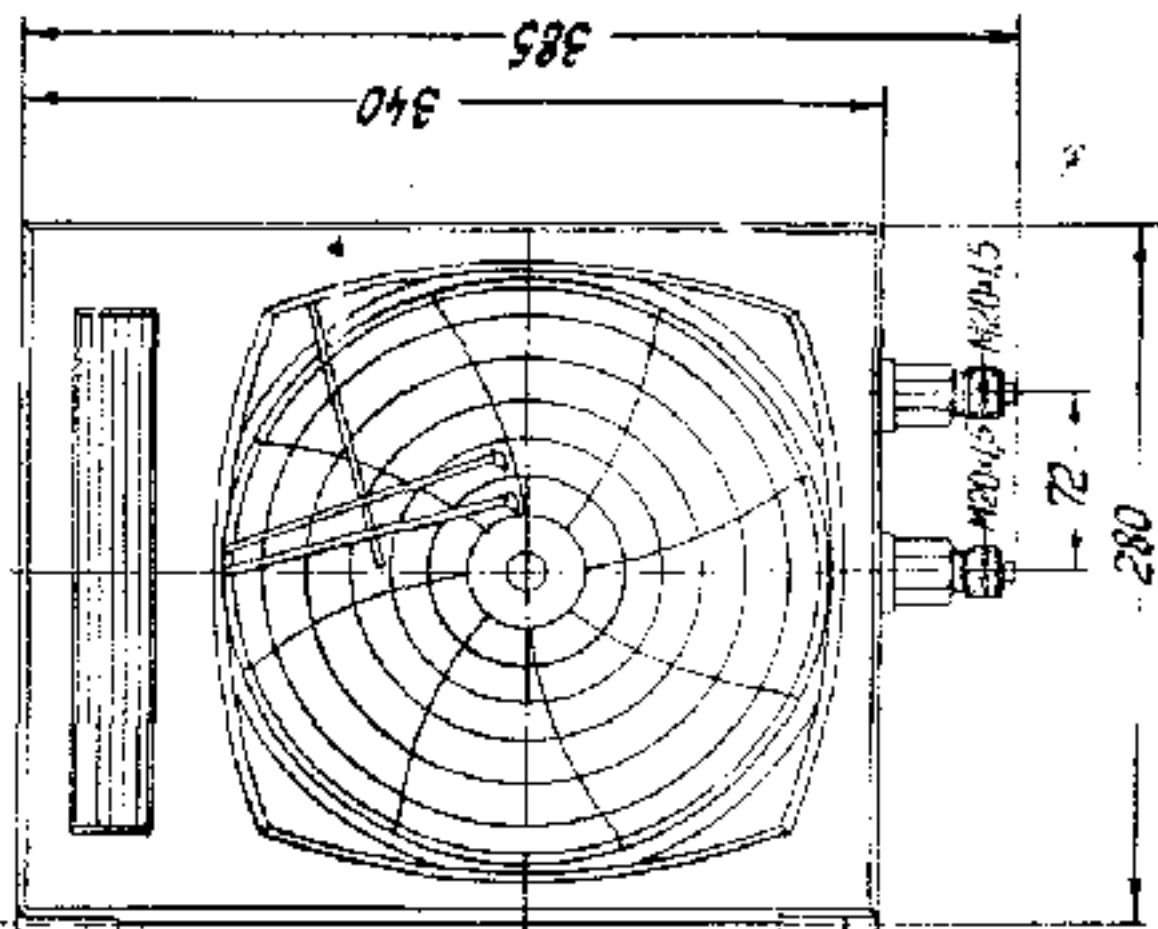
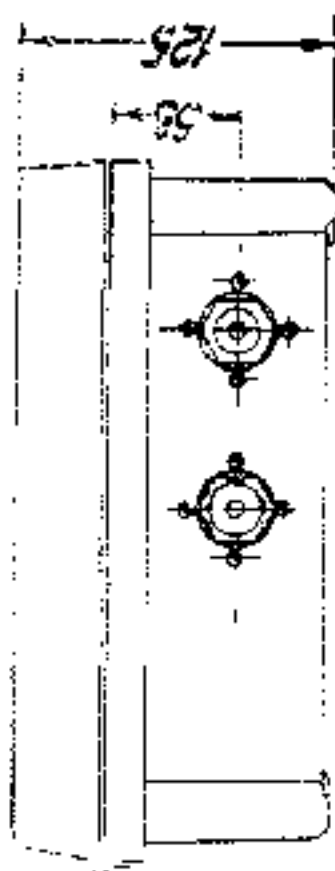
Черт. 5.



Черт. 6.



Черт. 8.



Черт. 7.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКЦИЯ

14. Действие манометров с трубчатой пружиной основано на уравнивании измеряемого давления силой упругой деформации трубчатой пружины.

Раскручивание пружины, вызванное изменением величины давления, передается при помощи передаточного механизма на перо прибора, записывающее на дисковой диаграмме величину измеряемого давления.

Измеряемое давление через трубку 7 (черт. 1) поступает в полость манометрической пружины 1, представляющую собой полую, изогнутую по дуге окружности трубку овального сечения, вызывает перемещение свободного конца ее, которое через тягу 11 и кривошип передается на перо прибора 9, перемещающееся по диаграмме 13 на величину, пропорциональную измеряемому давлению.

Один конец пружины закреплен в неподвижном основании с трубкой 7 и штуцером 5 для подвода измеряемого давления, второй конец герметически закрыт наконечником 3 и свободно перемещается под действием поступающего во внутреннюю полость пружины измеряемого давления.

Регулировка системы передачи осуществляется путем изменения длины плеча регулируемого кривошипа, при этом линейность обеспечивается предварительной установкой угла между тягой 11 и кривошипом, равного $90 \pm 3^\circ$. Показания прибора записываются на дисковой диаграмме 13.

Вращение диаграммы осуществляется с помощью часового механизма или синхронного микродвигателя, питание к которому подводится через штепсельный разъем 14.

Тип штепсельного разъема для приборов в обычном исполнении:

Вставка — ШР20П4НШ8 ГЕО.364.107 ТУ;

Колодка — ШР20П4ЭШ8 ГЕО.364.107 ТУ;

для приборов в тропическом исполнении:

Вилка — 2РТТ20Б2Ш4 ГЕО.361.120 ТУ;

Розетка — 2РТТ20КЛ2Г4 ГЕО.364.120 ТУ.

Перо имеет корректор нуля 18 (черт. 1), при помощи которого можно во время регулировки приборов установить перо на нуль диаграммы.

При открытии крышки прибора перо автоматически отводится от диаграммы при помощи арретира 15.

Крышка прибора 16 шарнирно крепится к ушкам корпуса 17 и имеет встроенный замок.

Манометры двухзаписные отличаются от манометров однозаписных наличием второй манометрической пружины 2 и записывающего пера 10 (черт. 2).

15. Действие манометров, мановакуумметров и вакуумметров сильфонных основано на уравнивании измеряемого давления силой упругой деформации сильфона и вивтовой пружины. Измеряемое давление через штуцер 1 и трубку 2 поступает в полость 3 сильфонного механизма и вызывает перемещение дна сильфона (черт. 3), которое через передаточный механизм 4 передается на перо прибора 5, записывающее на диаграмме 6 величину измеряемого давления.

Для защиты от перегрузки давления и повреждения пера служит упор 7.

Регулировка диапазона измерения осуществляется вращением резьбовой втулки 8.

Жесткость узла сильфона достигается вращением гайки 9, которая перемещает верхнюю резьбовую втулку вниз или вверх.

Вращение диаграммы осуществляется с помощью часового механизма или синхронного микродвигателя. Питание к последнему подводится через штепсельный разъем 10 и тумблер 11. Перо имеет корректор нуля, при помощи которого во время регулировки перо устанавливается на нуль диаграммы и обеспечивает соответствующий прижим его к полости диаграммного диска.

При открытии крышки прибора перо автоматически отводится от диаграммы при помощи арретира 12. Крышка прибора 13 шарнирно крепится к ушкам корпуса 14 и имеет встроенный замок.

Сильфонный механизм крепится к плате тремя винтами 15.

Двухзаписные приборы отличаются от однозаписных наличием второго сильфонного механизма 16 (черт. 4) и записывающего пера 17.

II. Инструкция по монтажу и эксплуатации.

Распаковка и хранение

16. При получении ящиков необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

В зимний период распаковку приборов необходимо производить в отапливаемом помещении. Чтобы избежать оседа-

ния на приборах влаги, которая может привести к коррозии приборов, ящики следует открывать лишь после того, как приборы примут температуру окружающего воздуха (через 2—3 часа после внесения ящика в помещение). Летом ящики можно распаковывать немедленно после их получения.

Распаковку необходимо производить в следующей последовательности:

- а) осторожно открыть крышку ящика с надписью «Верх»;
- б) освободить изделие от упаковочного материала, а затем протереть мягкой, сухой ветошью;
- в) произвести внимательный наружный осмотр прибора, проверить сохранность стекла.

17. Прибор должен храниться в сухом вентилируемом помещении при температуре от 5 до 35°C и относительной влажности до 80% при отсутствии тряски и вибрации.

Воздух помещения не должен содержать примесей агрессивных газов.

Выбор места установки и монтаж

18. При выборе места установки прибора необходимо соблюдать определенные условия. Место установки должно обеспечить удобство обслуживания прибора, а также хорошую видимость.

Во избежание чрезмерного запаздывания показаний расстояние от места отбора давления до прибора рекомендуется брать минимальным (считая по трассе соединительной линии).

Прибор устанавливается в вертикальном положении.

Прибор не должен испытывать динамических воздействий, превышающих вибрацию стен промышленных сооружений;

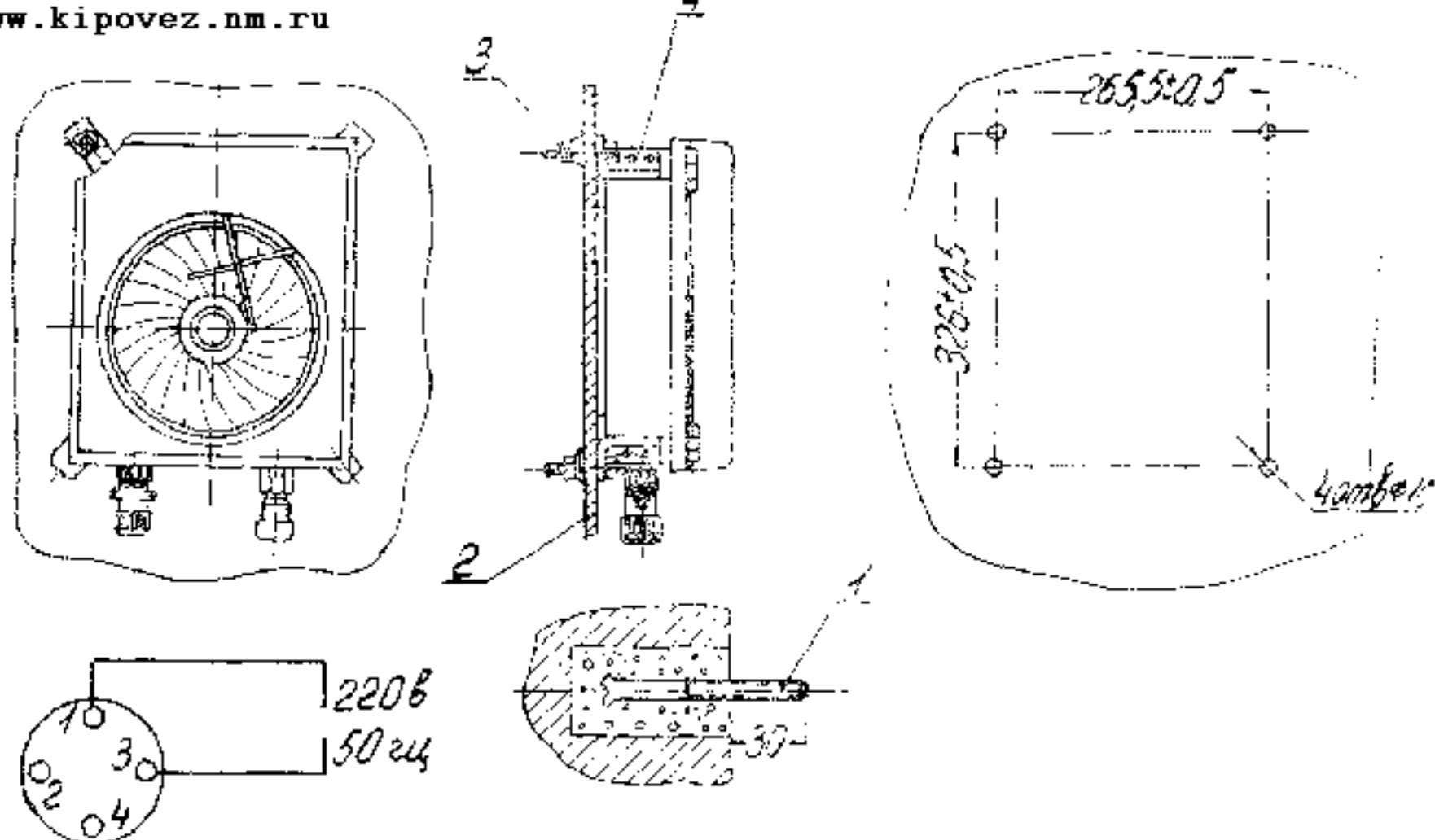
при наличии вибрации рекомендуется применять амортизирующие приспособления.

В окружающем воздухе не должно быть агрессивных газов, разрушающе действующих на детали прибора, частиц, загрязняющих механизм прибора, а также излишней влаги, вызывающей коррозию прибора.

В зависимости от условий эксплуатации прибор может быть установлен на стене или на щите.

При установке на щите прибор может либо полностью выступать перед щитом 2 (черт. 9) (наружнощитовой монтаж), либо большей своей частью входить в щит 2 (черт. 10) (внутрищитовой монтаж).

При настенном и наружнощитовом монтаже прибор может крепиться при помощи шпилек или болтов и гаек за ушки кор-



Черт. 9.

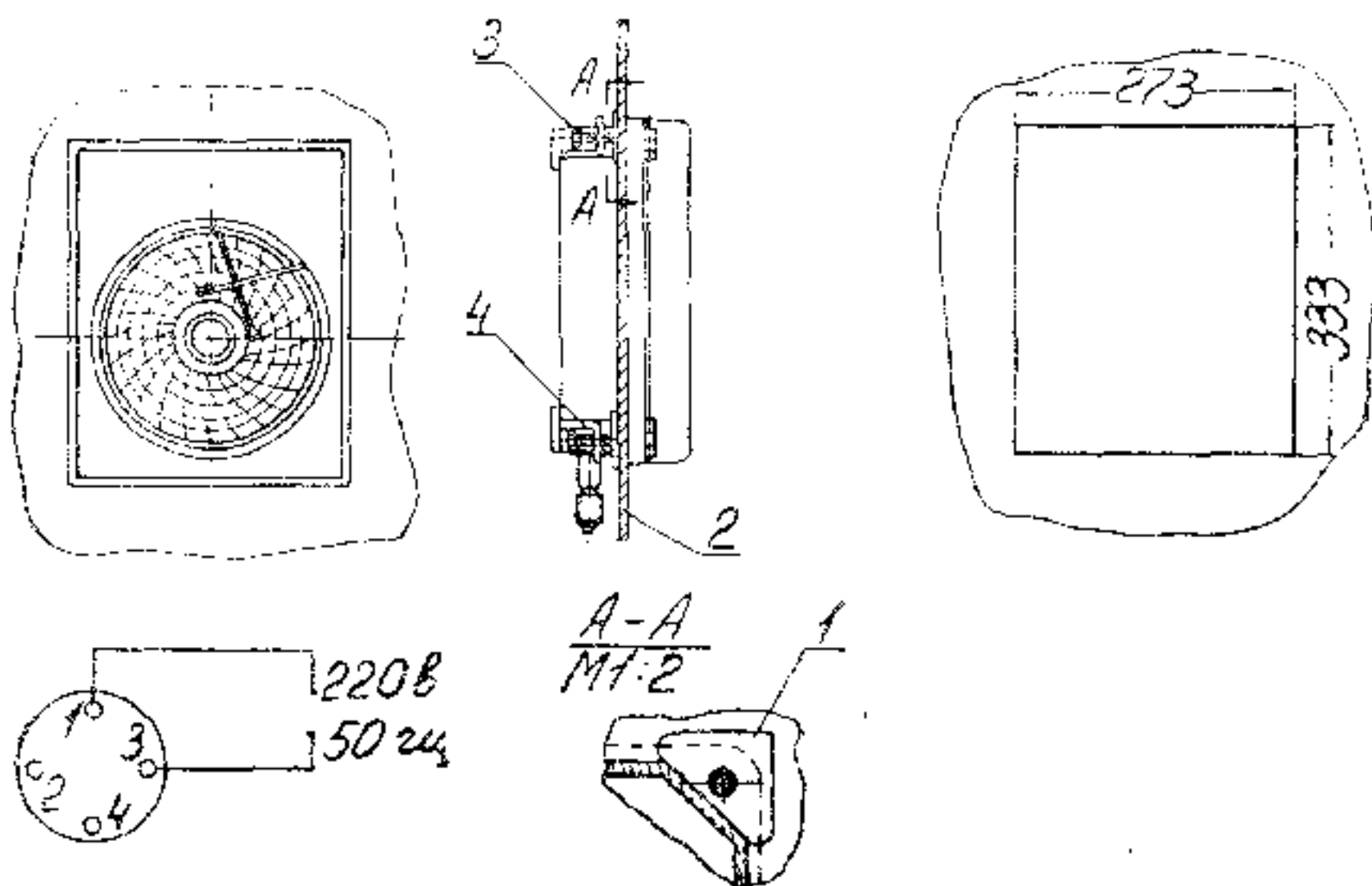
Схема пайки

1 — Шпилька M8×100

2 — Щит приборный

3 — Болт, гайка, шайба,

4 — кронштейн

Вырез на щите для внут-
рищитового монтажа прибора

Черт. 10.

Схема пайки

1 — Пластина утопленного монтажа

2 — Щит приборный

3 — Болт

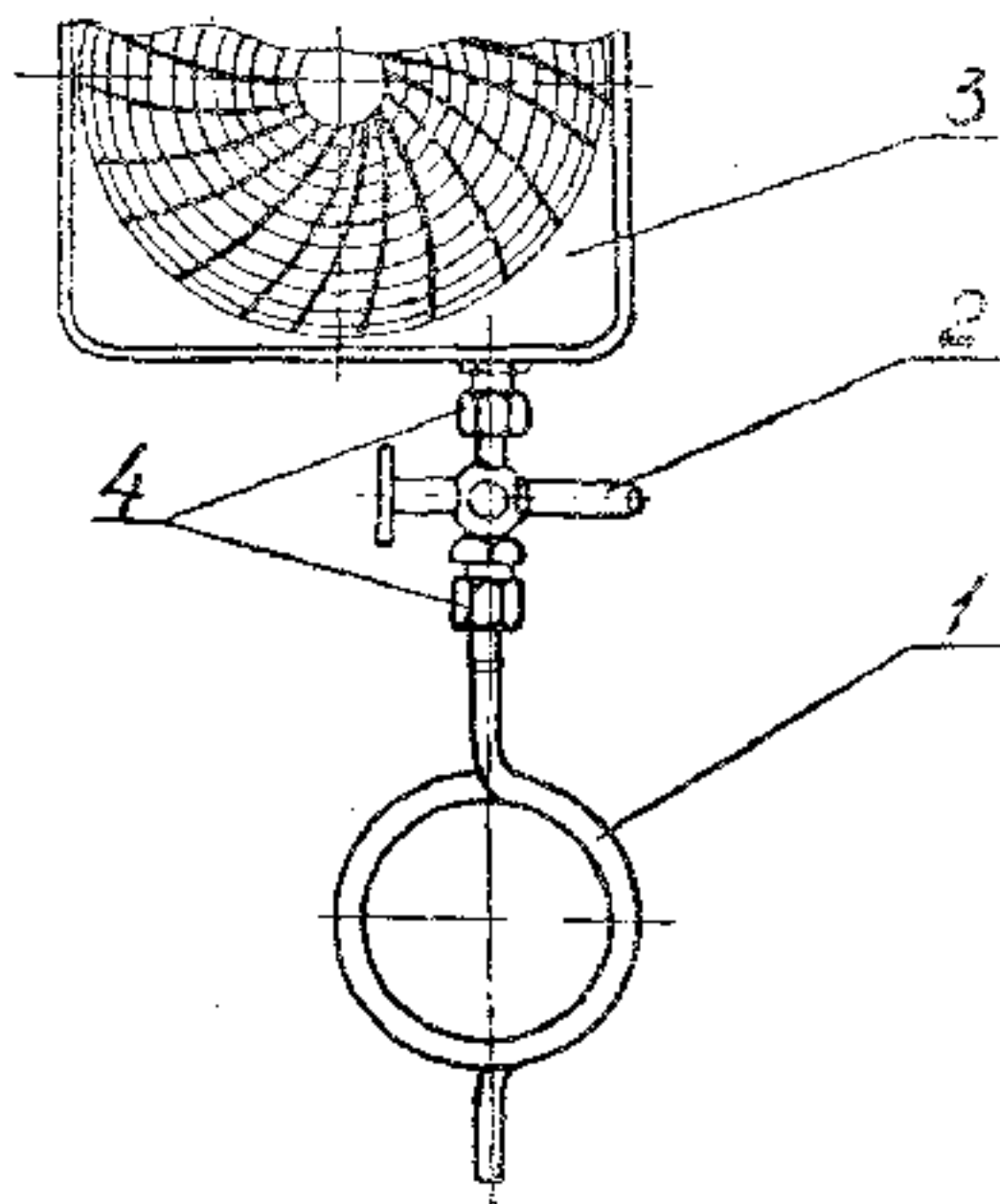
4 — Кронштейн

пуска, как указано на черт. 9; при внутрищитовом монтаже в щите вырезается отверстие с размерами, указанными на черт. 10, в которое устанавливается прибор, подкладывают пластины для монтажа и крепят прибор при помощи болтов.

Измеряемое давление или разрежение рекомендуется подводить к прибору 3 черт. 11 по трубке с внутренним диаметром не менее 3 мм.

Во избежание больших запаздываний показаний прибора диаметр подводящей трубки рекомендуется брать тем больше, чем длиннее подводящая линия и чем больше вязкость измеряемой среды.

Подводящую линию можно подвешивать на крючках или крепить скобами (аналогично креплению телефонного кабеля).



Черт. 11.

Для предохранения чувствительного элемента от непосредственного действия высокой температуры измеряемых паров, газов, жидкости и воздуха в линии необходимо установить сифонную трубку 1 (черт. 11), расположив ее так, чтобы

она была постоянно заполнена конденсатом или какой-либо нейтральной жидкостью.

Между сифонной трубкой и прибором может быть установлен трехходовой кран 2, служащий как для выключения и включения в работу, так и для продувки линии и подключения контрольного манометра при проверке показаний прибора.

При резких колебаниях давления во избежание повреждения трубчатой пружины манометра и затруднений в отсчете показаний перед прибором рекомендуется ставить суженную соединительную трубку или несколько перекрыть трехходовой кран.

Соединение в подводящей линии рекомендуется осуществлять при помощи накидных гаек и уплотнительных шайб.

Применять паклю на сурике в качестве уплотнения категорически запрещается.

Соединительные линии после их монтажа, установки и сборки до включения прибора рекомендуется испытать на герметичность путем опрессовки давлением, превышающим верхний предел измерения прибора.

Примечание: Монтажная арматура, показанная на черт. 11 (сифонная трубка 1, подводящие трубки, накидные гайки и трехходовой кран, уплотнительные шайбы), заводом-изготовителем не поставляются.

Правила эксплуатации

19. Перед включением прибора в работу необходимо:

а) проверить герметичность соединений прибора с подводящей линией давлением, превышающим верхний предел измерения прибора не более, чем на 5%;

б) промыть перья в спирте;

в) установить диаграмму на диаграммодержатель и закрепить ее после установки на соответствующее время;

г) обеспечить прижим пера (перьев) к диаграмме при закрытой крышке, регулируя положение упора, который нажимает на аррестир 15 (см. черт. 1, 2 или 12); (см. черт. 3, 4);

д) пустить в ход часовой механизм или включить питание микродвигателя;

е) заполнить перья чернилами при помощи пипетки;

Для включения прибора в работу необходимо открыть кран 2 (см. черт. 11) подводящей линии, чтобы избежать

резких изменений давления; кран рекомендуется открывать плавно, следя для контроля за движением пера прибора.

Наблюдение и уход

20. Приборы надежны в эксплуатации и требуют лишь периодической проверки показаний (один раз в 6 месяцев), а также наблюдения за исправностью подводной линии.

В случае засорения подводной линии ее надо продуть.

Необходимо ежедневно заменять диаграмму и наполнять перо чернилами. Канал пера при засорении прочищается иглами, поставляемыми в комплекте прибора.

В процессе эксплуатации приборы не должны подвергаться перегрузкам, т. е. измеряемое давление не должно превышать верхний предел измерений, указанный в паспортной табличке.

Возможные неисправности, их причины и методы устранения
Таблица 2.

№ п/п	Возможная неисправность	Причина	Методы устранения
1.	Перо приборов не реагирует на изменения измеряемого давления.	а) свободное поворачивание перьев на оси. б) засорение подводной линии.	Отключить штуцер от измеряемой среды, поставить перо в нулевое положение и закрепить. Продуть подводную линию.
2.	Показания прибора занижены и непостоянны.	Негерметичность подводной линии.	Устранить негерметичность.
3.	Показания прибора не соответствуют поверочному свидетельству, но постоянны.	Смещение пера с положения, в которое оно было установлено при тарировке.	Отключить штуцер от измеряемой среды и установить перо на нуль.
4.	Перо не пишет или дает прерывистую и неравномерную по толщине линию.	Засорение канала пера или слабое прилегание пера к диаграмме.	Прочистить канал пера, промыть перо в спирте и слегка подогнуть рычаг пера с помощью регулировочного винта.
5.	Значительное расхождение в показаниях между прямым и обратным ходом пера.	Затирание пера о диаграмму.	Подогнуть рычаг пера на достаточную величину.
6.	При включении питания микродвигателя привод диаграммы не работает.	Плохое соединение контактов подвода тока.	Проверить контакты электрической цепи.

При наличии других неисправностей прибор необходимо демонтировать для выяснения их причин и ремонта в специально оборудованных мастерских.

Общие указания

22. После получения прибора рекомендуется завести свой паспорт, где, кроме сведений, должны быть включены данные, касающиеся эксплуатации прибора: дата установки прибора в эксплуатацию; неполадки при установке и пуске прибора в работу; наименование организации (или лица), устанавливавшей прибор; место установки прибора с приложением эскиза с основными монтажными размерами; записи по обслуживанию с указанием причин неисправности; методов устранения, чистки и времени, когда эти работы были произведены и кем.
