РОТАМЕТР
С МЕСТНЫМИ ПОКАЗАНИЯМИ

типа РМ

ГОСТ 13045-81

ПАСПОРТ

4Е0.283.046-01 ПС

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Ротаметры с местными показаниями типа РМ ГОСТ 13045-81 предназначены для измерения объемного расхода воздуха и газов (при условии индивидуальной градуировки на данном газе), нейтральных к материалам, указанным в техдокументации.

При измерении расхода газов, с вязкостью и плотностью отличных от воздуха (градуировочного газа), ротаметры использовать в качестве индикаторов расхода.

Ротаметры предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом согласно категории размещения 3 и исполнения У по ГОСТ 15150-69.

Пример записи обозначения ротаметра при его заказе.

Ротаметр с местными показаниями для измерения расхода газа с верхним пределом 25 м³/ч. исполнения У для категории размещения 3 РМ-25 ГУЗ.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. В зависимости от расхода измеряемых сред ротаметры выпускаются заводом-изготовителем в 7-ми базовых моделях.

2.2. Каждая базовая модель имеет унифицированную ротаметрическую трубку. Пределы измерения расходов для данных моделей получаются установкой соответствующего поплавка.

2.3. Верхний предел измерения по воздуху ..... м³/ч.

2.4. Трубка ротаметрическая стеклянная № .....

2.5. Основные параметры и размеры ротаметров приведены в табл. 1 и на рис. 1, 2, 3.

2.6. Шкала условная равномерная ..... мм.

2.7. Условный проход ..... мм.

2.8. Максимально допустимое рабочее давление 6 кгс/см².

2.9. Величина потери напора от установки ротаметра в технологическую линию не должна превышать 0,05 кгс/см².

2.10. Ротаметр предназначен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом согласно категории размещения 3 и исполнению У по ГОСТ 15150-69.

2.11. Температура измеряемой среды от 5 до 50°С.

2.12. Температура окружающей среды от 5 до 50°С.

2.13. Относительная влажность окружающей среды от 30 до 80%.

2.14. Материал поплавка .....

2.15. Материал уплотнения — резина кислотощелочестойкая ГОСТ 7338-77, пластикат поливинилхлоридный прокладочный ОСТ6-19-503-79.

2.16. Материал внутренней арматуры ротаметров РМ-I, РМ-III, РМ-IV, РМ-V, РМ-VI—сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72, РМ-А-I-ЛС59-1 ГОСТ 15527-70, РМ-II сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72 и ЛС59-1 ГОСТ 15527-70.

2.17. Основная допускаемая погрешность ротаметров РМ-I, РМ-II, РМ-III, РМ-IV, РМ-V, РМ-VI ±2,5%, РМ-А-I — ±4% от верхнего предела измерения.

2.18. Температурная погрешность ротаметров не должна превышать 0,5 абсолютного значения основной допускаемой погрешности на каждые 10°С отклонения температур окружающего воздуха от 20°С в диапазоне температур от 5 до 50°С.

2.19. Градуировка ротаметров — индивидуальная, производится заводом-изготовителем по воздуху.

2.20. Для определения расхода воздуха м³/ч. с нормированной погрешностью к паспорту прибора прилагается график значений расхода, построенный по результатам градуировки.

2.21. При использовании ротаметра с градуировочной характеристикой по воздуху на газах, отличных по плотности, а также при изменении давления и температуры измеряемого газа, от указанных в паспорте, с целью более близкого приближения к действительной величине расхода измеряемого газа, целесообразно произвести пересчет градуировочной характеристики ротаметра по одной из следующих формул:

$$Q_2 = Q_1 \cdot \sqrt{\frac{\rho_{1н} \cdot \rho_1 T_2}{\rho_{2н} \cdot \rho_2 T_1}} \qquad (1)$$

$$Q_2 = Q_1 \cdot \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}} \qquad (2)$$

где Q_2 — расход измеряемого газа в рабочих условиях;

Q_1 — расход воздуха по градуировочному графику;

$\rho_{1н}$ — плотность воздуха в нормальных условиях;

$\rho_{2н}$ — плотность измеряемого газа в нормальных условиях;

P_1 — абсолютное давление измеряемого воздуха при градуировке;

P_2 — абсолютное давление измеряемого газа в рабочих условиях;

T_1 — температура измеряемого воздуха при градуировке по шкале Кельвина;

T_2 — температура измеряемого газа в рабочих условиях по шкале Кельвина;

ρ_1 — плотность измеряемого воздуха при градуировке;

ρ_2 — плотность измеряемого газа в рабочих условиях.

2.22. Пересчет градуировочных характеристик с воздуха на измеряемые газы проводится на месте эксплуатации.

2.23. По полученным данным строится в паспорте ротаметра график расхода для измеряемого газа.

2.24. Срок службы должен быть не менее шести лет.

2.25. Сведения о содержании цветных металлов: Алюминий—0,100 кг (РМ-А-I); 0,490 кг (РМ-IV); 2,030 кг (РМ-VI). Латунь—0,175 кг (РМ-А-I); 0,042 кг (РМ-II).

Расчет количества цветных металлов, содержащихся в деталях, сборочных единицах, высылает предприятие-изготовитель по требованию.

Основные параметры и размеры

Таблица 1

Обозначение базовой модели ротаметра	Обозначение ротаметра	Верхний предел измерения по воздуху, $м^3/ч$.	Материал поплавков	Условный проход, (Ду), мм	Габаритные размеры, мм	Масса, кг не более
РМ-I	РМ-0,04 ГУЗ	0,040	Полистирол УМП-0508 ОСТ6-05-406-75	3	280x24x24	0,131
	РМ-0,063 ГУЗ	0,063	Полистирол УМП-0508 ОСТ6-05-406-75	3		
	РМ-0,1 ГУЗ	0,100	Сплав ВТ-1-0 ОСТ 190013-78	3		
	РМ-0,16 ГУЗ	0,160	Сплав ВТ-1-0 ОСТ 190013-78	3		
РМ-II	РМ-0,25 ГУЗ	0,250	Эбонит А ГОЄТ 2748-77	6	370x27,7x27,7	0,400
	РМ-0,4 ГУЗ	0,400	Прессматериал АГ-4В ГОСТ 20437-75	6		
	РМ-0,63 ГУЗ	0,630	Сплав ДІТ ГОСТ 4784-74	6		
РМ-III	РМ-1 ГУЗ	1,000	Эбонит А ГОСТ 2748-77	10	410x32x32	0,455
	РМ-1,6 ГУЗ	1,600	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	10		

Продолжение табл. 1

Обозначение базовой модели ротаметра	Обозначение ротаметра	Верхний предел измерения по воздуху, $м^3/ч$.	Материал поплавков	Условный проход, (Ду,) мм	Габаритные размеры, мм	Масса, кг не более
РМ-IV	РМ-2,5 ГУЗ	2,500	Эбонит А ГОСТ 2748-77	15	395x104x104	1,700
	РМ-4,0 ГУЗ	4,000	Эбонит А ГОСТ 2748-77	15		
	РМ-6,3 ГУЗ	6,300	Сплав ДІТ ГОСТ 4784-74	15		
РМ-V	РМ-10 ГУЗ	10,000	Сплав ДІТ ГОСТ 4784-74	25	590x105x105	3,200
	РМ-16 ГУЗ	16,000	Сплав ВТ-1-0 ОСТ 190013-78	25		
РМ-VI	РМ-25 ГУЗ	25,000	Эбонит А ГОСТ 2748-77	40	696x160x160	6,800
	РМ-40 ГУЗ	40,000	Сплав ДІТ ГОСТ 4784-74	40		
РМ-А-I	РМ-А-0,1 ГУЗ	0,100	Сплав ДІТ ГОСТ 4784-74	3	160x35x40	0,300
	РМ-А-0,16 ГУЗ	0,160	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	3		
	РМ-А-0,25 ГУЗ	0,250	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	3		
	РМ-А-0,063 ГУЗ	0,063	Пресспатериал АГ-4В ГОСТ 20437-75	3		

Примечания. 1. Верхние фактические пределы измерения ротаметров не должны превышать значений верхних пределов, указанных в табл. 1, более чем на 10%. 2. Нижние пределы измерения должны составлять не более 20% от верхних фактических пределов измерения.

3. СОСТАВ РОТАМЕТРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
4Е2.833.714 4Е2.833.278 4Е2.833.287 4Е2.833.080	Ротаметр	1	По спецификации заказа
4Е0.283.046-01 ПС	Паспорт	1	По спецификации заказа для ротаметров РМ-VI (входит в состав ротаметра)
437.016.196	Поплавок	1	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Основными элементами ротаметра (рис. 1, 2, 3) являются: ротаметрическая трубка 1, поплавок 2. Уплотнение по наружному диаметру трубки в верхнем и нижнем концах достигается за счет резиновых прокладок 3.

Для ограничения хода поплавка в верхнем и нижнем концах трубки предусмотрены упоры 4 (рис. 1, 3) или диафрагмы 5 (рис. 2).

4.2. Принцип действия ротаметра основан на восприятии поплавком, перемещающимся в ротаметрической трубке динамического напора, проходящего снизу вверх потока газа.

При подъеме поплавка проходной зазор между миделем (наибольшим диаметром поплавка) и внутренним диаметром трубки увеличивается, перепад давления на поплавке уменьшается.

Когда перепад давления становится равным весу поплавка, приходящемуся на единицу площади его поперечного сечения, наступает равновесие.

При этом каждому положению поплавка соответствует определенное значение расхода.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Разборка ротаметра, не бывшего в эксплуатации, запрещена.

Ротаметры следует устанавливать вертикально по отвесу согласно рис. 4.

5.2. Неправильная установка ротаметра искажает его показания и ухудшает устойчивость поплавка.

5.3. Ротаметр не следует устанавливать в трубопроводах, подверженных сильным вибрациям. Длина прямого участка трубопровода перед ротаметром должна быть не менее 10 Ду, а после ротаметра—не менее 5 Ду.

При установке ротаметра рекомендуется предусмотреть обводную линию согласно рис. 5, позволяющую отключить ротаметр для чистки без нарушения технологического процесса.

Перед установкой ротаметра моделей РМ-V; РМ-VI в трубопровод необходимо снять верхнюю диафрагму 5, вложить поплавок в ротаметр и закрепить диафрагму. Во избежание разрушения трубки поплавком не рекомендуется резко изменять горизонтальное положение ротаметра на вертикальное.

В процессе эксплуатации ротаметра при визуальном обнаружении загрязнений внутренней полости трубки или поплавка (появление налета, видимого невооруженным глазом) ротаметр должен быть снят и промыт водой или спиртом ГОСТ 11547-80 до удаления налета. Промывку производить путем заполнения полости трубки жидкостью с последующим взбалтыванием.

Поплавок при этом должен быть арретирован в крайнем положении трубки с помощью ватного тампона.

Включение ротаметра в работу производится плавным открытием вентиля, исключающим резкий удар поплавка о стенки трубки.

Присоединение ротаметра в линию:

для моделей РМ-I, РМ-II — ниппельное под шланг с внутренним диаметром соответственно 6 и 8 мм; штуцерное резьбовое М10х1—6е;

для модели РМ-III—резьбовое М-14х1—6h;

для моделей РМ-IV; РМ-V; РМ-VI—фланцевое;

для модели РМ-А-I — резьбовое к $^1/_8''$ ГОСТ 6111-52.

При негерметичности уплотнения штока регулировочного вентиля ротаметра типа РМ-А-I подтянуть накидную гайку.

В процессе эксплуатации и при монтаже ослабленные гайки допускается подтягивать.

6. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

6.1. Проверка технического состояния ротаметра должна проводиться согласно ГОСТ 8.122-74 «Государственная система обеспечения единства измерений. Ротаметры. Методы и средства поверки».

6.2. Виды поверок и их периодичность—по ГОСТ 8.002-71.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Ротаметр с местными показаниями РМ _____ заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 1-01-0249-75, ГОСТ 13045-81 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 19 г.

Представитель ОТК-ведомственный поверитель

М. П. _____

(подпись)

Продукция выпускается под контролем Государственной приемки.

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

8.1. Ротаметр с местными показаниями РМ _____

обозначение

заводской номер _____ законсервирован и упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата консервации _____

Срок консервации _____

Консервацию произвел _____ (подпись)

Изделие после консервации принял _____ (подпись)

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____ (подпись)

Изделие после упаковки принял _____ (подпись)

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Ротаметр должен быть принят отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

9.2. Изготовитель гарантирует соответствие ротаметра требованиям технических условий и ГОСТ 13045-81 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных эксплуатационными документами.

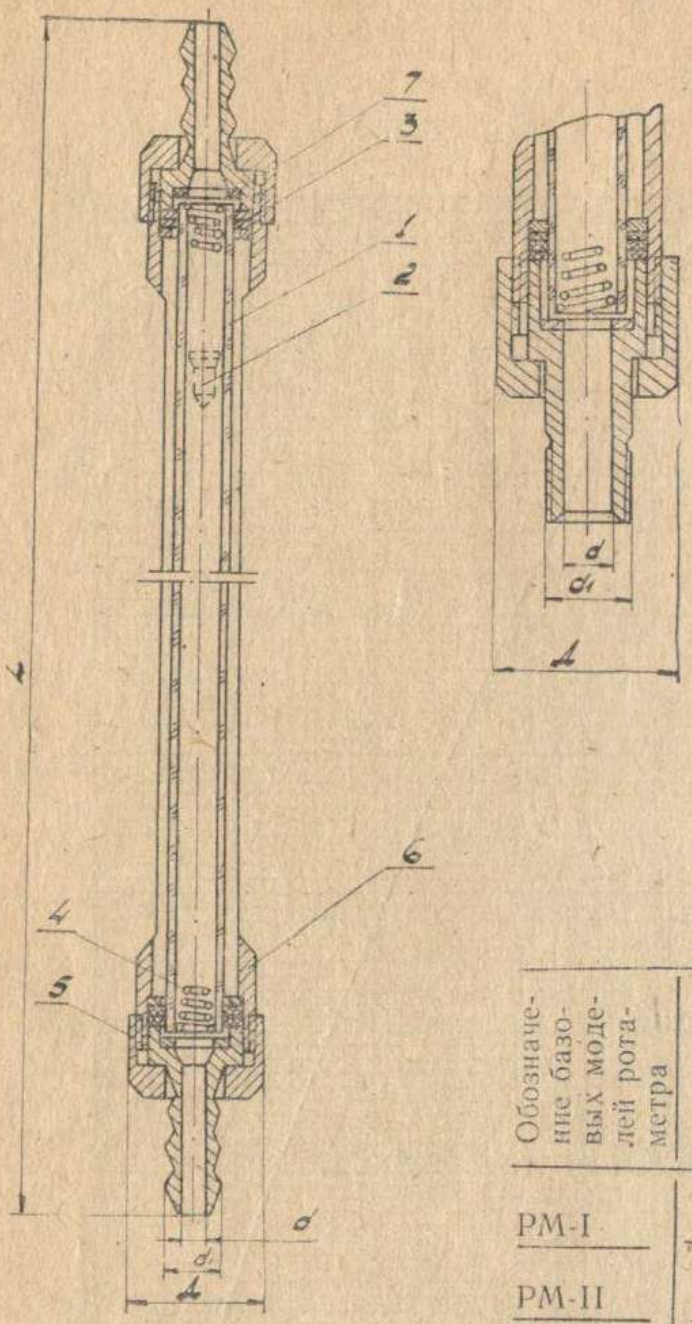
9.3. Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня установки ротаметра, но не более 24 месяцев со дня отгрузки его с предприятия-изготовителя.

9.4. В случае выявления неисправности в период гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности (при распаковке прибора) потребитель должен предъявить рекламацию предприятию по адресу: 607220, г. Арзамас, Горьковской обл., Главпочтампт, абонентский ящик № 21а.

10. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа изделия или его составной части. Режим работы	Характер (внешнее проявление дефекта)	Причина неисправности (отказа), количество часов работы изделия	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание

Общий вид ротаметров типа РМ-I, II, III

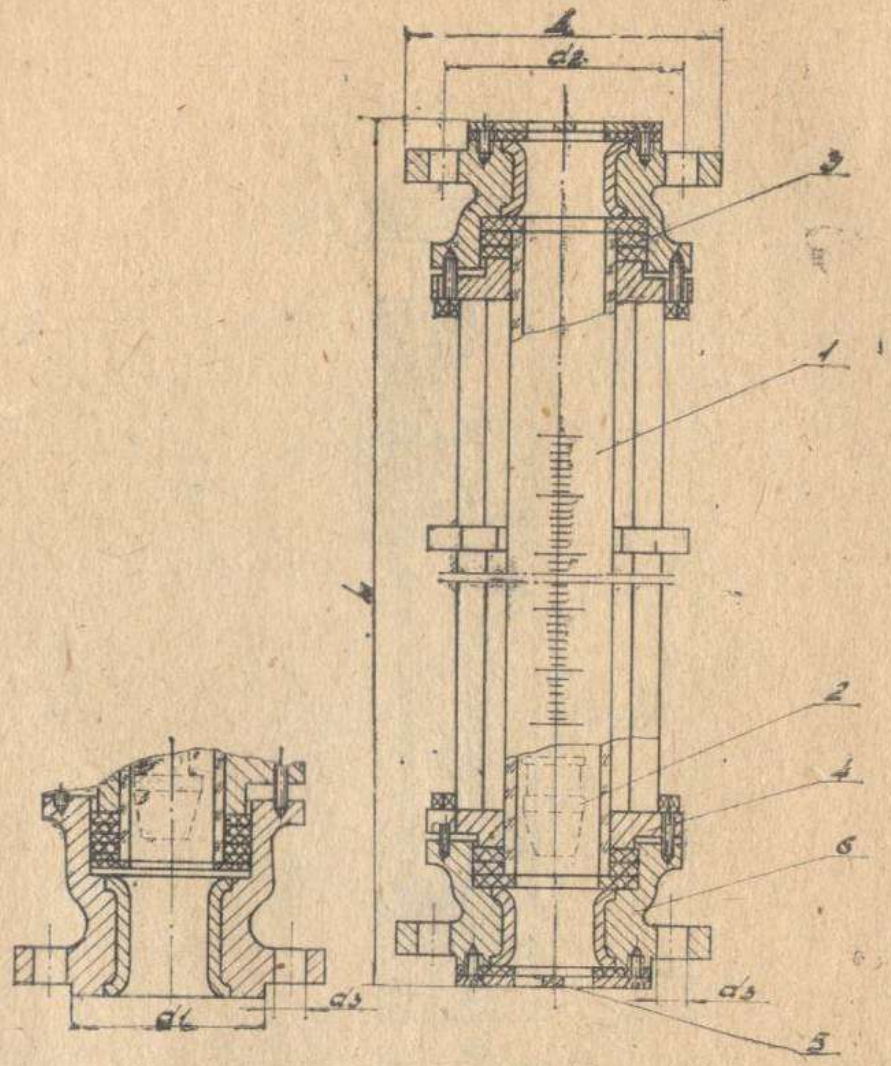


Обозначение базовых моделей ротаметра	L, мм	Д, мм	d, мм	d_1, мм
РМ-I	280	24	3	6
РМ-II	370	27,7	6	11,5 М10х1-6е
РМ-III	410	32	10	М14х1-6h

1—трубка ротаметрическая; 2—поплавок; 3—прокладка; 4—упор; 5—гайка накидная; 6—обойма; 7—прокладка.

Рис. 1.

Общий вид ротаметров РМ-IV, РМ-V, РМ-VI

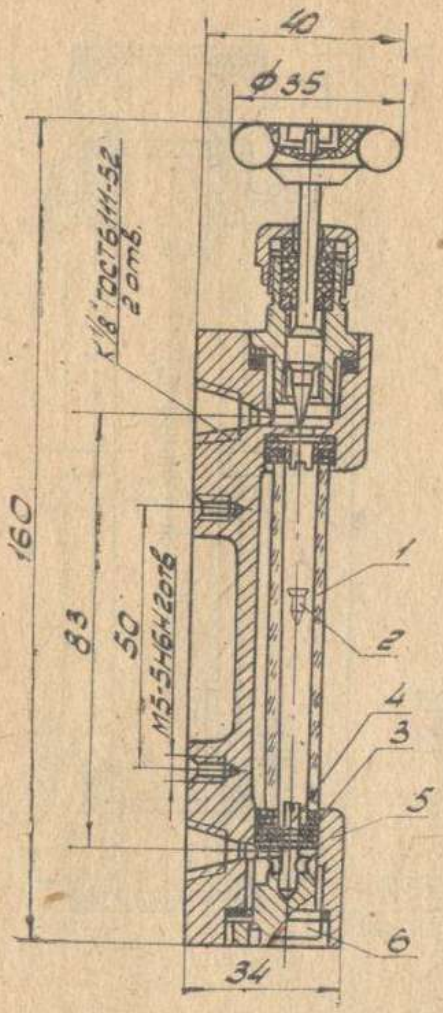


Обозначение базовых моделей ротаметра	L, мм	Д, мм	d_1 мм	d_2 мм	d_3 мм
РМ-IV	395	104	45	65	14
РМ-V	590	105	55	75	18
РМ-VI	696	160	88	125	18

1—трубка ротаметрическая; 2—поплавок; 3—прокладка; 4—фланец; 5—диафрагма; 6—корпус.

Рис. 2.

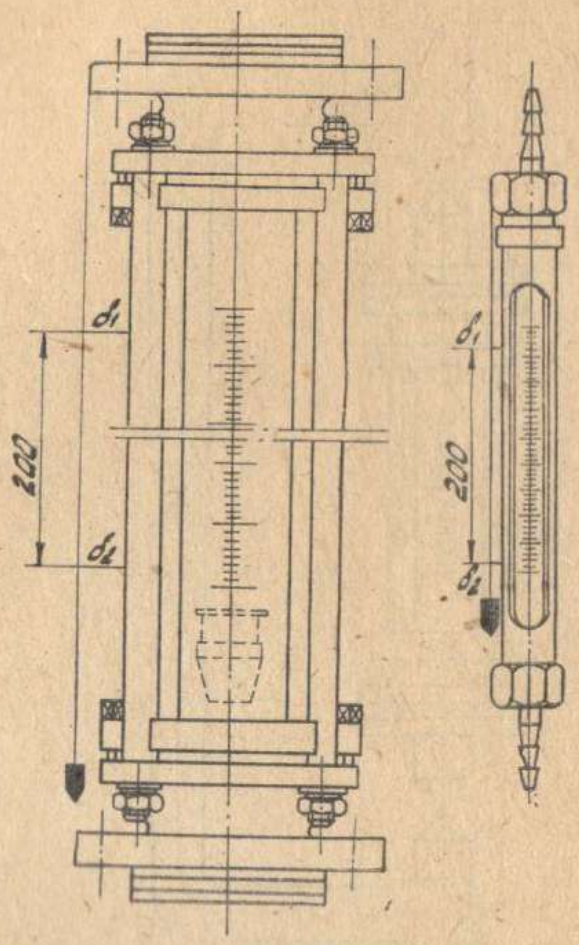
Общий вид ротаметра РМ-А-1



1—трубка ротаметрическая; 2—поплавок; 3—прокладка; 4—упор; 5—корпус; 6—заглушка.

Рис.3

Схема проверки вертикальности установки ротаметра в технологическую линию

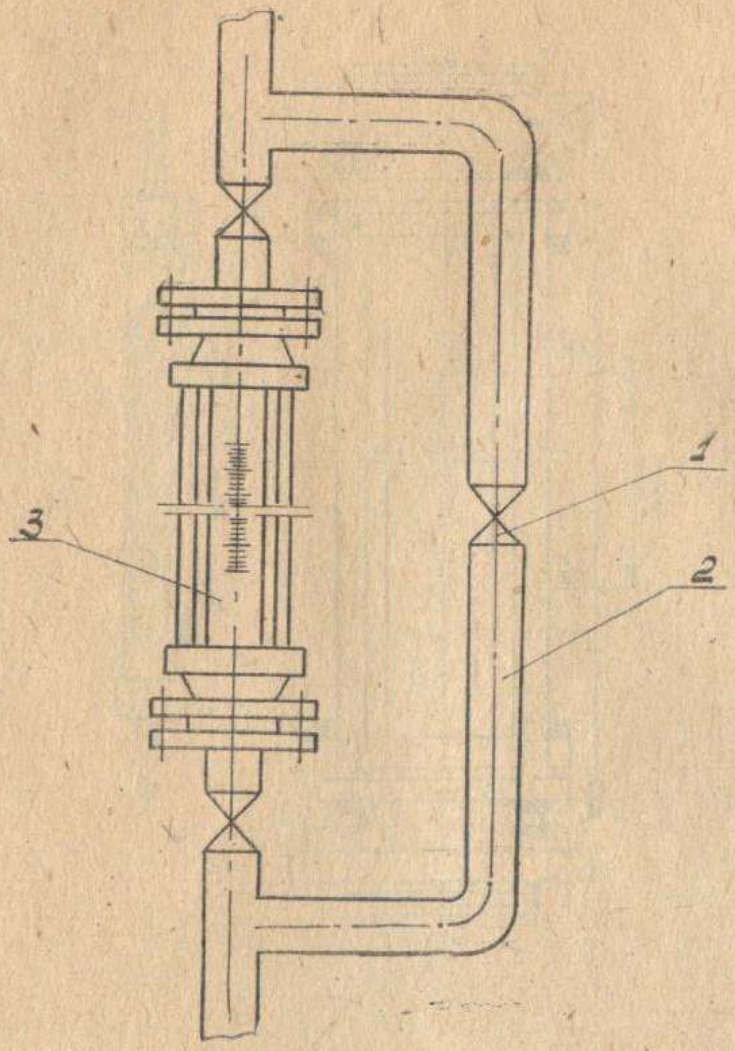


Проверку вертикальности установки ротаметра в технологическую линию производить при помощи отвеса, как показано на рис. 4.

Разность расстояний между корпусом ротаметра (стойкой) и нитью отвеса $(\delta_1 — \delta_2)$, измеренной в любой точке по диаметру ротаметра, должна быть не более 5 мм.

Рис. 4.

Схема подсоединения ротаметра



1—вентиль; 2—обводная линия, позволяющая временно отключить ротаметр; 3—ротаметр.

Рис.5.