

**Ротаметр
с местными показаниями
типа РМ, модификации РМФ**

Руководство по эксплуатации

promcomplekt.com

Содержание

1 Описание и работа	2
1.1 Назначение	2
1.2 Основные технические характеристики	2
1.3 Состав ротаметра	8
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Маркировка	9
1.6 Консервация и упаковка	10
2 Использование по назначению	10
2.1 Распаковка	10
2.2 Меры безопасности	10
2.3 Подготовка к работе	10
2.4 Порядок работы	11
3 Техническое обслуживание	11
4 Текущий ремонт	12
5 Хранение	12
6 Транспортирование	12
7 Калибровка ротаметра	12
Приложение А Общий вид ротаметров РМ-I, РМ-II	13
Приложение Б Общий вид ротаметров РМ-IV, РМ-VI	14
Приложение В Общий вид ротаметра РМ-A-I	15
Приложение Г Общий вид ротаметра РМФ	16
Приложение Д Схема проверки вертикальности установки ротаметра в технологическую линию	17
Приложение Ж Схема подсоединения ротаметра	18
Приложение И Ссылочные нормативные документы	19

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и устройства ротаметра с местным показанием типа РМ, модификации РМФ (в дальнейшем по тексту - ротаметр РМ, РМФ), а также для изучения правил технического обслуживания и хранения.

К работе на установке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и знающие принцип работы.

Все ротаметры при выпуске из производства подвергаются калибровке аккредитованной метрологической службой. По заказу потребителей могут поставляться ротаметры по техническим условиям МКДС.407143.000РЭ, прошедшие первичную поверку. Конструктивные и технические характеристики ротаметров обоих видов исполнения идентичны.

При изучении РЭ просим обратить особое внимание на указания, выделенные жирным шрифтом!

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Ротаметры с местными показаниями типа РМ ГОСТ 13045 предназначены для измерения объемного расхода плавноточащихся однородных потоков чистых и слабозагрязненных жидкостей (для модификации РМФ агрессивных жидкостей), воздуха и газов (при условии индивидуальной градуировки на данном газе) с дисперсными включениями инородных частиц, нейтральных к стали 12Х18Н9Т для РМ (к фторопласту-4 для РМФ) и стеклу марок ХС и ТХС.

Ротаметры соответствуют климатическому исполнению У категории размещения 3 по ГОСТ 15150, но для работы при температурах от плюс 5 до плюс 50 °С.

Пример записи обозначения ротаметра при его заказе:

Ротаметр с местными показаниями РМ-1ЖУЗ для измерения расхода жидкости с верхним пределом 1 м³/ч исполнение У, категория размещения 3 с калибровкой.

Ротаметр с местными показаниями фторопластовый РМФ-1,6 ЖУЗ для измерения расхода жидкости с верхним пределом 1,6 м³/ч исполнение У, категория размещения 3.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры ротаметров приведены в таблице 1.

1.2.2 Шкала условная равномерная.

1.2.3 Рабочее избыточное давление ротаметра-0,63МПа (6,3кгс/см²).

1.2.4 Величина потери давления от установки ротаметра в технологическую линию не должна превышать 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

1.2.5 Температура измеряемой среды:

- для РМ от плюс 5 до плюс 50 °С;
- для РМФ от минус 30 до плюс 100 °С.

Таблица 1

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Верхний предел измерения		Материал поплавка	Условный проход (Ду), мм	Габаритные размеры, мм	Масса не более, кг
		по воде, м ³ /ч	по воздуху, м ³ /ч				
РМ-I	РМ - 0,0025 ЖУЗ	0,0025		Сплав ВТ-1-0	3	24 x 24 x 280	0,123
	РМ - 0,0040 ЖУЗ	0,0040		ОСТ 1.90013-81			
	РМ - 0,0063 ЖУЗ	0,0063		Сталь 12Х18Н9Т			
	РМ - 0,0100 ЖУЗ	0,0100		ГОСТ 5632-72			
	РМ - 0,0400 ГУЗ		0,0400	Полистирол УПМ-0508			
	РМ - 0,0630 ГУЗ		0,0630	ОСТ 5-05-406-80			
РМ-II	РМ - 0,1000 ГУЗ		0,1000	Сплав ВТ-1-0	6	27,7 x 27,7 x 370	0,400
	РМ - 0,1600 ГУЗ		0,1600	ОСТ 1.90013-81			
	РМ - 0,0160 ЖУЗ	0,0160		Сплав Д1Т			
	РМ - 0,0250 ЖУЗ	0,0250		ГОСТ 4784-74			
	РМ - 0,0400 ЖУЗ	0,0400		Сталь 12Х18Н9Т			
	РМ - 0,4000 ГУЗ		0,4000	ГОСТ 5632-72			
				Прессматериал АГ-4В			
				ГОСТ 20437-89			
				Сплав Д1Т			
	РМ - 0,6300 ГУЗ		0,6300	ГОСТ 4784-74			
	РМ - 0,2500 ГУЗ		0,2500	Эбонит А			
				ГОСТ 2748-77			

Продолжение таблицы 1

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Верхний предел измерения		Материал поплавка	Условный проход (Ду), мм	Габаритные размеры, мм	Масса не более, кг
		по воде, м³/ч	по воздуху, м³/ч				
PM-IV	PM - 0,1600 ЖУЗ	0,1600		Сплав Д1Т ГОСТ 4784-74	15	104 x 104 x 395	1,7000
	PM - 0,2500 ЖУЗ	0,2500		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72			
	PM - 0,4000 ЖУЗ	0,4000					
	PM - 1,600 ГУЗ		1,6000	Эбонит А ГОСТ 2748-77			
	PM - 2,5000 ГУЗ		2,5000				
	PM - 4,0000 ГУЗ		4,0000				
	PM - 6,3000 ГУЗ		6,3000	Сплав Д1 ГОСТ 4784-74			
PM-VI	PM - 1,6000 ЖУЗ	1,6000		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	40	160 x 160 x 696	6,800
	PM - 2,5000 ЖУЗ	2,5000		Эбонит А ГОСТ 2748-77			
	PM - 25,0000 ГУЗ		25,0000	Сплав Д1Т ГОСТ 4784-74			
	PM - 40,0000 ГУЗ		40,0000				

Продолжение таблицы 1

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Верхний предел измерения		Материал поплавка	Условный проход (Ду), мм	Габаритные размеры, мм	Масса не более, кг	
		по воде, м ³ /ч	по воздуху, м ³ /ч					
PM-A-1	PM - A-0,0025 ЖУЗ	0,0025		Сплав Д1Т ГОСТ 4784-74 Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	3	35 x 40 x 160	0,3	
	PM - A-0,1000 ГУЗ		0,1000					
	PM - A-0,0040 ЖУЗ	0,0040						
	PM - A-0,1600 ГУЗ		0,1600					
	PM - A-0,0063 ЖУЗ	0,0063						
	PM - A-0,2500 ГУЗ		0,2500					
PM - A-0,0630 ГУЗ		0,0630	Прессматериал АГ-4В ГОСТ 20437-89	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320		
PMФ - 0,016 ЖУЗ	0,016							
PMФ - 0,400 ГУЗ		0,400						
PMФ-II	PMФ - 0,630 ГУЗ		0,630	Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
	PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320
		PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400					
		PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000				
PMФ - 6,300 ГУЗ			6,300					
PMФ - 0,100 ЖУЗ		0,100						
PMФ - 0,160 ЖУЗ		0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	6	27,7 x 27,7 x 410	0,320	
	PMФ - 0,400 ЖУЗ	0,400						
	PMФ - 4,000 ГУЗ		4,000					
	PMФ - 6,300 ГУЗ		6,300					
	PMФ - 0,100 ЖУЗ	0,100						
	PMФ - 0,160 ЖУЗ	0,160						
PMФ-IV	PMФ - 0,250 ЖУЗ	0,250		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88				

Продолжение таблицы 1

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Верхний предел измерения		Материал полуплава	Условный проход (Ду), мм	Габаритные размеры, мм	Масса не более, кг
		по воде, м³/ч	по возд., м³/ч				
РМФ-VI	РМФ - 0,6300 ЖУЗ-К	0,6300		Фторопласт-4 ТУ6-05-810-88	40	130 x 130 x 825	7,5
	РМФ - 1,0000 ЖУЗ-К	1,0000					
	РМФ - 1,6 ЖУЗ-К	1,600					
	РМФ - 2,5 ЖУЗ-К	2,500					
	РМФ - 25 ГУЗ-К		25,000				
	РМФ - 40 ГУЗ-К		40,000				
	РМФ - 65 ГУЗ-К		65,000				
	РМФ - 100 ГУЗ-К		100,000				

Примечания

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

1.2.6 Температура окружающей среды :

- для РМ от плюс 5 до плюс 50 °С ;
- для РМФ от минус 30 до плюс 50 °С.

1.2.7 Относительная влажность окружающей среды от 30 до 80 %.

1.2.8 Материал уплотнения - резина кислотоустойчивая ГОСТ 7338, пластикат поливинилхлоридный прокладочный ТУ6-02-23, кожа ГОСТ 20836, фторопластовый уплотнительный материал ФУМ-В ТУ-6-05-1570.

1.2.9 Материал внутренней арматуры ротаметров:

- для РМ - сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632 или смесь резиновая НО-68-1, 3826сНТА ТУ 0051166;
- для РМФ-фторопласт-4 ТУ6-05-810, стекло марок ХС, ТХС ГОСТ 21400;
- для РМ-А-I - ЛС 59-1 ГОСТ 15527.

1.2.10 Основная допускаемая погрешность ротаметров:

- РМ, РМФ ± 2,5 % от верхнего предела измерения;
- РМ-А-I ± 4 % от верхнего предела измерения.

1.2.11 Градуировка ротаметров - индивидуальная, производится заводом-изготовителем по воде или по воздуху.

1.2.12 Расход определяется по таблице, указанной в этикетках, методом линейной интерполяции.

1.2.13 При измерении расхода жидкости, имеющей отличные от воды значения вязкости и плотности, необходимо провести пересчет расхода с воды на данную измеряемую жидкость согласно расчету

1.2.14 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 этикетке, с целью более близкого приближения к действительной величине расхода измеряемого газа, целесообразно произвести пересчет градуировочной характеристики ротаметра по одной из следующих формул:

$$Q_2 = Q_1 \cdot \sqrt{\frac{\rho_{1н} \cdot P_1 \cdot T_2}{\rho_{2н} \cdot P_2 \cdot T_1}}, \quad (1)$$

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

где Q_2 - расход измеряемого газа в рабочих условиях, м³/ч;

Q_1 - расход воздуха при градуировке, м³/ч;

$\rho_{1н}$ - плотность воздуха в нормальных условиях, кг/м³;

$\rho_{2н}$ - плотность измеряемого газа в нормальных условиях, кг/м³;

P_1 - абсолютное давление измеряемого воздуха при градуировке, МПа (кгс/см²);

P_2 - абсолютное давление измеряемого газа в рабочих условиях МПа (кгс/см²);

T_1 - температура измеряемого воздуха при градуировке по шкале Кельвина, °К;

T_2 - температура измеряемого газа в рабочих условиях по шкале Кельвина, °K;

ρ_1 - плотность измеряемого воздуха при градуировке, кг/м³;

ρ_2 - плотность измеряемого газа в рабочих условиях, кг/м³.

1.2.15 Пересчет градуировочных характеристик с воздуха на измеряемые газы проводится на месте эксплуатации. Полученные данные заносятся в этикетку в таблицу расхода для измеряемого газа.

1.2.16 Температурная погрешность ротаметров не должна превышать 0,5 абсолютного значения основной допускаемой погрешности на 10°C отклонения температур окружающего воздуха от 20°C в диапазоне температур от минус 5 до плюс 50°C для РМ и от минус 30 до плюс 50°C для РМФ.

1.2.17 Срок службы должен быть не менее 12 лет.

1.2.18 Дополнительная погрешность ротаметров, вызванная изменением геометрических размеров ротаметрической пары при изменении температуры измеряемой среды до предельных значений (1.2.5) не должна превышать $\pm 0,5$ предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °C изменения температуры.

1.3 Состав ротаметра

Комплект поставки ротаметров РМ, РМФ приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Ротаметр		1	По спецификации заказа
2 Кронштейн		2	Для ротаметров РМФ-II Для ротаметров РМФ-0,1 ЖУЗ-К
3 Ключ		1	Для ротаметров РМФ-IV Для ротаметров РМФ-VI
4 Поплавок		1	Для ротаметров РМФ-1,6 ЖУЗ Для ротаметров РМФ-2,5 ЖУЗ По спецификации заказа для ротаметров РМ-VI (входит в состав ротаметра)

Продолжение таблицы 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
5 Эксплуатационная документация: 5.1 Ротаметр с местными показаниями типа РМ, модификации РМФ. Руководство по эксплуатации.		1	Допускается прилагать 1 экз. на 5 приборов.
5.2 Ротаметр с местными показаниями типа РМ, модификации РМФ. Этикетка.		1	По спецификации заказа
5.3 Пересчет		1	По спецификации заказа. При поставке в один адрес на 10 приборов допускается прилагать 1 экз.
5.4 Таблица коэффициентов сопротивления поплавка S_x для ротаметра		1	Для ротаметров РМ-ЖУЗ РМФ-ЖУЗ
№			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Основными элементами ротаметра (приложения А, Б, В, Г) являются ротаметрическая трубка 1 и поплавков 2. Уплотнение по наружному диаметру трубки в верхнем и нижнем конца достигается за счет резиновых прокладок 3.

Для ограничения хода поплавка в верхнем и нижнем концах трубки предусмотрены упоры 4 (приложение А, В) или диафрагмы 5 (приложение Б).

Для защиты обслуживающего персонала от попадания агрессивной среды в случае разрушения ротаметрической трубки для ротаметров РМФ-IV, РМФ-VI предусмотрен защитный кожух из органического стекла. Детали ротаметров, соприкасающиеся с измеряемой средой, футерованы (покрыты) фторопластом - 4.

1.4.2 Принцип действия ротаметра основан на восприятии поплавком. Перемещающимся в ротаметрической трубке, динамического напора, проходящего снизу вверх потока жидкости или 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.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка на ротаметрах производится в соответствии с ГОСТ 13045.

1.5.2 Маркировка ящиков в соответствии с ГОСТ 14192. На ящиках должны быть нанесены следующие знаки: «Осторожно-хрупкое», «Верх», «Не катить».

1.6 Консервация и упаковка

1.6.1 Перед упаковкой все наружные детали ротаметров, незащищенные лакокрасочными покрытиями, должны быть смазаны маслом консервационным К-17 по ГОСТ 10877. Перед консервацией указанные поверхности должны быть очищены в соответствии с ГОСТ 9.014.

2 Использование по назначению

2.1 Распаковка

При получении ротаметра необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время года ящики распаковываются в отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Во избежание выпадения конденсата ящики следует открывать через 2 - 3 часа после внесения их в помещение.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При работе с ротаметрами необходимо руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 12.1.004.

2.2.2 Ротаметр не следует устанавливать в трубопроводах, подверженных сильным вибрациям.

2.2.3 При монтаже ротаметра во избежание разрушения трубки поплавком не рекомендуется резко изменять горизонтальное положение на вертикальное.

2.2.4 Включение ротаметра в работу должно производиться плавным открытием вентиля, исключая резкий удар поплавка о стенки трубки.

2.3 Подготовка к работе

2.3.1 Техническое обслуживание и эксплуатация ротаметров должны производиться персоналом, хорошо подготовленным, изучившим тщательно инструкцию по монтажу и эксплуатации, прошедшим инструктаж по технике безопасности, руководствоваться правилами техники безопасности и должностными инструкциями, действующими в производствах, в условиях которых они эксплуатируются.

2.3.2 При выборе места установки ротаметра необходимо соблюдать следующие условия:

- ротаметр должен устанавливаться вертикально по отвесу согласно приложению Д;
- место установки ротаметра должно быть выбрано так, чтобы наблюдения за шкалой не были затруднены;
- рекомендуемое избыточное давление перед ротаметром должно быть не менее 0,05 МПа ($0,5 \text{ кгс/см}^2$).

2.3.3 Перед монтажом изделий следует снять прокладки, предохраняющие внутренние полости ротаметра от попадания пыли и грязи при транспортировании и хранении, а детали, смазанные консервирующей смазкой, протереть бязью, смоченной горячей водой.

Перед установкой ротаметра РМ-VI, РМФ-VI в трубопровод необходимо снять верхнюю диафрагму 5, вложить поплавок в ротаметр и закрепить диафрагму.

Перед установкой ротаметра РМ-0,4 ЖУЗ освободить поплавок от крепления его шпигатом.

2.3.4 Длина прямого участка трубопровода перед ротаметром должна быть не менее 10Ду, а после ротаметра - не менее 5Ду.

2.3.5 Для обеспечения непрерывности технологического процесса должна быть проложена обводная линия (приложение Ж), позволяющая временно отключить ротаметр для разборки и чистки.

2.3.6 Присоединение ротаметра к технологической линии:

- для моделей РМ-II, РМФ-II, РМФ-0,1 ЖУЗ - ниппельное под шланг внутренним диаметром 8 мм или штуцерное резьбовое М10 х 1-6е;

- для моделей РМ-IV, РМ-VI, РМФ-IV, РМФ-VI - фланцевое;

- для модели РМ-A-I - резьбовое К 1/8" ГОСТ 6111.

2.3.7 В зависимости от влияния рабочего давления в трубопроводе, в котором производится измерение расхода жидкости, необходимо линию с установленным ротаметром подвергнуть испытанию на герметичность давлением, равным полуторному значению рабочего давления.

2.4 Порядок работы

2.4.1 После проверки технологической линии на герметичность следует включить ротаметр в работу, для чего вначале открыть постепенно вентиль на входе в ротаметр, затем на выходе из ротаметра и после этого перекрыть вентиль байпасного (обводного) трубопровода.

2.4.2 Изменяя регулировочным вентилем расход, добиться установки поплавка на требуемое деление шкалы.

2.4.3 Расход, измеряемый ротаметром, определяется по графику, приложенному к этикетке на данный ротаметр.

3 Техническое обслуживание

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 ОСТ 38.02386-85 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.

4 Текущий ремонт

4.1 В процессе эксплуатации ротаметра могут встречаться неполадки, повреждения от неправильной установки и ухода за ротаметром или из-за износа деталей.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Возможная причина	Способы устранения
Неправильные показания	1 Загрязнение внутренних метрологических частей	Чистка, промывка
	2 Негерметичность уплотнения штока регулировочного вентиля ротаметра РМ-А-1.	Подтягивание накидной гайки
	3 Ослабление крепежа	Подтягивание крепежных гаек

5 Хранение

5.1 Условия хранения ротаметров - по группе Л ГОСТ 15150.

5.2 Ротаметры должны храниться в сухом вентилируемом помещении при температуре от плюс 5 до плюс 35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

5.3 Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

5.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УКЛАДЫВАТЬ РОТАМЕТРЫ ОДИН НА ДРУГОЙ!

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование ротаметра РМ, законсервированного и упакованного в транспортную пару завода-изготовителя, может производиться всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

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

6.3 Способ укладки на транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Условия транспортирования ротаметров - по группе Ж2 ГОСТ 15150.

7 Калибровка ротаметра

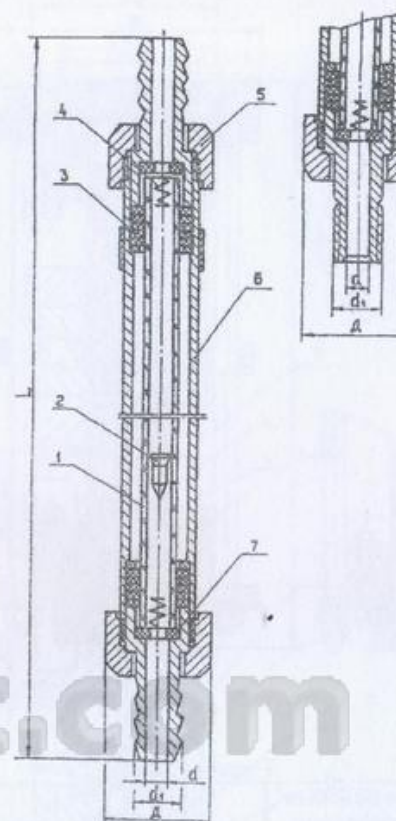
7.1 Периодическая калибровка ротаметра производится один раз в шесть лет.

Операции, условия, средства и методика проведения, обработка результатов калибровки в соответствии с ГОСТ 8.122-99 "Ротаметры. Методика поверки".

Приложение А

(обязательное)

Общий вид ротаметров РМ-II

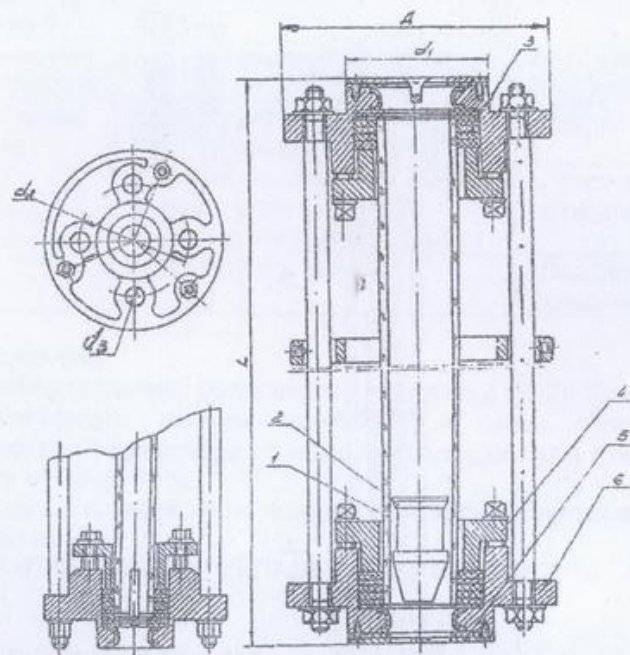


Размеры, мм

Обозначение базовых моделей ротаметров	L	D	d	d ₁
РМ-II	370	27,7	6	11,5 M10x1-6e

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

Приложение Б
(обязательное)
Общий вид ротаметров РМ-IV, РМ-VI

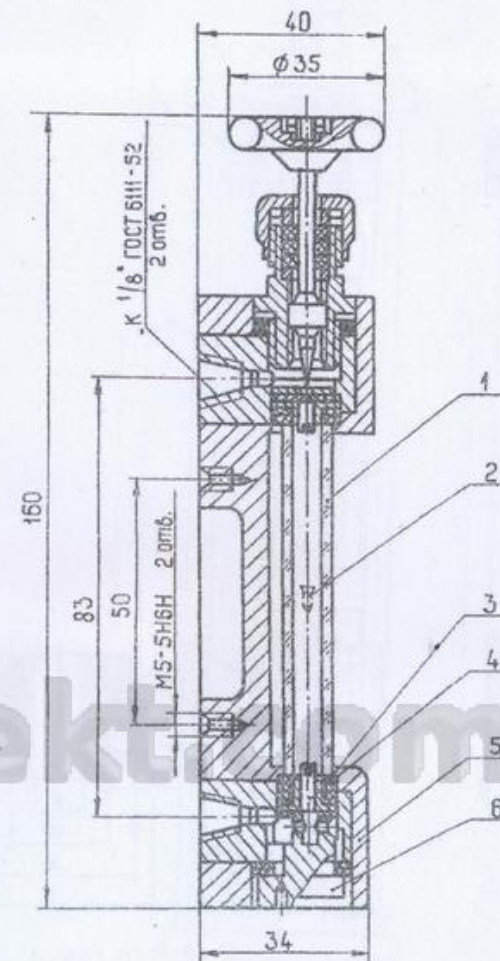


Размеры, мм

Обозначение базовых моделей ротаметров	L	D	d ₁	d ₂	d ₃
РМ-IV	395	104	45	65	14
РМ-VI	696	160	88	125	18

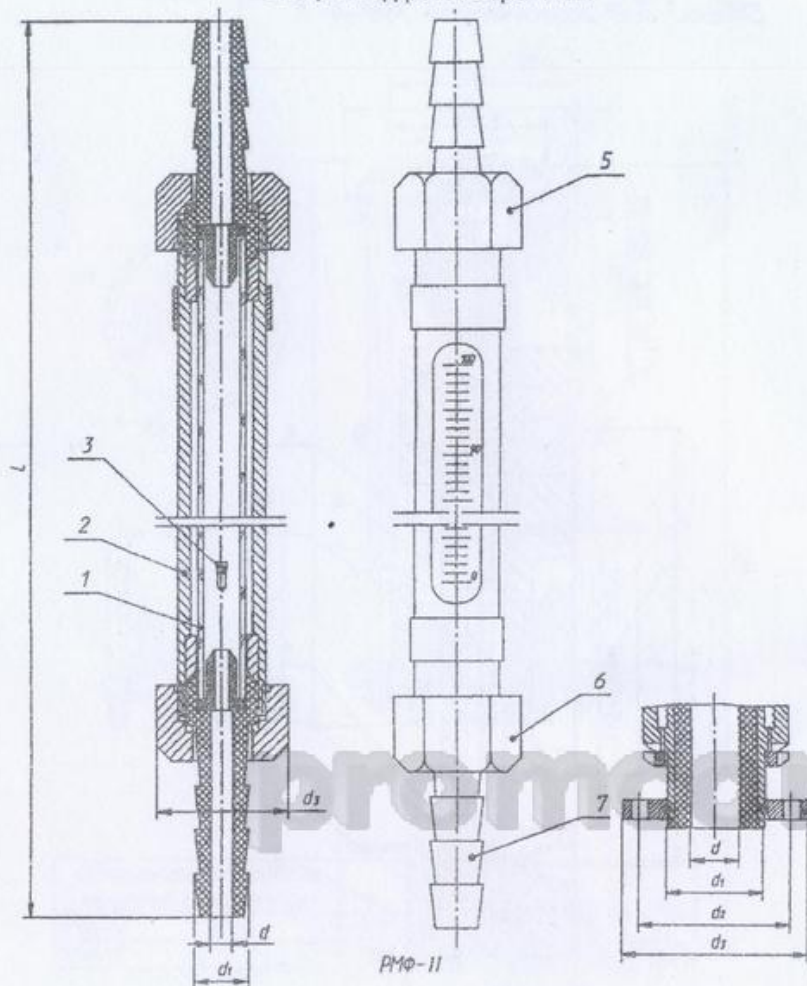
1-трубка ротаметрическая; 2-поплавок; 3-прокладка; 4-фланец;
5-диафрагма; 6-корпус.

Приложение В
(обязательное)
Общий вид ротаметра РМ-А-1



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

Приложение Г
(обязательное)
Общий вид ротаметра РМФ



РМФ-II

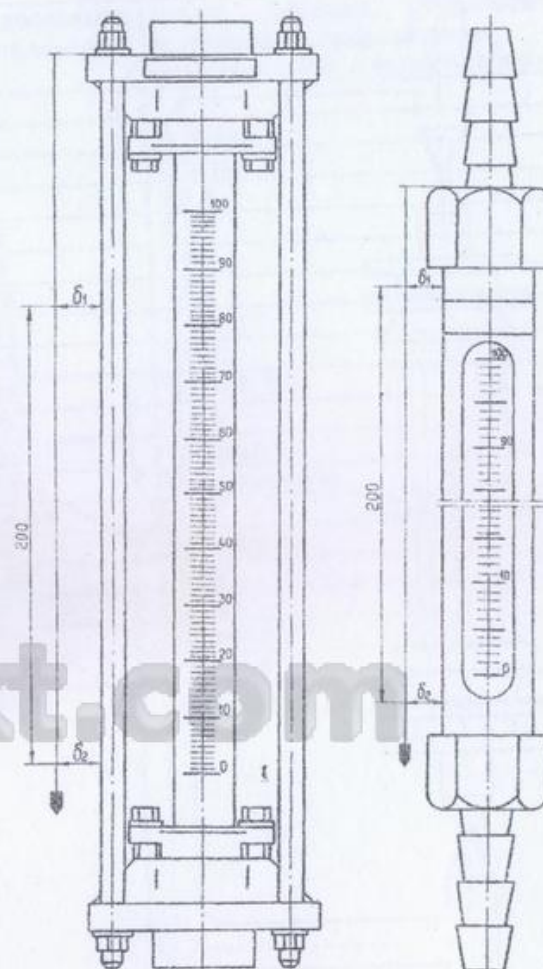
РМФ-IV; РМФ-VI

Размеры, мм

Обозначение базовых моделей ротаметров	d	d ₁	d ₂	d ₃	L
РМФ-II	6	11,5	-	27,7	410
РМФ-IV	15	28	55	80	480
РМФ-VI	40	57	100	130	825

1-трубка ротаметрическая; 2-обойма; 3-поплавок; 4-кольцо;
5-гайка; 6-гайка; 7-ниппель; 8-фланец.

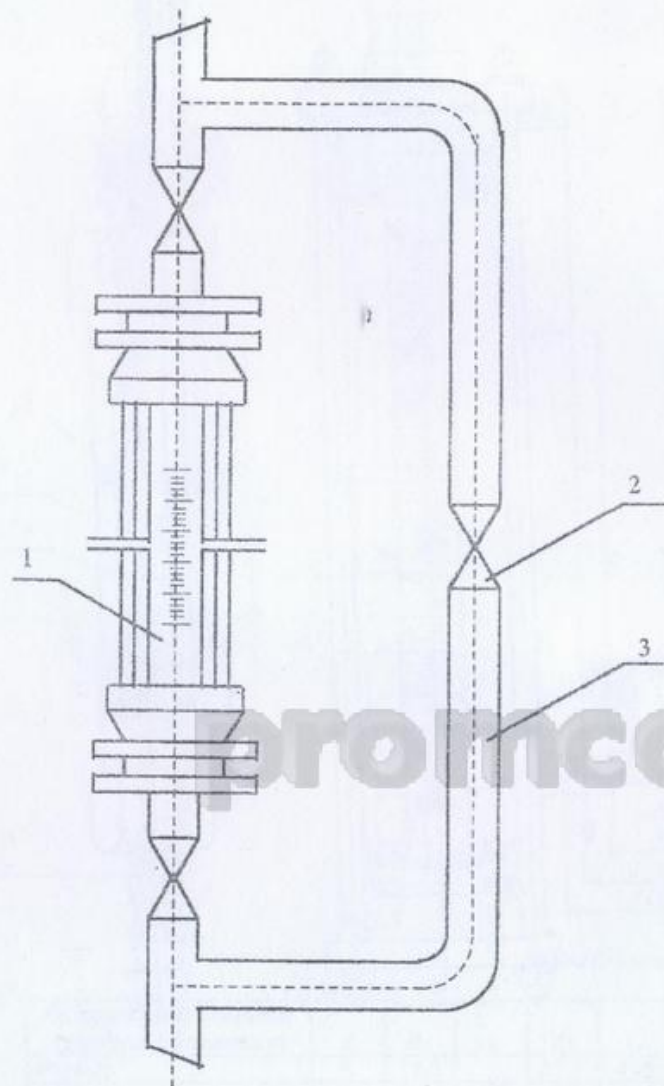
Приложение Д
(обязательное)
Схема проверки вертикальности установки ротаметра
в технологическую линию



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

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

Приложение Ж
(обязательное)
Схема подсоединения ротаметра



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

Приложение И
(справочное)

Таблица И.1 - Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения настоящего РЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 2991-85	1.6.1
ГОСТ 4784-74	таблица 1
ГОСТ 5632-72	таблица 1
ГОСТ 7338-90	1.2.8
ГОСТ 8.122-85	7.1
ГОСТ 9.014-78	1.6.2
ГОСТ 10877-76	1.6.2
ГОСТ 13045-81	1.1, 1.5.1
ГОСТ 14192-96	1.5.2
ГОСТ 15150-69	1.1, 5.1, 6.3
ГОСТ 18477-79	1.6.1
ГОСТ 20437-89	таблица 1
ГОСТ 28498-90	приложение В
ГОСТ 12.1.004-91	2.2.1
ТУ 6-05-810-88	таблица 1
ТУ 6-05-1570-86	1.2.8
ТУ 6-02-23-88	1.2.8
ОСТ 1.90013-81	таблица 1
ОСТ 6-05-406-80	таблица 1
ОСТ 38.02386-85	раздел 3