

## Ротаметры РП , ротаметры РПФ - с дистанционной передачей и местной шкалой показаний

### Ротаметры пневматические типа РП

#### Назначение

Ротаметры пневматические типа РП (далее ротаметры) модификаций РПК, РПФК – фторопластовые, РПОК – с обогревом, предназначены для измерения объемного расхода плавнотекущих потоков жидкостей (для РПФК – агрессивных жидкостей, для РПОК – кристаллизирующихся жидкостей) с дисперсионными включениями инородных частиц нейтральных к сталям 12Х18Н9Т, 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632, к фторопласту-4 и другим немагнитным материалам и преобразования его в унифицированный пневматический сигнал.

Ротаметры работают в комплекте с вторичными пневматическими приборами или устройствами с пределами измерения давления воздуха от 20 до 100кПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см<sup>2</sup>).

Ротаметры предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом.

Пример записи обозначения ротаметров при их заказе и в документации другой продукции, где они могут быть применены:

«Ротаметр пневматический для измерения расхода жидкости с верхним пределом измерения 10м<sup>3</sup>/ч, исполнения «У», для категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

РПК-10 ЖУЗ ТУ 4213-012-48318935-02»

В обозначении ротаметров без манометров, служащих для контроля входного давления питания и выходного сигнала, указывается дополнительная цифра «1».

«РПК-10 ЖУЗ-1 ТУ 4213-012-48318935-02».

В обозначении ротаметров буквы обозначают:

Р – ротаметр;

П – пневматический;

О – с обогревом;

Ф – фторопластовый;

К – модификация.

Цифры, стоящие после буквенного шифра указывают величину максимального расхода в м<sup>3</sup>/ч.

#### Технические характеристики

В зависимости от расхода измеряемых жидкостей ротаметры выпускаются заводом-изготовителем в пяти базовых моделях.

Каждая базовая модель имеет унифицированный корпус ротаметрической части. Пределы измерения расходов для данных моделей получаются установкой соответствующего конуса, а условный проход – установкой соответствующего воротника.

Ротаметры модификации РПК, РПФК, РПОК имеют единую унифицированную пневмоголовку, преобразующую величину расхода в пневматический сигнал и обеспечивающую местные показания.

Основные параметры и размеры ротаметров приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Основные параметры и размеры ротаметров модификации РПК.

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Обозначение ротаметров без манометров	Верхний предел измерения по воде, м <sup>3</sup> /ч	Условный проход, Ду, мм	Рабочее давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм
<b>РПК-1</b>	РПК-0,1 ЖУЗ	РПК-0,1 ЖУЗ-1	0,10	10	6,3(63)	13	464x220x201
	РПК-0,16 ЖУЗ	РПК-0,16 ЖУЗ-1	0,16	15			
	РПК-0,25 ЖУЗ	РПК-0,25 ЖУЗ-1	0,25	15			
	РПК-0,4 ЖУЗ	РПК-0,4 ЖУЗ-1	0,40	15			
	РПК-0,63 ЖУЗ	РПК-0,63 ЖУЗ-1	0,63	25			

		РПК-0,63 ЖУЗ-1					
<b>РПК-II</b>	РПК-1 ЖУЗ	РПК-1 ЖУЗ-1	1,00	25	6,3(63)	17	464x220x222
	РПК-1,6 ЖУЗ	РПК-1,6 ЖУЗ-1	1,60	40			
	РПК-2,5 ЖУЗ	РПК-2,5 ЖУЗ-1	2,50	40			
<b>РПК-III</b>	РПК-4 ЖУЗ	РПК-4 ЖУЗ-1	4,00	40	1,6(16)	25	464x220x255
	РПК-6,3 ЖУЗ	РПК-6,3 ЖУЗ-1	6,30	70			
	РПК-10 ЖУЗ	РПК-10 ЖУЗ-1	10,00	70			
<b>РПК-IV</b>	РПК-16 ЖУЗ	РПК-16 ЖУЗ-1	16,00	100	1,6(16)	41	464x220x306
	РПК-25 ЖУЗ	РПК-25 ЖУЗ-1	25,00	100			
	РПК-40ЖУЗ*	РПК-40 ЖУЗ-1*	40,00	100			

Таблица 2 – Основные параметры и размеры ротаметров модификации РПФК.

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Обозначение ротаметров без манометров	Верхний предел измерения по воде, м <sup>3</sup> /ч	Условный проход, Ду, мм	Рабочее давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм
<b>РПФК-I</b>	РПФК-0,63 ЖУЗ	РПФК-0,63 ЖУЗ-1	0,63	25	1,6(16)	13	347x205x220
	РПФК-1,0 ЖУЗ	РПФК-1,0 ЖУЗ-1	1,00	25			
<b>РПФК-II</b>	РПФК-1,6 ЖУЗ	РПФК-1,6 ЖУЗ-1	1,60	40	1,6(16)	25	347x243x220
	РПФК-2,5 ЖУЗ	РПФК-2,5 ЖУЗ-1	2,50	40			
	РПФК-4,0 ЖУЗ	РПФК-4,0 ЖУЗ-1	4,00	40			
	РПФК-6,3 ЖУЗ	РПФК-6,3 ЖУЗ-1	6,30	70			
<b>РПФК-III</b>	РПФК-10 ЖУЗ	РПФК-10 ЖУЗ-1	10,00	70	1,6(16)	32	442x288x245
	РПФК-16 ЖУЗ	РПФК-16 ЖУЗ-1	16,00	70			

Таблица 3 – Основные параметры и размеры ротаметров модификации РПОК.

Обозначение базовой модели ротаметров	Обозначение ротаметров	Обозначение ротаметров без манометров	Верхний предел измерения по воде, м <sup>3</sup> /ч	Условный проход, Ду, мм	Рабочее давление МПа, (кгс/см <sup>2</sup> )	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм
<b>РПОК-I</b>	РПОК-0,1 ЖУЗ	РПОК-0,1 ЖУЗ-1	0,10	10	6,3(63)	14	464x220x210
	РПОК-0,16 ЖУЗ	РПОК-0,16 ЖУЗ-1	0,16	15			
	РПОК-0,25 ЖУЗ	РПОК-0,25 ЖУЗ-1	0,25	15			
	РПОК-0,40 ЖУЗ	РПОК-0,40 ЖУЗ-1	0,40	15			
	РПОК-0,63 ЖУЗ	РПОК-0,63 ЖУЗ-1	0,63	25			
<b>РПОК-II</b>	РПОК-1,0 ЖУЗ	РПОК-1,0 ЖУЗ-1	1,0	25	6,3(63)	18,5	464x220x230
	РПОК-1,6 ЖУЗ	РПОК-1,6 ЖУЗ-1	1,6	40			
	РПОК-2,5 ЖУЗ	РПОК-2,5 ЖУЗ-1	2,5	40			
<b>РПОК-III</b>	РПОК-4,0 ЖУЗ	РПОК-4,0 ЖУЗ-1	4,0	40	1,6(16)	27	464x220x262
	РПОК-6,3 ЖУЗ	РПОК-6,3 ЖУЗ-1	6,3	70			
	РПОК-10,0 ЖУЗ	РПОК-10,0 ЖУЗ-1	10,0	70			
<b>РПОК-IV</b>	РПОК-16,0 ЖУЗ	РПОК-16,0 ЖУЗ-1	16,0	100	1,6(16)	46	466x220x312

Примечания

1 Верхние фактические пределы измерения ротаметров не должны превышать значения верхних пределов, указанных в таблицах, более чем на +10%.

2 Нижние пределы измерения – не более 20% от верхнего предела измерения.

3 \*Ротаметры использовать только при работе на воде. Допускается использовать их при работе на жидкостях, близких по вязкости к воде.

Основная допускаемая погрешность по шкале местных показаний и пневмосигналу:

n для ротаметров с верхними пределами измерения от 0,4 до 63,0 м<sup>3</sup>/ч - ± 1,5%; ± 2,5%; ± 4%;

n для ротаметров с верхними пределами измерения от 0,1 до 0,25 м<sup>3</sup>/ч - ± 2,5%, ± 4%;

Вариации показаний 2,25%; 3,75%; 6%.

Исполнение ротаметра – пылебрызгозащищенное

Питание ротаметров осуществляется сжатым воздухом давлением (140 ± 14) кПа [(1,4 ± 0,14) кгс/см<sup>2</sup>] по ГОСТ 26015. Воздух класса 0; 1; 3 по ГОСТ 17433.

Пределы изменения выходного пневмосигнала от 20 до 100 кПа (0,2, 1 кгс/см<sup>2</sup>).

Градуировка ротаметров – индивидуальная, производится заводом-изготовителем по воде при температуре воды и окружающего воздуха (20±5)°С.

Шкала местных показаний ротаметра – условная, равномерная. Расход в м<sup>3</sup>/ч определяется по таблице, указанной в этикетке, методом линейной интерполяции.

При измерении расхода жидкости, имеющей отличные от воды значения вязкости и плотности, необходимо провести пересчет расхода воды на данную измеряемую жидкость согласно расчету МКДС.407143.000 РР или МИ 1420.

Температура измеряемой жидкости для ротаметра:

- РПК – от минус 80 до плюс 200°С;
- РПФК – от плюс 5 до плюс 100°С;
- РПОК – от плюс 5 до плюс 150°С.

Температура окружающей среды для ротаметра:

- РПК – от минус 30 до плюс 50°С;
- РПФК – от минус 30 до плюс 50°С;
- РПОК – от минус 5 до плюс 50°С.

Относительная влажность окружающей среды от 30 до 80%.

Давление обогревающего пара (для ротаметров РПОК), МПа (кгс/см<sup>2</sup>) до 1,7 (17)

Температура обогревающего пара (для ротаметров РПОК), °С до плюс 200.

Дополнительная погрешность ротаметра, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха на каждые 10° в диапазоне температур от минус 30 до плюс 50°С не должна превышать ± 0,75%, ± 1,25%; ± 2%.

Дополнительная погрешность ротаметра, вызванная изменением геометрических размеров ротаметрической пары при изменении температуры измеряемой среды до предельных значений не должна превышать ± 0,75%, ± 1,25%; ± 2% на каждые 10°С изменения температуры.

Дополнительная погрешность ротаметра, вызванная изменением давления воздушного питания на ± 10% от номинального значения не должна превышать ± 0,75%,

± 1,25%; ± 2%.

Материалы деталей, соприкасающихся с измеряемой средой для:

- РПК – сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632;
- РПФК – фторопласт-4;
- РПОК – сталь 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632.

Материал уплотнения – паронит ГОСТ 481 или фторопласт-4.

Присоединение ротаметра к трубопроводу – фланцевое.

Наибольшее расстояние передачи выходного сигнала от ротаметра к вторичному прибору – 300 м.

Величина потери давления от установки ротаметра в технологическую линию – не более 15 кПа (0,15 кгс/см<sup>2</sup>).

Средний срок службы должен быть не менее 12 лет.

### Комплектность

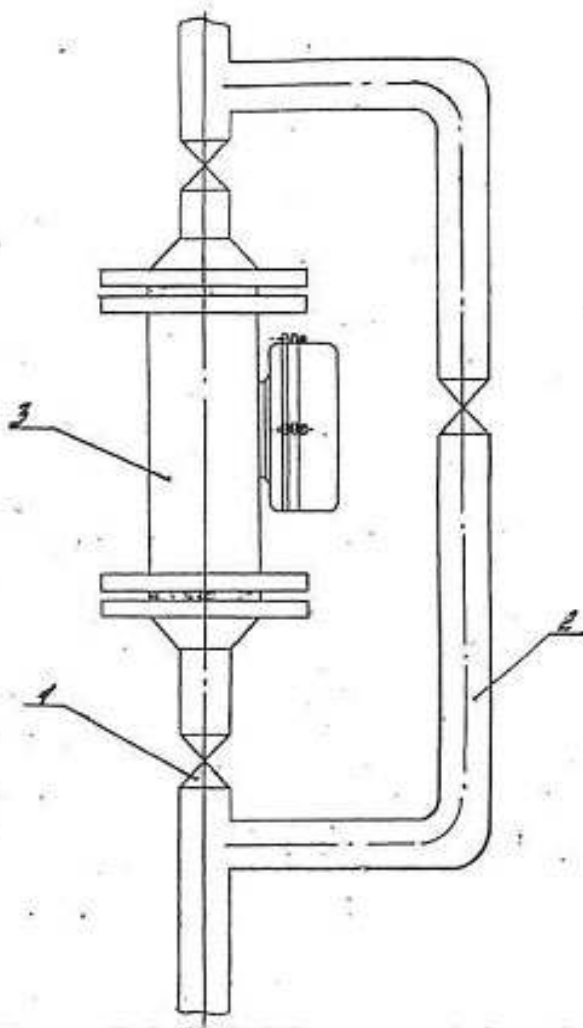
Таблица 4.

Наименование	Кол.	Примечание
Ротаметр	1	По спецификации заказа
Руководство по эксплуатации	1	При поставке в один адрес прилагается 1 экз. на 5 приборов
Этикетка	1	
Пересчет градуировочных характеристик ротаметров с воды на измеряемую жидкость. Расчет.	1	Поставляется по заявке потребителя
Таблица коэффициентов сопротивления поплавка $C_x$ для ротаметра	1	
обозначение ротаметра № _____ заводской номер		

Примечание. Кольца поз.25, фланцы поз.26, крепежные детали поз 27÷29, воротники поз.30, входящие в состав ротаметра (приложение Б), поставляются по отдельному заказу.

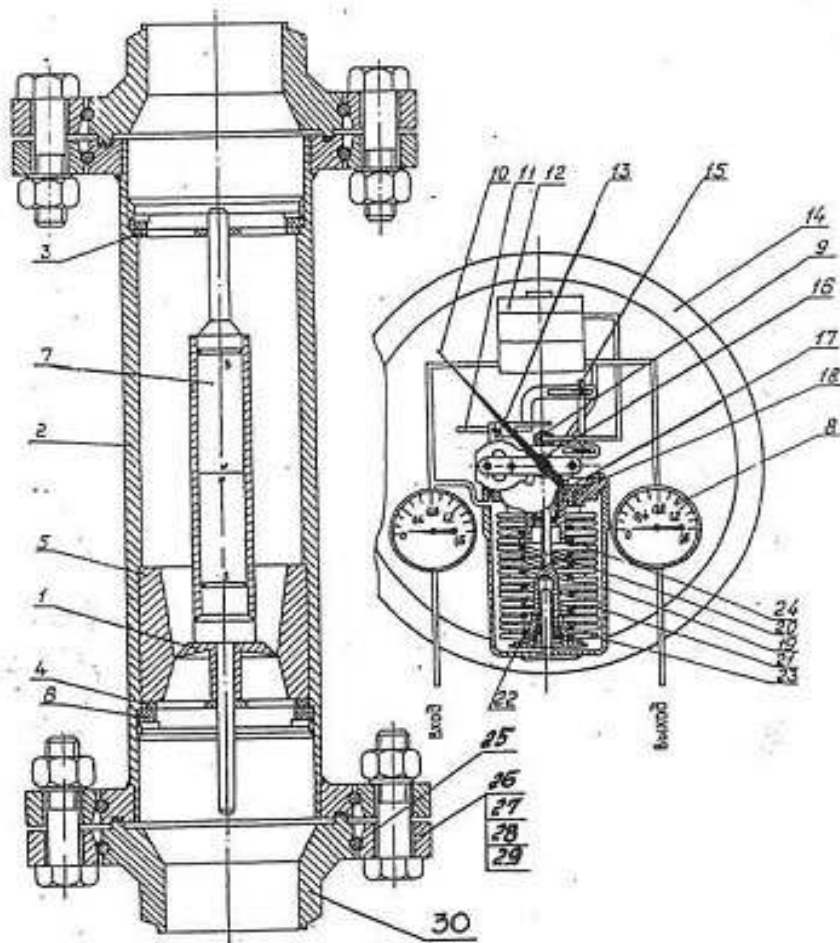
### Приложение А

Схема монтажа ротаметра типа РПК



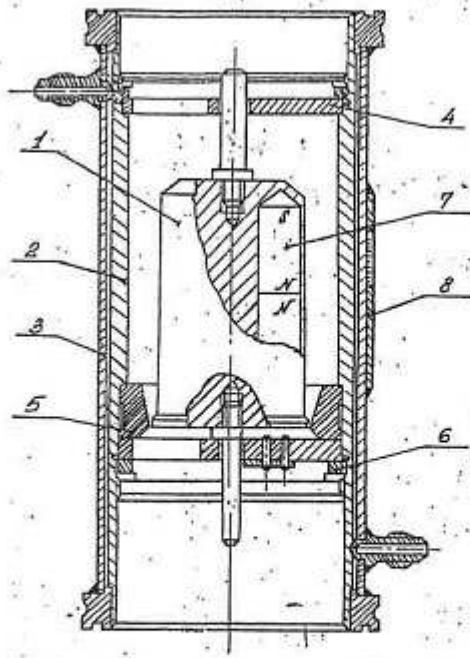
1 – вентиль; 2 – обводная линия, позволяющая временно отключить ротаметр; 3 - ротаметр

## Устройство ротаметра



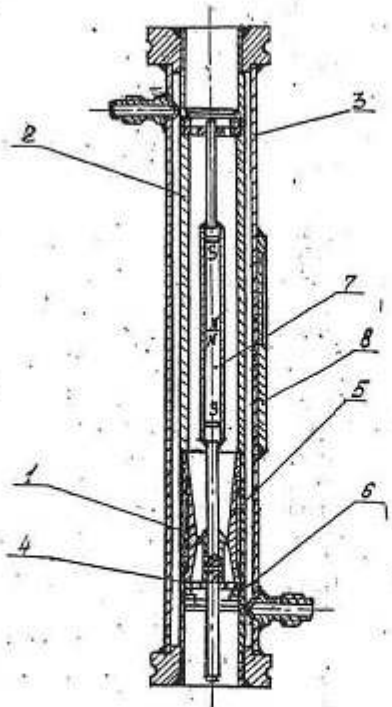
1 – поплавок с магнитами; 2 – корпус; 3, 4 – направляющие; 5 – конус мерительный; 6 – гайка специальная; 7 – двоянный магнит; 8 – манометр; 9 – сопло; 10 – стрелка; 11 – следящий магнит; 12 – реле пневматическое; 13 – реле механическое; 14 – корпус пневмо-головки; 15 – тяга; 16 – механизм перемещения; 17 – гайка; 18 – гайка специальная; 19 – стакан; 20 – шток (трубка); 21 – сервопривод; 22 – пружина; 23 – сифон; 24 – направляющая; 25 – кольцо; 26 – фланец; 27 – болт; 28 – гайка; 29 – шайба; 30 – воротник.

Ротаметрическая часть РПОК-IV

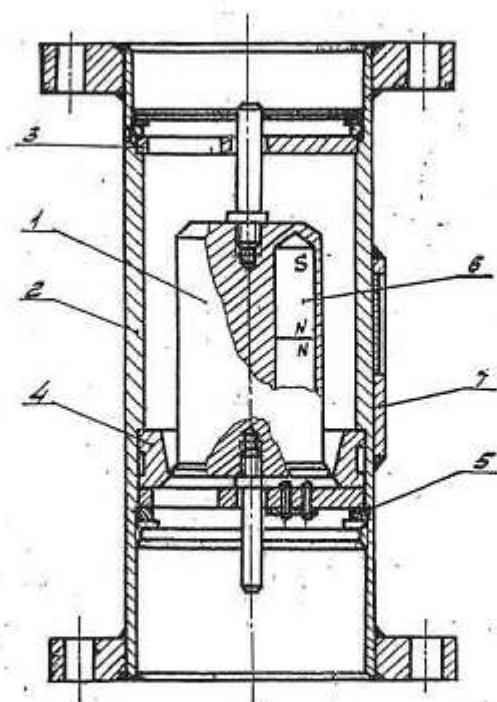


1 – поплавок с магнитами; 2 – корпус; 3 – кожух; 4 – направляющая; 5 – конус мерительный;  
6 – гайка специальная; 7 – двойной магнит; 8 – плата.

Ротаметрическая часть РПОК-1, II, III



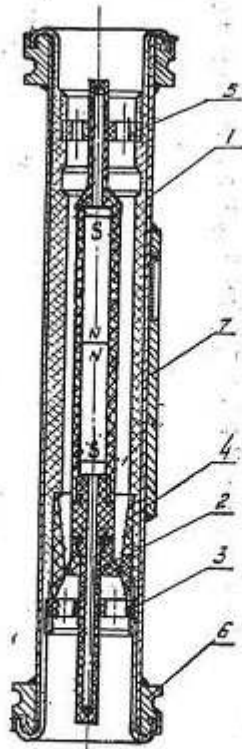
1 – поплавок с магнитами; 2 – корпус; 3 – кожух; 4 – направляющая; 5 – конус мерительный; 6 – гайка специальная; 7 – двойной магнит; 8 – плата.



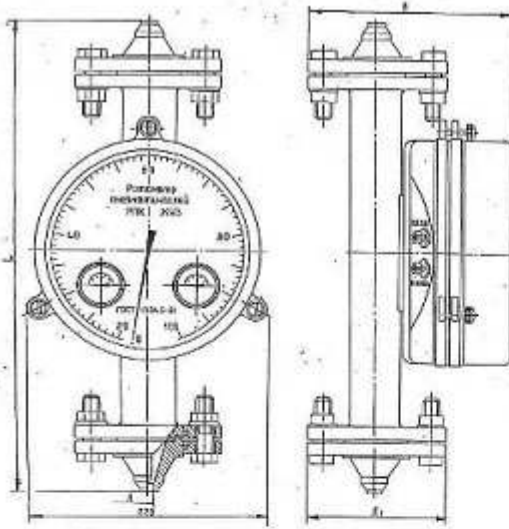
1 – поплавок с магнитами; 2 – корпус; 3 – направляющая; 4 – конус мерительный; 5 – гайка специальная; 6 – двойный магнит; 7 – плата.



### Устройство ротаметрической части РПФК



1 – корпус; 2 – поплавок; 3, 5 – направляющие; 4 – конус мерительный; 6 – кольцо; 7 – плата

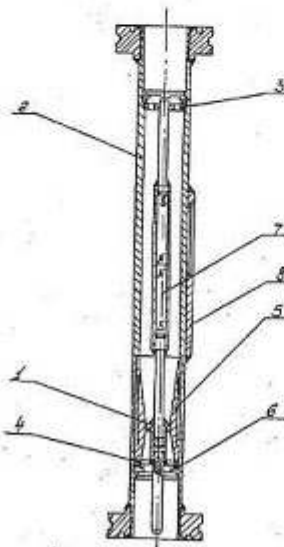


Ротаметрическая часть РПК-1, II, III

Общий вид ротаметров типа РПК

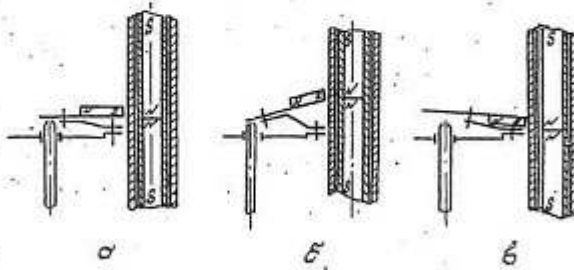
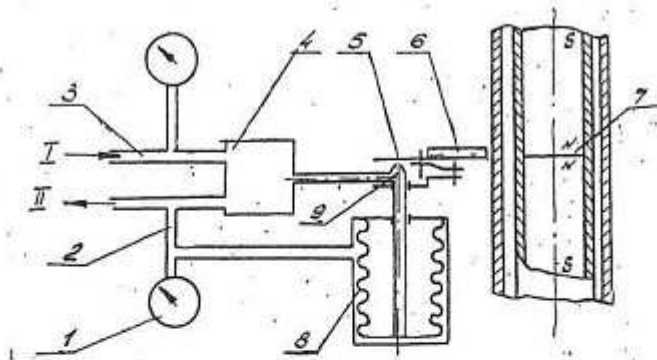
Наименование прибора	Наименование прибора без изолятора	Д, мм	Д <sub>0</sub> , мм	В, мм	Г, мм
РПК-0,18У3	РПК-0,18У3-1	10	135	210	466
РПК-0,168У3	РПК-0,168У3-1	15	135	210	466
РПК-0,238У3	РПК-0,238У3-1	15	135	210	466
РПК-0,48У3	РПК-0,48У3-1	15	135	210	466
РПК-0,618У3	РПК-0,618У3-1	25	135	210	466
РПК-18У3	РПК-18У3-1	25	165	230	466
РПК-1,68У3	РПК-1,68У3-1	40	165	230	466
РПК-2,58У3	РПК-2,58У3-1	40	165	230	466
РПК-48У3	РПК-48У3-1	40	195	242	466
РПК-6,18У3	РПК-6,18У3-1	70	195	242	466
РПК-108У3	РПК-108У3-1	70	195	242	466
РПК-168У3	РПК-168У3-1	100	245	312	466
РПК-238У3	РПК-238У3-1	100	245	312	466
РПК-48У3	РПК-48У3-1	158	280	346	474
РПК-618У3	РПК-618У3-1	158	280	346	474

Приложение В



1 - поплавки с магнитами; 2 - корпус; 3, 4 - направляющие; 5 - конус мерительный; 6 - гайка специальная; 7 - двойной магнит; 8 - плата.

Принцип действия ротаметра



- 1 – манометр; 2 – трубка выходная; 3 – трубка входная; 4 – реле пневматическое; 5 – заслонка; 6 – следящий магнит; 7 – двойные магниты; 8 – сальфон; 9 – сопло.
- а) Положение равновесия.  
 б) Центральный магнит поднят, сопло закрыто.  
 в) Центральный магнит опущен, сопло открыто.
- I – вход;  
 II – выход.