

ПЛАНИМЕТРЫ

Руководство по эксплуатации
ГД4. 004. 000 РЭ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Планиметры предназначены для обработки записи измеряемой величины на диаграммных дисках регистрирующих приборов типа ДР по ГОСТ 7826-82. Посредством пропорциональных планиметров ППр-1, ППр-2 определяют среднее значение радиуса записи.

Посредством корневых планиметров ПК-1, ПК-2, ПК-3 определяют среднее значение корня квадратного из радиуса записи.

Планиметры предназначены для работы в помещениях с температурой от 10 до 35⁰С и относительной влажностью до 80%.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры, габаритные размеры и масса планиметров должны соответствовать указанным в табл. 1.2.

Тип	Радиус окружности линии отсчета измеряемого параметра, мм		Радиус дуги линии отсчета времени, мм	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
	наименьший	наибольший			
ПК-2 ППр-1	22,5	115	170	127 x 110 x 26 140 x 135 x 26	0,25 0,28
ПК-1	22,5	115	110	127 x 110 x 26	0,25
ПК-3 ППр-2	28,75	135	133	144 x 110 x 26 140 x 135 x 26	0,27 0,28

2.2. Цена деления барабана планиметров. об. 0,01

2.3. Цена деления лимба планиметров. об. 1

2.4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, для различных радиусов окружностей линии отсчета при температуре окружающей среды (20 ± 2)⁰С, должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Планиметры: пропорциональные				Планиметры корневые			
Номер точки на линейке	Радиус окружности линии отсчета измеряемого параметра R % об. Максимального значения	Номерующее значение, способствующее одному обороту по данному радиусу деления лимба	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Номер точки на линейке	Радиус окружности линии отсчета измеряемого параметра R % об. Максимального значения	Номерующее значение, способствующее одному обороту по данному радиусу деления лимба	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %
1	10	1	± 0,2				± 0,3
2	20	2					
3	30	3		1	9	2,25	
4	40	4		2	16	3,00	
5	50	5		3	25	3,75	
6	60	6		4	36	4,50	
7	70	7		5	49	5,25	
8	80	8		6	64	6,00	± 0,2
9	90	9		7	81	6,75	
10	100	10		8	100	7,50	

2.5. Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды 0,8% на каждые 10⁰С.

2.6. Средний срок службы планиметров должен быть не менее 6 лет.

2.7. Сведения о содержании цветных металлов, г

Алюминий АК 12	36
Латунь ЛС 59-1	4
Цинк ЦАМ 4-1	122

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Комплект поставки должен соответствовать табл. 3

Таблица 3

Обозначение	Наименование Кол-во.	Примечание
гД4.004.000	Планиметр 1 шт.	Исполнение согласно заказу
гД7.024.001	Линейка 1 шт.	
гД7.025.000	Кнопка направляющая 3 шт.	
гД6.875.008	Футляр 1 шт.	
гД4.004.000 РЭ	Планиметры. Руководство по эксплуатации 1 экз.	Высылаются по требованию потребителя
МИ 1053-85	Планиметры. Методика поверки 1 экз.	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Планиметры представляют собой плату с направляющим пазом, на которой винтами неподвижно закреплено основание представляющее собой счетный механизм.

Плата имеет иглу, поводок, две ножки с полированными сферическими поверхностями.

Начало направляющего паза и поводок с иглой находятся на одной плоскости, перпендикулярной плоскости барабана.

Счетный механизм включает себя отсчетный барабан с червяком и барабаном, имеющим 100 равных делений, оцифрованных через каждые 10 делений.

4.2. Для отсчета числа оборотов барабана через червячную передачу с передаточным числом 1:10 его обороты передаются червячному колесу и лимбу, имеющему 10 оцифрованных делений, установленному перпендикулярно плоскости вращения отсчетного барабана. Отсчет по лимбу производится по риску на скобе, отсчет по барабану – по риску на секторе, укрепленном на основании.

4.3. Положение основания фиксируется на плате двумя шрифтами после продольной регулировки и фиксации положения отсчетного барабана винтами.

Планиметры, по принципу работы, принадлежат к типу катучих математических приборов, т.е. при планировании диаграммный диск неподвижен, а планиметра обводится вокруг кнопки, размещенной в центре диаграммного диска, таким образом, чтобы игла двигалась не отклоняясь вдоль линии записи.

4.4. Направляющие пазы планиметров имеют криволинейную форму и профиль их выполнен таким образом, что при повороте планиметра на 360° число оборотов барабана счетного механизма в пропорциональных планиметрах пропорционально среднему значению радиуса записи в процентах, а в корневых планиметрах - среднему значению корня квадратного из радиуса записи в процентах от верхнего предела.

5. ПОДГОТОВКА ПЛАНИМЕТРОВ К РАБОТЕ

5.1. Положите диаграммный диск на чертежную доску, и на линии записи нанесите отметку. Если запись не замкнута и число часов записи не менее 23, соедините прямой линией начальную и конечную точки.

Вставьте в центр диаграммы направляющую кнопку.

Прикрепите диаграмму к чертежной доске несколькими кнопками в свободных от записи местах и вколите кнопку до отказа.

Положите планиметр на доску так, чтобы кнопка вошла в паз платы планиметра и оказалась вблизи нанесенной отметки на записи, при этом счетный механизм должен находиться слева.

Совместите нулевое деление барабана и лимба с рисками планиметра осторожным вращением барабана приподняв планиметр над столом.

Совместите точно обводной штифт с точкой начала отсчета в месте пересечения отметки с записью.

Установите лимб и барабан на нулевые деления удерживая планиметр одной рукой и поворачивая барабан пальцами другой руки.

Проверьте совпадение иглы с отметкой на записи.

5.2. Обведите запись, двигая планиметр против часовой стрелки, следя за тем, чтобы игла не отклонялась от линии записи. Обводку ведите до возвращения иглы в точку начала отсчета. ПРИМЕЧАНИЕ: для обеспечения точной обводки рекомендуется периодически проворачивать доску с наколотым диаграммным диском по ходу часовой стрелки так, чтобы игла все время находилась перед оператором.

5.3. Запишите показания планиметров против отметки тремя значащими цифрами: первая цифра по лимбу. Две другие - по барабану, принимая цену одного деления на барабане за 0.01 и одного деления на лимбе - 1 при этом: - при отсчете по корневому планиметру получим искомую величину:

- при отсчете по пропорциональному планиметру данный результат увеличить в 10 раз.

5.4. Снимите показания три раза. За действительное значение принимается среднее арифметическое значение трех показаний.

5.5. Показание пропорционального планиметра, записанное согласно п. 5.3. дает среднее значение радиуса записи в процентах от максимального значения измеряемой величины.

Для получения среднего значения измеряемой величины в именованных единицах показания планиметра умножьте на масштаб диаграммы.

При планиметрировании равномерных расходных диаграмм с уменьшенным нерабочим участком поля диаграммы, расход вычислите по формуле:

$$Q = K \{ \pi + 2,857 \} \quad (1)$$

где K - коэффициент пропорциональности, (см. табл. 5);

π - отсчет по планиметру.

5.6. Показание корневого планиметра, записанное согласно п. 5.3. умножьте на 1,333. Произведение дает среднее значение корня квадратного из радиуса записи в процентах от максимального значения измеряемой величины (перепада).

5.7. Для получения среднего значения корня квадратного из измеряемой величины в именованных единицах величину, определенную по п. 5.6. умножьте на 0,1 и на верхний предел измерения по диаграмме (в случае работы дифманометра в качестве расходомера) и $V \cdot N_{тах}$ (в случае определения перепада давления) где $V \cdot N_{тах}$ - значение перепада дифманометра в мм рт. ст.

Для упрощения техники расчета необходимо умножить показания планиметров на коэффициенты приведенные в таб. 4, 5 и 6.

5.8. Для определения среднего значения радиуса записи если число часов записи меньше 23, умножьте показания планиметра

$$\frac{24}{T}$$

на величину-----, где T- число записи час".

$$\frac{24}{T}$$

Значения величины-----приведена в табл. 7.

$$T$$

Таблица 4

Верхний предел измерения по диаграм.	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
Значение коэффициента K	7,773	9,722	12,455	12,556	19,445	24,890	31,112	38,890	49,001	62,224

Таблица 5

Сменный стакан №	1	2	3	4	5	6	7	8
Перепад мм.рт.ст	40	63	100	160	250	400	630	1000
Коэффициент на который следует умножить	0,8433	1,0583	1,3333	1,6869	2,1081	2,6667	3,3466	4,2163

Таблица 6

Верхний предел измер.	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
1,333 x 0,1	13,33	16,6625	21,328	26,66	33,325	42,650	53,32	66,65	83,979	106,84

Таблица 7

Т	24	Т	24	Т	24	Т	24
	Т		Т		Т		Т
0,25	96,0000	7,25	3,3103	14,25	1,6842	21,25	1,1294
0,50	48,0000	7,50	3,2000	14,50	1,6552	21,50	1,1137
0,75	32,0000	7,75	3,0960	14,75	1,6271	21,75	1,1035
1,00	24,0000	8,00	3,0000	15,00	1,6000	22,00	1,0909
1,25	19,2000	8,25	2,9091	15,25	1,5737	22,25	1,0786
1,50	16,0000	8,50	2,8235	15,50	1,5484	22,50	1,0666
1,75	13,7142	8,75	2,7428	15,75	1,5238	22,75	1,0549
2,00	12,0000	9,00	2,6666	16,00	1,5000	23,00	1,0434
2,25	10,6666	9,25	2,5945	16,25	1,4769	23,25	1,0322
2,50	9,6000	9,50	2,5263	16,50	1,4545	23,50	1,0212
2,75	8,7273	9,75	2,4615	16,75	1,4328	23,75	1,0105
3,00	8,0000	10,00	2,4000	17,00	1,4118	24,00	1,0000
3,25	7,3846	10,25	2,3415	17,25	1,3918	24,25	0,9897
3,50	6,8571	10,50	2,2857	17,50	1,3714	24,50	0,9796
3,75	6,4000	10,75	2,2325	17,75	1,3521	24,75	0,9697
4,00	6,0000	11,00	2,1818	18,00	1,3333	25,00	0,9600
4,25	5,6470	11,25	2,1333	18,25	1,3150	25,25	0,9505
4,50	5,3333	11,50	2,0869	18,50	1,2972	25,50	0,9412
4,75	5,0526	11,75	2,0425	18,75	1,2800	25,75	0,9320
5,00	4,3000	12,00	2,0000	19,00	1,2632	26,00	0,9231
5,25	4,5714	12,25	1,9592	19,25	1,2467	26,25	0,9143
5,50	4,3636	12,50	1,9200	19,50	1,2307	26,50	0,9057
5,75	4,1739	12,75	1,8823	19,75	1,2152	26,75	0,8972
6,00	4,0000	13,00	1,8461	20,00	1,2000	27,00	0,8889
6,25	3,8400	13,25	1,8113	20,25	1,1852	27,25	0,8807
6,50	3,6924	13,50	1,7777	20,50	1,1707	27,50	0,8727
6,75	3,5556	13,75	1,7454	20,75	1,1566	27,75	0,8649
7,00	3,4286	14,00	1,7143	21,00	1,1429	28,00	0,8571

5.9. При определении средних значений на каком-либо участке записи отметьте начальную и конечную точки участка, обведите участок иглой.

Показания планиметра умножьте на величину $\frac{24}{T}$

где Т- число часов, соответствующее выделенному участку.

ПРИМЕЧАНИЕ. При обводке неполносуточных записей и записей на каком-то участке (после окончания обводки) провести иглу из конечной точки записи по дуге времени до величины радиуса записи в начальной точке.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Очищайте планиметр от пыли и смазывайте не реже одного раза в месяц во избежание коррозии и нарушения свободного вращения барабана и лимба, места соприкосновения оси червяка с подпятником маслом часовым общего назначения по ГОСТ 7935-74.

6.2. Уложите планиметр в футляр по окончании работы.

6.3. Консервируйте планиметры при длительном хранении. Консервации подлежат все металлические неокрашенные наружные поверхности с металлическими и неметаллическими покрытиями. Срок защиты планиметров без переконсервации - 3 года. Подготовку к консервации и консервацию производите в соответствии с ГОСТ 9014-78. Для обработки поверхности перед консервацией применяйте бензин-растворитель по ГОСТ 3134-78. Консервацию производите нанесением на поверхность консервационного масла К17 по ГОСТ 10877-76.

6.4. Проводите расконсервацию по ГОСТ 9.014-78 протиранием планиметров ветошью, смоченной бензином-растворителем по ГОСТ 3134-78 с последующим обдуванием теплым воздухом или протирание насухо.

7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Разброс показаний планиметров	Ослабление крепления подпятников	Подтянуть регулировочные и фиксирующие винты
2. Планиметры дают завышенные показания	Стирание оси отсчетного барабана	Ослабить винты. Сместить ось отсчетного барабана в направлении от сектора. Затянуть винты.
3. Планиметры дают заниженные показания	Стирание оси отсчетного барабана	Ослабить винты. Сместить ось отсчетного барабана в направлении к сектору. В случае если барабан вплотную прилегает к сектору, допускается подпилить сектор, обеспечив первоначальный зазор 0,1 мм

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1. Планиметр типа.....заводской номер
соответствует техническим условиям ТУ 25-1607. 044-84 и призван годным для
эксплуатации.

Дата выпуска.....

МП.

Начальник ОТК.....

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие планиметра требованиям технических условий ТУ 25-1607.044-84 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации планиметров 12 месяцев со дня ввода их в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления.

9.3. При обнаружении дефектов производственного характера в течении гарантийного срока изготовитель производит безвозмездную замену планиметра при соблюдении условий эксплуатации, после гарантийного срока за счет потребителя.

9.4. Планиметр, дефект в котором произошел по вине потребителя, гарантийному ремонту не подлежит и ремонтируется за его счет.

9.5. Срок службы с даты изготовления - 10 лет.