МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя
предприятия п/я Г-4023
З.З. Зульфугарзаде
"12" 10 1983 г

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Саранского
приборостроительного завода
А.С. Космогорлов
"12" 10 1983 г

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ ПКП.I, ПКП.II, ПКП.I3, ПКП.2, ПКП.2-3

Методы и средства поверки

Методические указания.

МИ 376-83

1983

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

МИ 376-83

РАЗРАБОТАНЫ Саранским приборостроительным заводом

ИСПОЛНИТЕЛИ Г.Н.Солдаткин, Л.П.Ромоданова, В.И.Лихачев, Н.Н.Тимофеева.

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ п/я Г-4023

УТВЕРЖДЕН ЗАМ. РУКОВОДИТЕЛЯ
п/я Г-4023 Э.Э.Зульфугарзаде

Настоящие методические указания распространяются на приборы контроля пневматические показывающие типа ПКП класса точности 0,5 по ГОСТ 14753–82 и предназначенные:

ПКП.1 – для контроля величины одного параметра;

ПКП.1Э – для контроля величины одного параметра и электрической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;

ПКП.1П – для контроля величины одного параметра и пневматической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;

ПКП.2 – для контроля двух параметров;

ПКП.2-3 – для контроля величины одного параметра, дистанционной установки задания на исполнительный механизм и контроля этого задания.

I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.I. Приборы перед установкой на объект подлежат ведомственной поверке. Рекомендуемый межповерочный интервал – I год.

I.2. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные табл.I

Таблица I

Наименование операций	Номера пунктов методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	п.3.I	Визуально
Проверка герметичности узла чувствительного	п.3.2	Манометр грузо-поршневой МП-2,5

элемента измерительного механизма		ГОСТ 8291-69 Предел измерения 0-250 кПа (0-2,5 кгс/см2) Класс точности 0,02
Определение основной погрешности и вариации	п.п.3.3;3.4;3.5	Установка "НОНИУС" с автоматическим задатчиком давления, собранная по схеме Приложения 3. Класс точности 0,1 Предел измерения 20-100 кПа Манометр образцовый МО ГОСТ 6521-72 Предел измерения 0-100 кПа (0-1,0 кгс/см2) Класс точности 0,15
Проверка погрешности срабатывания индикаторного устройства	п.3.6	Манометр образцовый МО ГОСТ6521-72 Предел измерения 0-100 кПа (0-1,0 кгс/см2) Класс точности 0,15 Манометр образцовый МО Предел измерения 0-160 кПа (0-1,6 кгс/см2) Класс точности 0,4
Проверка непостоянства задания	п.3.7	Манометр образцовый МО ГОСТ 6521-72 Предел измерения 0-100 кПа (0-1,0 кгс/см2) Класс точности 0,15

Примечание: Допускается применение другого оборудования и приборов, обеспечивающих проверку параметров в заданных пределах с необходимой точностью.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

2.1. При проведении поверок должны соблюдаться следующие условия:

1) приборы должны быть установлены в рабочем (вертикальном) положении;

2) изменение давления должно быть плавным, без перехода

за поверяемое значение;

3) температура окружающего воздуха должна быть равна $(20\pm2)^{0}C$;

4) относительная влажность окружающего воздуха должна быть в пределах от 30 до 80%;

5) должны отсутствовать удары, тряска и вибрация, влияющие на работу приборов;

6) отклонение давления питания должно составлять не более ±3% от номинального значения;

7) в составе атмосферы не допускается наличие газов и паров, активных по отношению к используемым материалам.

2.2. Перед поверкой приборы выдерживаются в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха $(20\pm2)^{0}C$ по ГОСТ 13053-76 не менее 2 ч.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие приборов следующим требованиям: комплектности и маркировки. Приборы не должны иметь повреждений и дефектов, ухудшающих их внешний вид и препятствующих отсчету показаний.

3.2. Проверка герметичности узла чувствительного элемента измерительного механизма приборов.

Герметичность приборов определяют в процессе их поверки при определении основной погрешности при выдержке на верхнем пределе измерений в течение 5 мин.

Прибор должен быть отключен от устройства, создающего давления. Поверяемый прибор считают герметичным, если после 3-минутной выдержки в течение последующих 2-х мин. не наблюдается изменение

показаний.

В случае изменения показаний прибор считают герметичным, если в течение 15-мин изменение показаний не превышает 1% от диапазона показаний прибора, при этом изменение температуры не должно превышать 0,5°С. Изменение температуры и показаний прибора должны иметь одинаковый знак.

После проведения испытаний допускается корректировка нуля. Тарировочные таблицы даны в приложениях 6,7,8,9,10.

3.3. Определение основной погрешности.

Перед началом испытаний прибор подвергают воздействию трех циклов изменения входного сигнала в пределах (80 ± 5)% диапазона измерения, стрелку корректором нуля устанавливают на начальную отметку шкалы при значениях входного сигнала 20 кПа (0,2 кгс/см^2)

Основную погрешность определяют одним из следующих способов:

1) путем установки стрелки поверяемого прибора на отметку шкалы (схема по приложению 2) и определения расчетного значения входного сигнала, соответствующего поверяемой отметке и отсчета действительного значения входного сигнала по образцовому прибору.

На вход прибора плавно подают давление в диапазоне от 20 до 100 кПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см^2) и устанавливают стрелку на поверяемую отметку шкалы.

Основную погрешность Δ определяют как выраженную в процентах от номинального диапазона входного сигнала наибольшую разность между расчетным значением входного сигнала, соответствующим поверяемой отметке шкалы прибора (S_p) и действительным значением (S), определяемым по образцовому прибору.

Основную погрешность в процентах следует определять по формулам:

$$\Delta = \frac{S_p - S}{80} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\Delta = \frac{S_p - S}{0,8} \cdot 100 \quad (2)$$

где S_p и S для формулы (I) в кПа, для формулы (2) в кгс/см².

2) путем задания образцовым прибором (например, задатчиком АЗД) фиксированного расчетного значения сигнала (схема приложения 3), соответствующего поверяемой (контрольной) отметке шкалы и отсчета разницы показаний между фиксированным и действительным значением сигнала, подаваемого на вход поверяемого прибора по шкале ДТНМ100 (прибора-нониуса), выраженной в процентах погрешности поверяемого прибора.

Основная погрешность должна быть определена на начальной, конечной и четырех промежуточных точках шкалы. Основная погрешность не должна превышать ± 0,5%.

3.4. Определение вариации.

Вариацию показаний определяют как наибольшую разность между значениями входного сигнала, соответствующими одной и той же отметке шкалы, полученными при приближении к ней от меньших значений к большим и от больших к меньшим. Вариацию проверяют на тех же отметках шкалы, что и основную погрешность, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам изменения входного сигнала. Прибор считают выдержавшим испытания, если вариация показаний не превышает 0,5%.

Приборы при определении основной погрешности и вариации должны выдерживаться в течение 5 мин на верхнем пределе измерений.

3.5. Описание работы схемы по приложению 3.

Задатчиком АЗД задают фиксированное значение давления, которое при выключенном пневмотумблере через реле поступает в мембранную коробку и полость корпуса дифманометра ДТНМ100 (прибора-нониуса). Это же давление поступает на вход поверяемого прибора. Стрелка прибора-нониуса в этом случае остается на нуле, так как измерительный механизм остается уравновешенным одинаковым давлением.

В случае несовпадения стрелки с поверяемой отметкой, включается пневмотумблер в положение "Замер" и вращением ручки сильфонного задатчика стрелка прибора подводится к поверяемой отметке. В этом случае по прибору-монитору фиксируется разность давлений между фиксированным давлением задатчика АЗД и давлением поданного на вход поверяемого прибора. Эта разность, выраженная в процентах основной погрешности поверяемого прибора, позволяет оперативно фиксировать погрешность прибора на поверяемой (контрольной) отметке шкалы.

Чертеж шкалы, по которой производится отсчет основной погрешности, представлен в приложении 4.

3.6. Проверка погрешности срабатывания индикаторного устройства.

Проверку погрешности срабатывания индикаторного устройства проводим путем установки фиксаторов указателей против двух любых отметок шкалы. К штуцерам 4 и 5 прибора ПКП.III подсоединяют технические манометры с пределом измерения 160 кПа (1,6 кгс/см²). Схема дана в приложении 5.

К приборам ПКП.13 подводят переменное напряжение 220В и подсоединяют сигнальные устройства (лампочки) согласно схемы, расположенной на крышке индикаторного блока. Во время испытаний крышки блоков должны быть закрыты. К штуцеру питания блока подать давление 140 кПа (1,4 кгс/см2).

Затем, плавно меняя величину входного сигнала, определяют по контрольному прибору значение сигнала , при которых происходит срабатывание сигнализации. Проверка сигнализации большего по значению параметра производится при прямом ходе, меньшего – при обратном ходе стрелки прибора.

При проверке погрешности срабатывания сигнализации контролируемого параметра учитывается значение вариации прибора

в проверяемой точке.

Прибор считается выдержавшим испытания, если погрешность срабатывания индикаторного устройства не превышает 2% от номинального диапазона входного сигнала.

3.7. Непостоянство задания дистанционного задатчика проверяется следующим образом:

к штуцеру 2 подсоединяют образцовый манометр с пределом измерения 100 кПа (1,0 кгс/см^2), с помощью ручки задатчика устанавливают выходное давление, равное 60 кПа (0,6 гкс/см^2). Непостоянство задания определяется как разность между значениями выходного давления, полученными в процессе проверки и первоначально установленным.

Непостоянство задания в течение 24 ч при трехразовом замере не должно превышать ± 0,5 % от диапазона выходного сигнала.

4. Оформление результатов поверки.

4.I Приборы, соответствующие требованиям стандарта , допускаются к применению.

4.2. При положительных результатах первичной поверки в паспорте записывают, что прибор годен к применению и указывают дату поверки.

4.3 При отрицательных результатах поверки приборы не допускают к выпуску из производства, а в паспорте производят запись о непригодности прибора.

4.4 По результатам поверки составляют протокол по форме, указанной в приложении I.

Форма протокола Приложение I

Протокол № _____

"_____"_____ 19 г

поверки _____, тип _____ №_____,
(наименование прибора)

пределы измерений _____, класс точности _____

принадлежащего _____

Образцовые приборы:

тип _____, №_____, верхний предел измере -

ний _____, класс точности _____

Поверяемое значение измеряемой величины	Расчетное значение входного (выходного сигнала	Действительное значение входного (выходного) сигнала или показание по шкале поверяемого прибора		Погрешность поверяемого прибора в % нормирующего значения или в единицах измерения		Вариация в процентах или единицах измерения
		при прямом ходе	при обратном ходе	при прямом ходе	при обратном ходе	

Предел допускаемой основной погрешности _____ %

Допускаемая вариация_____%

Допускаемое изменение выходного сигнала_____%

Наибольшая погрешность показаний _____ %

Наибольшая вариация показаний _____ %

Наибольшее отклонение выходного сигнала_____ %

Прибор годен, забракован (указать причины) _____

Подпись лица, выполнившего поверку _____

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Приложение 4

ПКП

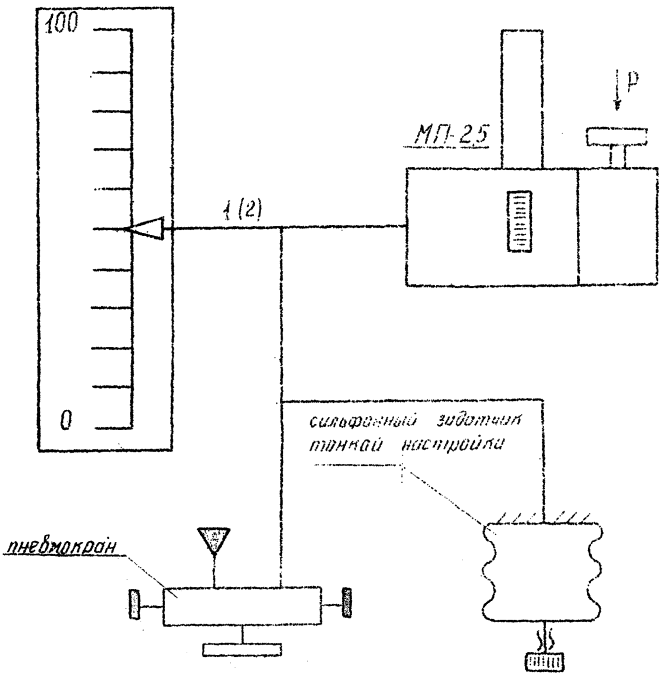


Схема определения основной погрешности и вариации приборов ПКП по образцовому прибору МП-2,5 ГОСТ 8291-69

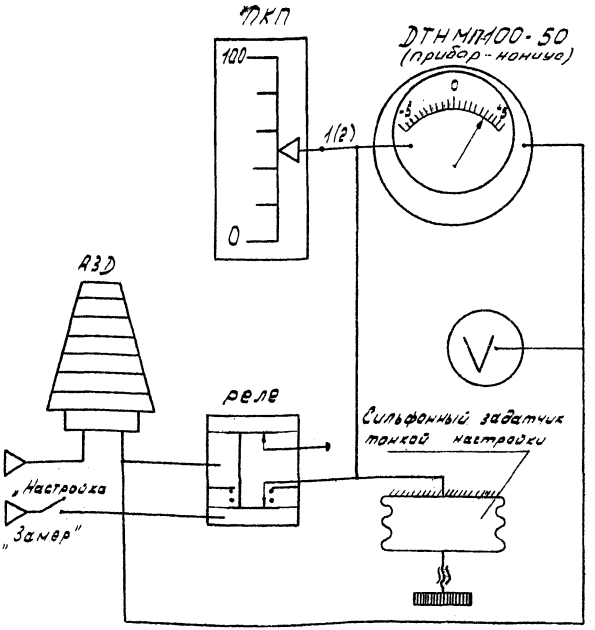
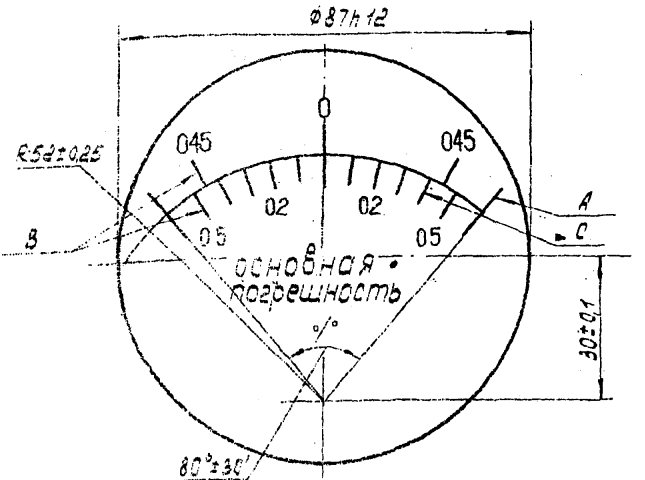


Схема для определения основной погрешности и вариации приборов ПКП с применением задатчика АЗД и дифманометра ДТНМП-100, проградуированного в процентах погрешности поверяемого прибора.

Установка „МОНИУС"



Отметки циферблата	Угловые размеры от отметки „0"	Значение разницы входных сигналов, выраженных в Па	Значение погрешности прибора ПКП выраженное в %
0	0	0	0
0,1	6°24'	80	0,1
0,2	12°48'	160	0,2
0,3	19°12'	240	0,3
0,4	25°36'	320	0,4
0,45	28°48'	360	0,45
0,5	32°	400	0,5
—	40°	500	—

Размеры отметок в мм: A=14×0,4; B=7×0,6; C=6×0,4 *

Шкала ДТНМП-100-50, выраженная в процентах погрешности проверяемого прибора типа ПКП

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МИ376-83	Лист 13

Приложение 5

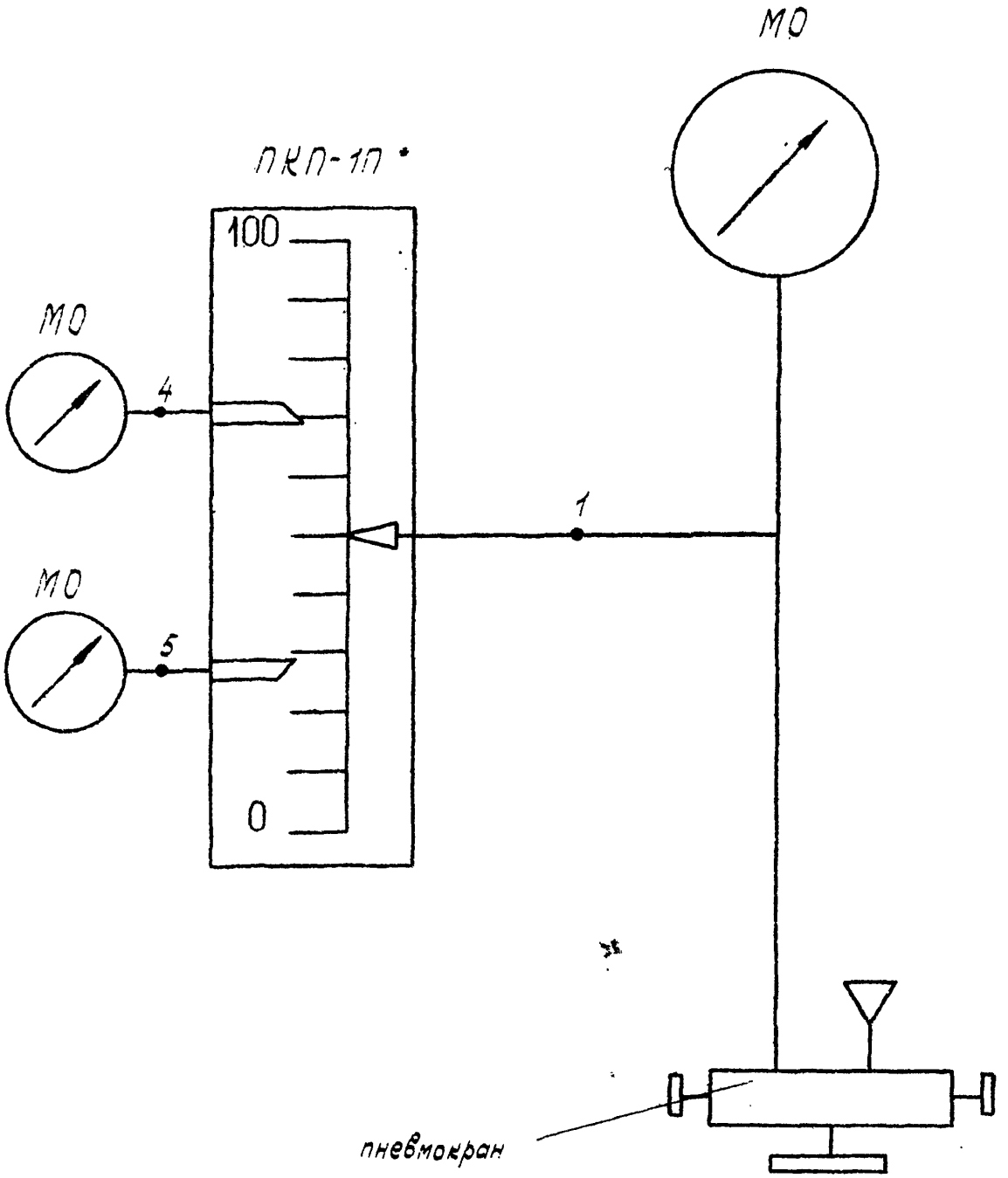


Схема определения погрешности срабатывания индикаторного устройства прибора ПКП.1П.

Приложение 6

Таблица I

Отметки шкалы (контрольной точки	Величина груза к грузопоршневому манометру МП-2,5-0,02 (в кПа)				
	номинал	Допустимое значение			
		нижнее		верхнее	
		кл. 0,45	кл. 0,5	кл. 0,45	кл. 0,5
0	20	I9,64	I9,6	20,36	20,4
I2,5	30	29,64	29,6	30,36	30,4
25	40	39,64	39,6[X]	40,36	40,4
50	60	59,64	59,6	60,36	60,4
75	80	79,64	79,6	80,36	80,4
I00	I00	99,64	99,6	I00,36	I00,4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Приложение 7

Т А Б Л И Ц А

перевода разновесов к грузопоршневому манометру МП-25-002 в погрешность поверяемого прибора

Таблица 2

Величина груза (кПа)	% погреш - ности	Величина груза (кПа)	% погреш - ности	Величина груза (кПа)	% погреш - ности
0,01	0,0125	0,16	0,2000	0,31	0,3875
0,02	0,0250	0,17	0,2125	0,32	0,4000
0,03	0,0375	0,18	0,2250	0,33	0,4125
0,04	0,0500	0,19	0,2375	0,34	0,4250
0,05	0,0625	0,20	0,2500	0,35	0,4375
0,06	0,0750	0,21	0,2625	0,36	0,4500
0,07	0,0875	0,22	0,2750	0,37	0,4625
0,08	0,1000	0,23	0,2875	0,38	0,4750
0,09	0,1125	0,24	0,3000	0,39	0,4875
0,10	0,1250	0,25	0,3125	0,4	0,5000
0,11	0,1375	0,26	0,3250		
0,12	0,1500	0,27	0,3375		
0,13	0,1625	0,28	0,3500		
0,14	0,1750	0,29	0,3625		
0,15	0,1875	0,3	0,3750		

Примечание: При отсутствии грузов к грузопоршневому манометру, градуированных в системе СИ, разрешается поверять с помощью разновесов с небольшими поправками.

Например: при поверке отметки шкалы 25 с номинальным значением 40 кПа (кл. 0,5) нижнее допустимое значение будет складываться: 35 кПа + 4,6 кПа = 39,6 кПа, где 4,6 кПа = 46 гр..

1,0197I6=46,907 гр.

Приложение 8

Таблица 3

Отметка шкалы (контрольные точки)	Показания по контрольному манометру МО - I227 (в условных делениях))				
	Номинал	Допустимое значение			
		нижнее		верхнее	
		кл. 0,45	кл. 0,5	кл. 0,45	кл. 0,5
0	80	78,56	78,4	8I,44	8I,6
I2,5	I20	II8,56	II8,4	I2I,44	I2I,6
25	I60	I58,56	I58,4	I6I,44	I6I,6
50	240	238,56	238,4	24I,44	24I,6
75	320	3I8,56	3I8,4	32I,44	32I,6
I00	400	398,56	398,4	40I,44	40I,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Приложение 9

таблица 4

Отметки шкалы	Показания по контрольному манометру МО-I227 (в условных делениях)				
	номинал	Допустимое значение			
		нижнее		верхнее	
		кл. 0,45	кл. 0,5	кл. 0,45	кл. 0,5
0	80	78,56	78,4	8I,44	8I,6
20	I44	I42,56	I42,4	I45,44	I45,6
40	208	206,56	206,4	209,44	209,6
60	272	270,56	270,4	273,44	273,6
80	336	334,56	334,4	337,44	337,6
I00	400	398,56	398,4	40I,44	40I,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ I0

таблица 5

Отметки шкалы	Показания по контрольному манометру М0-1227 (в условных делениях)				
	Номинал	Допустимое значение			
		нижнее		верхнее	
		кл. 0,45	кл.0,5	кл. 0,45	кл. 0,5
20	80	78,56	78,4	8I,44	8I,6
40	I60	I58,56	I58,4	I6I,44	I6I,6
60	240	238,56	238,4	24I,44	24I,6
80	320	3I8,56	3I8,4	32I,44	32I,6
I00	400	398,56	398,4	40I,44	40I,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

СПО "Промприбор"

А.С.Космогоров

"20" 12 1986 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель [illegible]

п/я Г-4023

[illegible]

"29" 12 [illegible] г.

Извещение МП.163-86

об изменении МИ 376-83

МИ 376-83

Извещение	Обозначение	Причина			
МП.163-86	МИ 376-83	Введение дополнительной модификации прибора	0	2	2

ОГК	Дата выпуска		Срок изм.		Срок действия ПИ		Указание о внедрении
							Внедрить
Указание о заделе	На заделе не отражается						с 1987 г.

Изм.	Содержание изменения	Применяемость
I	**Титульный лист**	МП2.507.215-
	ПКП.I-2	МП2.507.219
	... ПКП.I, ПКП.II ...	МП2.607.244(ПКП.I-2)
	Методика поверки	
	Методы и средства поверки	
	Лист 2	
	Четвертая строка сверху	
	ПКП.I-2	
	... ПКП.I ...	
	Графа "Основная надпись"	
	ПКП.I, ПКП.I-2, ПКП.II, ПКП.IЭ, ПКП.2, ПКП.2-3	
	... ~~типа ПКП.~~	
	Методика поверки. Методические указания	
	~~Методические указания на методы и средства поверки~~	

Разослать
По картотеке ВТД
п/я Г-4023

Составил	Проверил	Гл.констр.	Н. контр.	Утвердил	Предст. заказчика
Елелькин	Тимофеева	Солдаткин	Баринова		

Приложение

Подлинник исправил

Контр. копию исправил

МИ 376-83

gost.e-ecolog.ru