

МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,  
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя  
предприятия № 1-4023

Главный инженер Саранского  
приборостроительного завода

*[Signature]*  
З.С. Сулейманов

*[Signature]*  
А.С. Космогоров

" 12 " 10 1983 г

" 12 " 10 1983 г

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗЫВАЮЩИЕ ПКП.1, ПКП.1П,  
ПКП.1Э, ПКП.2, ПКП.2-3

Методы и средства поверки  
Методические указания.

МИ 376-83

Изм. № подл. \_\_\_\_\_ Подп. и дата \_\_\_\_\_  
Взам. инв. № \_\_\_\_\_ / Инв. № дубл. \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_

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

Серв. №  
Перв. принят.

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

- ИКП.1 - для контроля величины одного параметра;
- ИКП.1Э - для контроля величины одного параметра и электрической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;
- ИКП.ИИ - для контроля величины одного параметра и пневматической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;
- ИКП.Э - для контроля двух параметров;
- ИКП.2-3 - для контроля величины одного параметра, дистанционной установки задания на исполнительный механизм и контроля этого задания.

**1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

1.1. Приборы перед установкой на объект подлежат ведомственной проверке. Рекомендуемый межповерочный интервал - 1 год.

1.2. При проведении проверки должны выполняться операции и применяться средства проверки, указанные табл.1

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов методических указаний	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	п.3.1	Визуально
Проверка герметичности узла чувствительного	п.3.2	Манометр грузо-поршневой МП-2,5

МИ 376-83

Инв. № подл.  
Подл. и дата  
Взам. инв. №  
Инв. № дубл.  
Подл. и дата

Изм	Лист	№ Докум	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Лист
Разраб.	Симонова		<i>[Signature]</i>		1	2	19
Пров.	Ихачев		<i>[Signature]</i>				
Н. контр.	Романова		<i>[Signature]</i>	11/183			
Приборы контроля пневматические показывающие типа ИКП. Методические указания на методы средства проверки							

элемента измерительного механизма

Определение основной погрешности и вариации п.п.3.3;3,4;35

ГОСТ 8291-69  
Предел измерения 0-250 кПа (0-2,5  $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ )  
Класс точности 0,02  
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  $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ )  
Класс точности 0,15

Проверка погрешности срабатывания индикаторного устройства п.3.6

Манометр образцовый МО ГОСТ 6521-72  
Предел измерения 0-100 кПа (0-1,0  $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ )  
Класс точности 0,15

Манометр образцовый МО  
Предел измерения 0-160 кПа (0-1,6  $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ )  
Класс точности 0,4

Проверка непостоянства задания п.3.2

Манометр образцовый МО ГОСТ 6521-72  
Предел измерения 0-100 кПа (0-1,0  $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ )  
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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

МИЗ76-88

заверяемое значение;

3) температура окружающего воздуха должна быть равна  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ;

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

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

6) отклонение давления питания должно составлять не более  $\pm 3\%$  от номинального значения;

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

3.2. Перед проверкой приборы выдерживаются в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  по ГОСТ 13053-76 не менее 2 ч.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

#### 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 проверки при определении основной погрешности при выдержке на верхнем пределе измерений в течение 5 мин.

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

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
------	---------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

МИ376-83

Л/

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°C. 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  $(80 \pm 5)\%$  диапазона измерения, стрелку корректором нуля устанавливают на начальную отметку шкалы при значениях входного сигнала 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>)

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 падают давление в диапазоне от 20 до 100 кПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см<sup>2</sup>) и устанавливают стрелку на поверяемую отметку шкалы.

Основную погрешность  $\Delta$  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:

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МН376-83

Лист  
5

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

где  $S_p$  и  $S$  для формулы (1) в кПа, для формулы (2) в кгс/см<sup>2</sup>.

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-нонуса), выраженной в процентах погрешности поверяемого прибора.

Основная погрешность должна быть определена на начальной, конечной и четырех промежуточных точках шкалы.

Основная погрешность не должна превышать  $\pm 0,5\%$ .

#### 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 измерения!

#### 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 датманометра ДТНМ100 (прибора-нонуса). Это же давление поступает на вход поверяемого прибора. Стрелка прибора-нонуса в этом случае остается на нуле, так как измерительный механизм остается уравновешенным одинаковыми давлениями.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МН376-83

В случае несовпадения стрелки с поверяемой отметкой, включается пневмотумблер в положение "Замер" и вращением ручки дифференциального задатчика стрелка прибора подводится к поверяемой отметке. В этом случае по прибору-нониусу 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 проводят путем установки фиксаторов указателей против двух любых отметок шкалы. К штуцерам 4 и 5 прибора ПИИ.ПН подсоединяют технические манометры с пределом измерения 160 кПа (1,6 кгс/см<sup>2</sup>). Схема дана в приложении 5.

К приборам ПИИ.19 подводит переменное напряжение 220В и подсоединяют сигнальные устройства (лампочки) согласно схеме, расположенной на крышке индикаторного блока. Во время испытаний крышки блоков должны быть закрыты. К штуцеру питания блока подать давление 140 кПа (1,4 кгс/см<sup>2</sup>).

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

При проверке погрешности срабатывания сигнализации контролируемого параметра учитывается значение вариации прибора

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

в проверяемой точке.

Прибор считается выдержавшим испытания, если погрешность срабатывания индикаторного устройства не превышает 2% от номинального давления 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<sup>2</sup>), с помощью ручки задатчика устанавливают выходное давление, равное 60 кПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>). 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  $\pm 0,5\%$  от диапазона выходного сигнала.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата

МН376-83

Лист  
3



Протокол № \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г

поверки \_\_\_\_\_, тип \_\_\_\_\_,  
(наименование прибора)

пределы измерений \_\_\_\_\_, класс точности \_\_\_\_\_  
принадлежащего \_\_\_\_\_

Образцовые приборы:

тип \_\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_, верхний предел измере-  
ний \_\_\_\_\_, класс точности \_\_\_\_\_

Поверяемое значение измеримой величины	Расчетное значение входного сигнала	Действительное значение входного (выходного) сигнала	Погрешность поверяемого прибора в % номинала или показания по шкале поверяемого прибора	Погрешность поверяемого прибора в % нормы или в единицах измерения	Вариация цены в процентах или единицах измерения
			при прямом ходе	при обратном ходе	при прямом ходе

Предел допускаемой основной погрешности \_\_\_\_\_ %

Допускаемая вариация \_\_\_\_\_ %

Допускаемое изменение выходного сигнала \_\_\_\_\_ %

Прибор годен, забракован (указать причины) \_\_\_\_\_

Подпись лица, выполнившего поверку \_\_\_\_\_

Наибольшая погрешность показаний \_\_\_\_\_ %

Наибольшая вариация показаний \_\_\_\_\_ %

Наибольшее отклонение

выходного сигнала \_\_\_\_\_ %

№ подл. \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_  
Взам. инт. № \_\_\_\_\_ Л. в. № дубл. \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МН376-83

ПКП

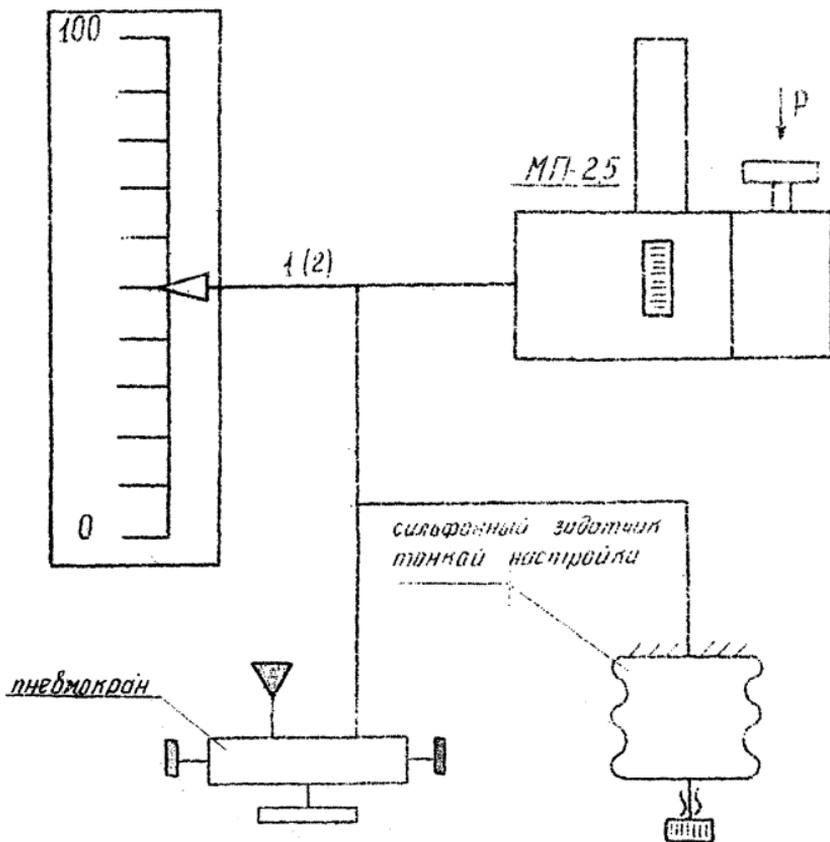


Схема определения основной погрешности и вариации приборов ПКП по образцовому прибору МЛ-25  
ГОСТ 8291-69

№ докум. Подп. и дата  
Вып. инст. № Инв. № дил. Подп. и дата  
№ докум. Подп. и дата

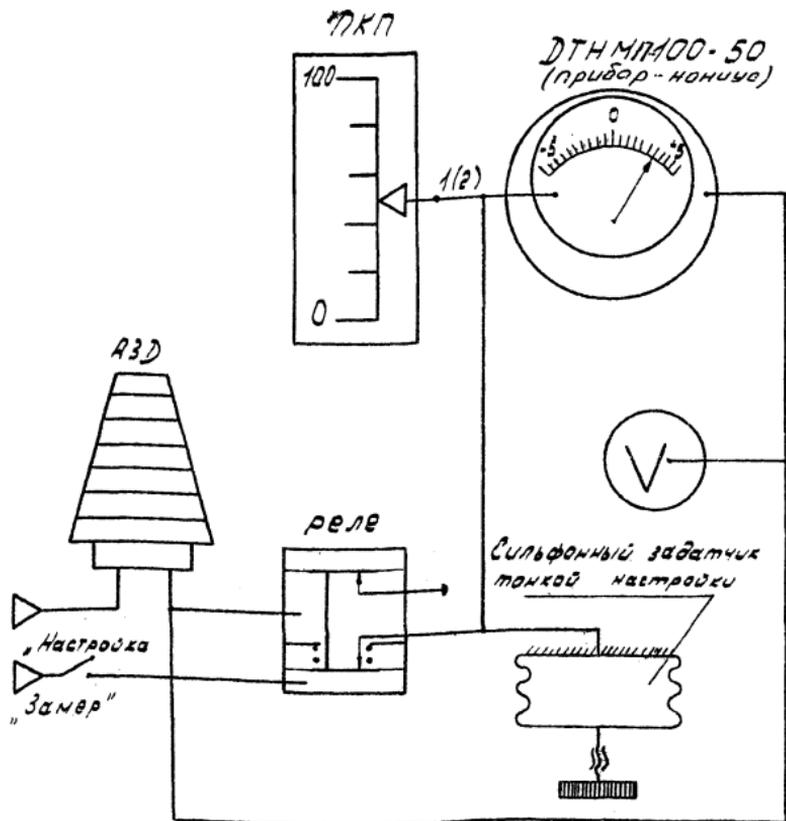
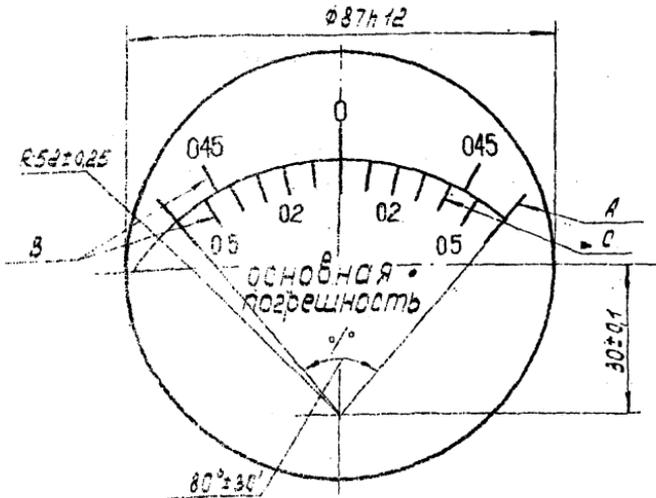


Схема для определения основной погрешности и вариации приборов ПКП с применением задачника А3Д и диференциатора ДТНМП-100, проградуированного в процентах погрешности проверяемого прибора.

Установка "НОНИУС"

Исполн. Подп. и дата  
Исп. и дата  
Исп. и дата  
Исп. и дата



Отметки циферблата	Числовые размеры от отметки „0“	Значение разницы входных сигналов, выраженных в Па	Значение погрешности прибора НКП, 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 ДТНМ7-100-50, выраженная в процентах погрешности проверяемого прибора типа НКП

Изм. №, дата, Подп. и дата, Изв. №, дата, Подп. и дата, Изв. №, дата, Подп. и дата

МИ376-83

Лист

13

Изм. Лист и докум. Подп. Дата

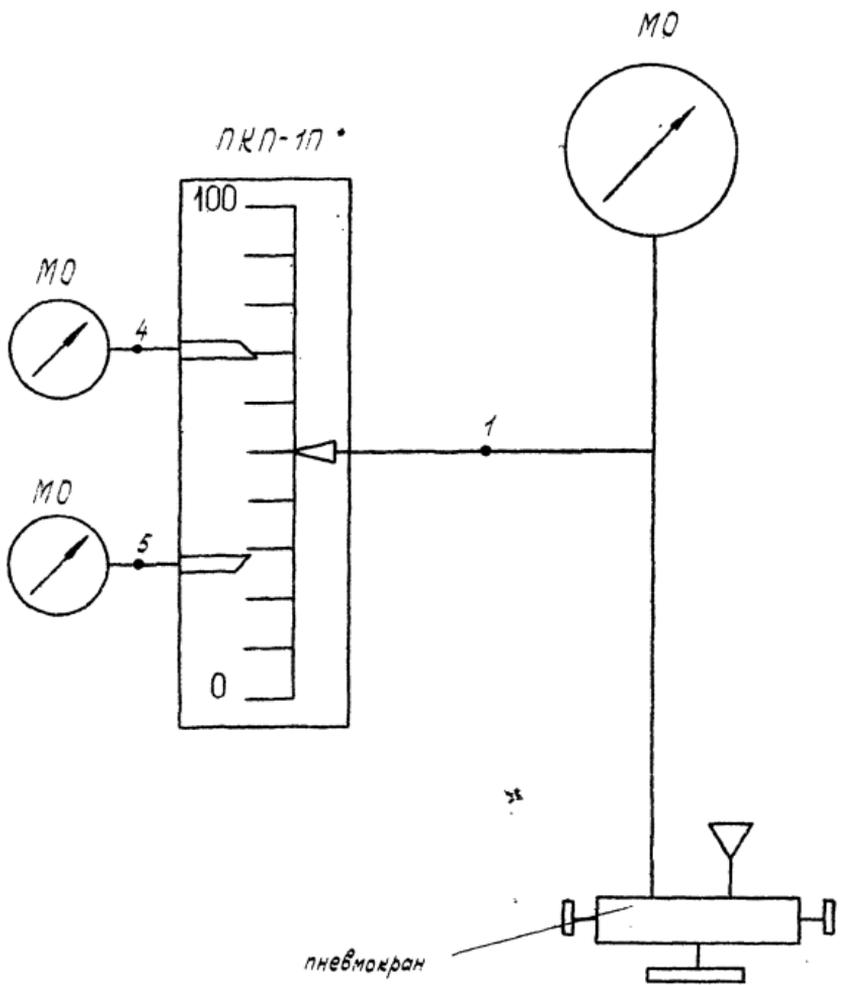


Схема определения погрешности срабатывания  
индикаторного устройства прибора ПКП.1П.

Изм. № 1  
Изм. № 2  
Изм. № 3  
Изм. № 4  
Изм. № 5  
Изм. № 6  
Изм. № 7  
Изм. № 8  
Изм. № 9  
Изм. № 10

Таблица I

Отметки шкалы (кон- троль- ный точки	Величина грузв к грузопоршневому манометру МП-25-002 ( в кПа )					
	НОМИНАЛ	Допустимое значение				
		нижнее		верхнее		
		кл. 0,45	кл. 0,5	кл. 0,45	кл. 0,5	
0	20	19,64	19,6	20,36	20,4	
12,5	30	29,64	29,6	30,36	30,4	
25	40	39,64	39,6 <sup>x</sup>	40,36	40,4	
50	60	59,64	59,6	60,36	60,4	
75	80	79,64	79,6	80,36	80,4	
100	100	99,64	99,6	100,36	100,4	

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

МН 376-83

Изм. Иллот. и/докум. Подп. Дата

/л/



Приложение 8

Таблица 3

Отметка шкалы (кон- троль- ные точки)	Показания по контрольному манометру МО - 1227 ( 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	81,44	81,6
12,5	120	118,56	118,4	121,44	121,6
25	160	158,56	158,4	161,44	161,6
50	240	238,56	238,4	241,44	241,6
75	320	318,56	318,4	321,44	321,6
100	400	398,56	398,4	401,44	401,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инь. № подл.	Подп. и дата	Инь. № дубл.	Подп. и дата	
Взм. инв. №		Инь. № инв. №		

МН376-83

таблица 4

Отметки шкалы	Показания по контрольному манометру МО-1227 (в условиях делениях)				
	номинал	Допустимое значение			
		нижнее		верхнее	
		кл. 0,45	кл. 0,5	кл. 0,45	кл. 0,5
0	80	78,56	78,4	81,44	81,6
20	144	142,56	142,4	145,44	145,6
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
100	400	398,56	398,4	401,44	401,6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата

МН 376-83



Министерство приборостроения, средств автоматизации и  
систем управления

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

СНП "Промприбор"

*А. С. Космогорлов*

" 20 " 12 1986 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

п/я П-4023

*З. З. З.*

" 29 " 12



Извещение МИ.163-86

об изменении МИ 376-83

Извещение		Обозначение		Введение дополнительной модификации прибора		0	2	2
МП.163-86		МИ 376-83						
ОГК	Дата выпуска	Срок изм.		Срок действия ПИ	Указание о внедрении			
Указание о заделе					Внедрить			
На заделе не отражается					0 1987 г.			

Изм.	Содержание изменения	Применяемость
I	<p><u>Дополнительный лист</u></p> <p>ПКП.1-2 ... ПКП.1, V ПКП.1П ...</p> <p>Методика поверки Методы и средства поверки</p> <p><u>Лист 2</u></p> <p>Четвертая строка сверху</p> <p>ПКП.1-2 ... ПКП.1 V- ...</p> <p>Графа "Основная надпись"</p> <p>ПКП.1, ПКП.1-2, ПКП.1П, ПКП.1Э, ПКП.2, ПКП.2-3 ... типа ПКП.</p> <p>Методика поверки. Методические указания <del>Методические указания на методы и средства поверки</del></p>	<p>МП.507.215-</p> <p>МП.507.219</p> <p>МП.607.244 (ПКП.1-2)</p>
		Разослать По картежке ВЦ И/Я П-4023

Составил	Проверил	И.контр.	Н.контр.	Утвердил	Предст. заказчика	Приложение
Евдокимов	Тимофеева	Солдаткин	Баранова			
Получивший исправил		Контр. копия исправил				

М/376-83