

МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



Заместитель генерального директора
предприятия № 4023

С. С. Суслугураадзе
" 12 " 10 1983 г



Главный инженер Саратовского
приборостроительного завода

А. С. Космогорлов
" 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

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ Аттбн.

1983

РАЗРАБОТАНЫ Саранским приборостроительным заводом

ИСПОЛНИТЕЛИ Г.Н.Солдаткин, Л.П.Ромеданова, 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 ИКП класса точности 0,5 по ГОСТ 14753-82 и предназначенные:

ИКП.1 - для контроля величины одного параметра;

ИКП.19 - для контроля величины одного параметра и электрической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;

ИКП.3 - для контроля величины одного параметра и пневматической сигнализации его отклонений за пределы установленного диапазона;

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

I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.1. Приборы перед установкой на объект подлежат ведомственной поверке. Рекомендуемый межповерочный интервал - 1 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.3.1	Визуально
Проверка герметичности узла чувствительного	п.3.2	Манометр грузо-поршневой МГ-2,5

Ми 376-83

Инв № подл	Подл. и дата	Взам. инв №	Инв №	Подл. и дата
Изм	Лист	№ Докум	Подпись	Дата
Разраб.	Чимбасева	С.А.		
Пров.	Лихачев	С.А.		
Н. контр.	Романова	С.А.		
Эк. № подл.	Соколушки	С.А.		

Приборы контроля пневматические показывающие типа ИКП.
Методические указания на методы средства поверки

Лист. 1 из 19

элемента измерительного механизма

Определение основной погрешности и вариации п.п.3.3;3,4;45

ГОСТ 8291-69
Предел измерения
0-350 кПа (0-2,5 $\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$)
Класс точности 0,02
Установка "НОНИС" с автоматическим задатчиком давления, собранная по схеме Приложения 3.
Класс точности 0,1
Предел измерения
20-100 кПа

Проверка погрешности срабатывания индикаторного устройства п.3.6

Манометр образцовый № ГОСТ 6521-72
Предел измерения
0-100 кПа (0-1,0 $\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$)
Класс точности 0,15

Проверка нестабильности задания п.3.7

Манометр образцовый № ГОСТ 6521-72
Предел измерения
0-100 кПа (0-1,0 $\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$)
Класс точности 0,15
Манометр образцовый №
Предел измерения
0-160 кПа (0-1,6 $\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$)
Класс точности 0,4

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

Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм.	Лист № докум.

Подпись Дата

МН376-88

Ли
3

за поверяемое 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, тряски и вибрации, влияющие на работу приборов;

6) отклонение давления питания должно составлять не более $\pm 3\%$ от nominalного 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 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 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 отчету 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

Инв. № подп.	Подп. и Акт

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МИ376-83

Л1

показаний.

В случае изменения показаний прибор считают герметичным, если в течение 15-мин изменения 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 ± 5)% диапазона измерений, стрелку корректором нуля устанавливают на начальную отметку шкалы при значениях входного сигнала 20 кПа (0,2 кгс/см²)

Основную погрешность определяют одним из следующих способов:

I) 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/см²) и устанавливают стрелку на поверяемую отметку шкалы.

Основную погрешность Δ определяют как выраженную в процентах от nominalного 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:

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

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

Инв. №	Поряд. и дата
Бланк. инв. №	
Инв. №	Поряд. и дата
Инв. № подп.	

Изм.			
Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ММ378-83

Лис
5

где S_p и S для формулы (1) 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 ДТНМН100 (прибора-нонтиуса), 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, полученным 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 пневмогумблере через реле поступает в мембранный коробку и полость корпуса динамометра ДТНМН100 (прибора-нонтиуса). Это же давление поступает на вход поверяемого прибора. Стрелка прибора-нонтиуса в этом случае остается на нуле, так как измерительный механизм остается уравновешенным одинаковыми давлениями.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Бланк. инв. №	Инв. № Азуб.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

МН376-83

В случае несовпадения стрелки с поверяемой отметкой, включается пневмомотор в положение "Замер" и вращением ручки сильфонного задатчика стрелка прибора подводится к поверяемой отметке. В этом случае по прибору-номису 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 ИКЛ.ИИ подсоединяют технические манометры с пределом измерения 160 кПа (1,6 кгс/см²). Схема дана в приложении 5.

К приборам ИКЛ.ИИ подводят переменное напряжение 230В 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/см²).

Затем, плавно меняя величину входного сигнала, определяют по контролльному 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

Подп. и дата	
Инв. № подп.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

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

М4376-83

Лист
7

в проверяемой точке.

Прибор считается выдержавшим испытания, если погрешность срабатывания индикаторного устройства не превышает 2% от nominalного 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/см²), с помощью ручки задатчика устанавливают выходное давление, равное 60 кПа (0,6 гкг/см²). Непостоянство задания определяется как разность между значениями выходного давления, полученным 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.

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № АУБп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МИ376-83

Лист
3

4. Оформление результатов поверки.

- 4.1 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 допускаются 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.

Инв. № подп.	Подп. и Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МН376-83

Лис
9

Протокол № _____

" ____ " 19 г

Поверки _____, тип _____,
(наименование прибора)пределы измерений _____, класс точности _____
принадлежащего _____

Образцовые приборы:

типа _____, № _____, верхний предел измере-
ния _____, класс точности _____

Поверяемое значение измеряемой величины	Расчетное зна- чение входно- го (выходного) сигнала	Действитель- ное значение входного (вы- ходного) сиг- нала	Погрешность показаний при изменении хода	Погрешность показаний при изменении хода
--	--	--	---	---

Погрешность измерения при измени-
нии входного (выходного) сигнала в %

Погрешность измерения при измени-
нии хода в %

Погрешность измерения при измени-
нии хода в %

Предел допускаемой основной
погрешности _____ %

Допускаемая вариация _____ %

Допускаемое изменение

выходного сигнала _____ %

Прибор годен, забракован (указать причины)

Подпись лица, выполнившего поверку _____

Наименьшая погрешность пока-
заний _____ %Наименьшая вариация показа-
ний _____ %

Наименьшее отклонение

выходного сигнала _____ %

М4376-83

ПКП

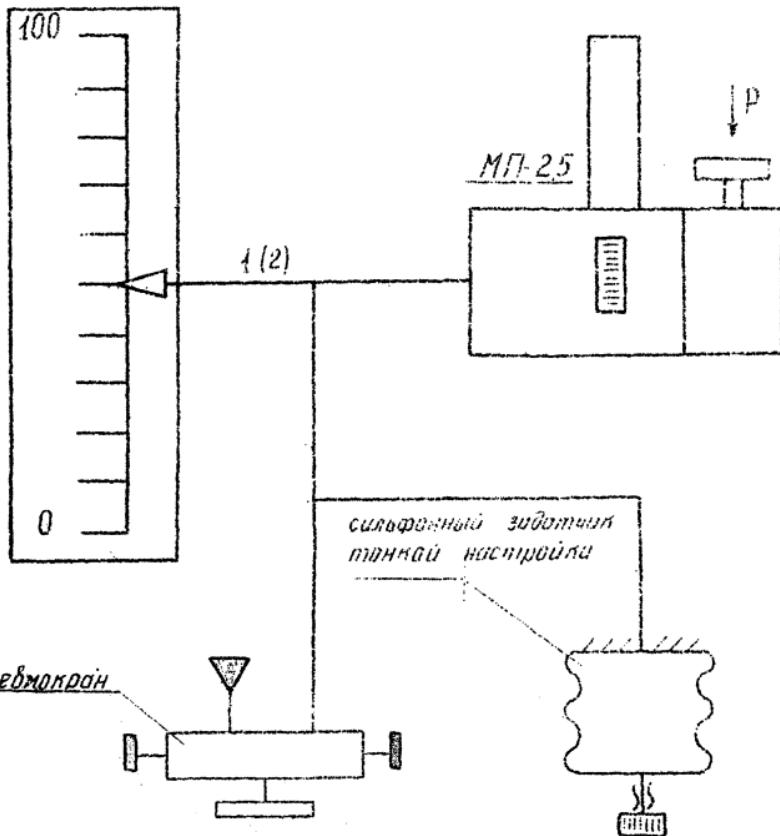


Схема определения основной погрешности и дифракции приборов ПКП по образцовому прибору МП-2.5
ГОСТ 8291-69

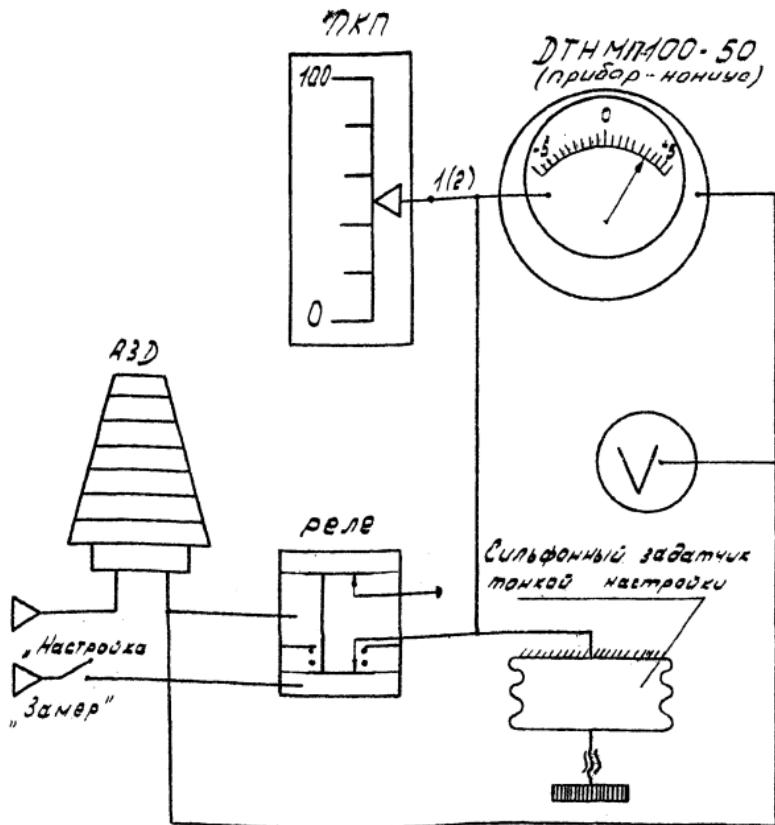


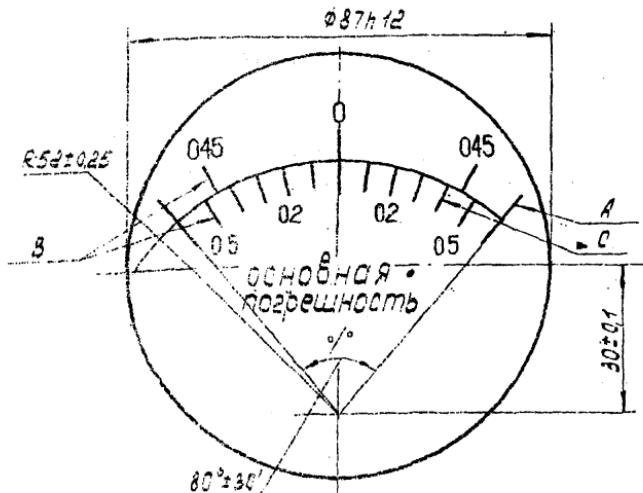
Схема для определения основной погрешности и вариации приборов ПКП с применением задатчика А3Д и дифманометра ДТМ-100, проградуированного в процентах погрешности измеряемого прибора.

Установка „НОНИУС“

Измеритель	Погрешность	Номинальное значение	Погрешность измерения
ПКП	±0,5%	100	±0,5%

МН376-83

Приложение 4



Отметки циферблата	Начальные размеры от отметки "0"	Значение разности входных сигналов, выра- женных в ла	Значение погрешности прибора ПКП выражен- ное в %
0	5	0	0
0,1	6°24'	80	0,1
0,2	12°48'	160	0,2
0,3	18°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 стиммекта B мм: $A=14 \times 0,4$; $B=7 \times 0,6$; $C=6 \times 0,4$

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

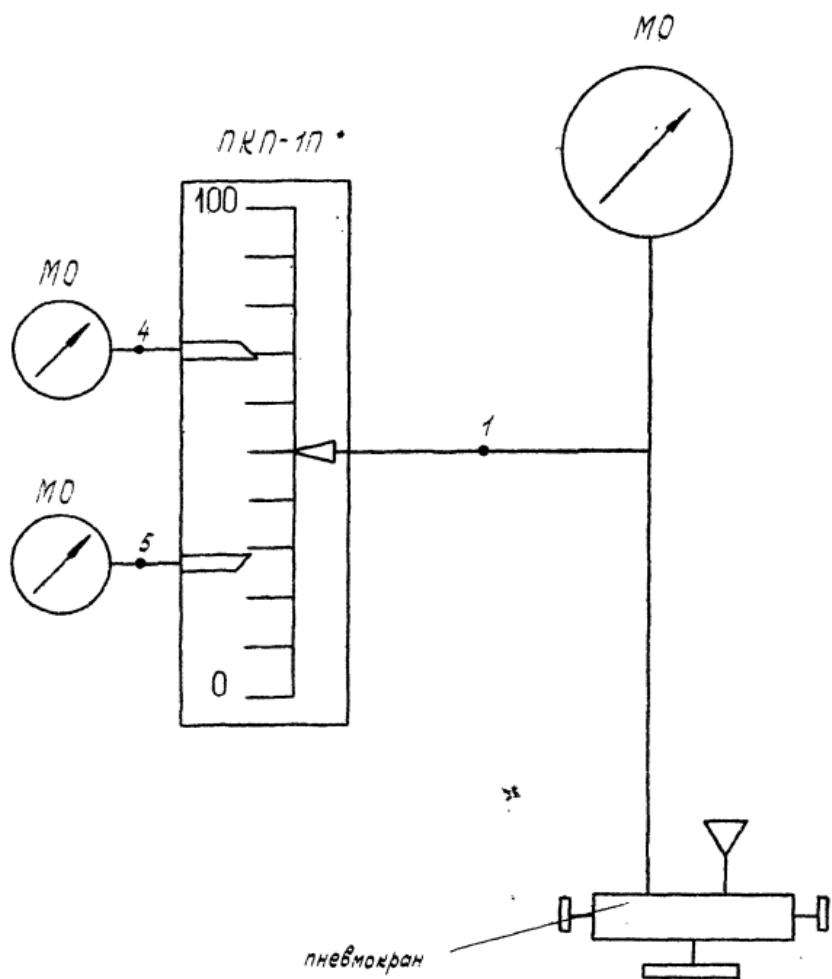


Схема определения погрешности срабатывания
индикаторного устройства прибора ПКП-1П.

Изм. подача	Подп. и дата	Пневмокран	Пневмокран

ММ376-83

Лист
14

Таблица I

Отметки шкалы (кон- троль- ный точки	Величина груза 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 ^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	
100	100	99,64	99,6	100,36	100,4	

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № АУБН.

Изм. Чист. Проверк. Подп. Дата

МН376-83

1/2

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

Таблица 2

Величина груза (кПа)	% погрешности	Величина груза (кПа)	% погрешности	Величина груза (кПа)	% погрешности
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: $35 \text{ кПа} + 4,6 \text{ кПа} = 39,6 \text{ кПа}$, где $4,6 \text{ кПа} = 46 \text{ гр.}$

$$1,019716 \cdot 46,907 \text{ гр.}$$

Инв. № подп.	Подп. и Дата
Инв. № подп.	Подп. и Дата
Инв. № подп.	Подп. и Дата

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

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
	12,5	120	118,56	118,4	121,44
	25	160	158,56	158,4	161,44
	50	240	238,56	238,4	241,44
	75	320	318,56	318,4	321,44
	100	400	398,56	398,4	401,44

Инв. № подп.	Подп. и дата
Инв. № аубл.	Штам. инв. №

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

МН376-83

таблица 4

Отметки шкалы	Показания по контрольному манометру МО-1227 (в условных делениях)				
	номинал	Допустимое значение			
		нижнее	верхнее	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

Инв. № подп.	Инв. № АУбл.	Поряд. и дата
83400	83400	
Поряд. и дата		
Инв. № подп.		

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

МИ 376-89

Лис
10

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

таблица 5

Отметки шкалы	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	
20	80	78,56	78,4	81,44	81,6	
40	160	158,56	158,4	161,44	161,6	
60	240	238,56	238,4	241,44	241,6	
80	320	318,56	318,4	321,44	321,6	
100	400	398,56	398,4	401,44	401,6	

Инв. № подп.	Подп. и дата
Бланк, инв. №	Инв. № Ауб.
Изм.	Лист
Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

МЧ376-83

Лис
19

Министерство приборостроения, средств автоматизации и
систем управления

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
СНП "Промприбор"

А. С. Косматоров
• 20 • 12 1986 г.

УТВЕРДЛ

Заместитель руководителя
п/я Т-4023

• 29 • 12



Извещение МИ.163-86
о изменении МИ 376-83

МИ.163-86-1

Извещение		Обозначение		Внедрение дополнительной модернизации профиля		0	2	2	
МЛ.163-86		Ми 376-83							
СТК	Дата выпуска		Срок изм.		Срок дей- ствия ПИ	Указание о внедрении			
						Внедрить			
Указание о заделе	На заделе не отражается					с 1987 г.			
Изм.	Содержание изменения					Применимость			
I	<u>Титульный лист</u>					МД2.507.215- МД2.507.219- МД2.607.244(ИКЛ.1-2)			
<p><u>ИКЛ.1-2</u> <u>... ИКЛ.1, ИКЛ.3 ...</u></p> <p><u>Методика поверки</u> <u>Методы и средства поверки</u></p> <p><u>Лист 2</u></p> <p><u>Четвертая строка сверху</u></p> <p><u>ИКЛ.1-2</u> <u>... ИКЛ.1 - ...</u></p> <p><u>Графа "Основная надпись"</u></p> <p><u>ИКЛ.1, ИКЛ.1-2, ИКЛ.2, ИКЛ.3, ИКЛ.2, ИКЛ.2-3</u> <u>... типа ИКЛ.</u></p> <p><u>Методика поверки. Методические указания</u> <u>Методические указания на методы и средства поверки</u></p>									
<p>Составил</p> <p>Проверил</p> <p>Г.И.Хомич</p> <p>Н. контр.</p> <p>Утвердил</p> <p>Предст. заказчика</p> <p>Приложение</p> <p>Разослать</p> <p>На картотеке ВЦД</p> <p>п/я 1-4023</p> <p>ДА-ЭИИИ</p>									
Борискин		Тимофеева		Солдаткин		Баринова			
186		186		186					
Поправки исправил				Контр. копию исправил					