

Изм. № 01
ОТМЗ. 472.008

Изм. №

Изм. № 4.04.89
56955

Настоящие методические указания распространяются на преобразователь манометрический ПММ-46⁴ ^{в дальнейшем преобразователь} и устанавливают методику их первичной и периодической поверки. ^{ск} ②

Преобразователь предназначен для преобразования сигнала давления в электрический сигнал в диапазоне давлений от $1 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па.

Перед началом поверки необходимо ознакомиться с техническим описанием на преобразователь ПММ-46 ПАИМЗ.472.008 ТО. ②

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

ОТМЗ.472.008 ДЦ1

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
1	64	15.334	10453	
Изм. №	Изм. №	№ докум	Подп	Дата
Разр.:	Куревлева	16.07	16.07	
Пров.	Чедиронкин	16.07	16.07	
Нач. отд.	Золотарева	16.07	16.07	
Н. контр.	Зудильский	16.07	16.07	
Чл.С.				

Преобразователь манометрический ПММ-46			Лист	Листов	Листов
Методические указания			1	3	76.15

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НТД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства	эксплуатации и хранении
1. Внешний осмотр	4.1	да	да
2. Проверка исправности спирали анода	4.2	да	да
3. Определение магнитной индукции в центре магнита	4.3	да	да
4. Определение сопротивления изоляции вводов преобразователя	4.4	да	да
5. Определение отклонения индивидуальных точек градуировки от типовой градуировочной характеристики	4.5	да *)	да

*) Примечание: В соответствии с ГОСТ 8.513-84 допускается при выпуске из производства осуществлять выборочную первичную поверку преобразователей. Объём выборки по ГОСТ 18243-72: уровень контроля 3-3, нормальный вид контроля, приёмочный уровень дефектности 2,5 ~~доступности~~ ^{доступности} контроль. Результаты поверки распространяются на всю партию. ² ~~одноступенчатый~~

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование и обозначение средства поверки	Наименование и обозначение метрологической характеристики	Нормированное значение метрологической характеристики	Номер пункта раздела "Проверение поверки"	Примечание
1	2	3	4	5	6
1.	Вакуумметр ионизационный образцовый, Пр, ВЮ-1 ОТМЗ.475.003 ТУ	Диапазон измеряемых давлений, Па Погрешность воспроизведения единицы давления, % а) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Па б) в диапазоне от $7 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ Па	$7 \cdot 10^{-9} \dots 1 \cdot 10^{-1}$ ± 10 ± 30	4.5	
2.	Течеискатель ПТИ-10 ЕХ2.832.015 ТУ	Минимальный регистрируемый поток гелия, $м^3 \cdot Па/с$	$7 \cdot 10^{-12}$	4.6	
3.	Установка сверх- ^{высоко} вакуумной откачки 04.255.000.00 ПС	Минимальное остаточное давление, Па	$7 \cdot 10^{-9}$	4.5	
4.	Измеритель магнитной индукции Ш1-8 ТУ4 ЕХ2.733.004 ТУ	Магнитная индукция, Тл	0,01 - 0,3	4.3	
5.	Тераомметр Е6-13А ЯН2.722.014 ТУ	Сопротивление изоляции, Ом	$10 \dots 10^{14}$	4.4	
6.	Комбинированный прибор Ц 4Э1343/5 ТУ25-04-3300-77			4.2	

56955 | Метр-40489

ОТМЗ.472.008 Д11

1	2	3	4	5	6
7.	Источник высоко- вольтных напряжений ВС-23, А33.219.002ТУ	Напряжение, кВ	0-10	4.8	
8.	Киловольтметр СИ96 ТУ25-04-130-73	Напряжение, кВ	0-30	4.8	
9.	Ампервольтметр цифровой Ф30	Ток, А		4.8	
10.	Электрометрический усилитель У5-9 Т22.002.006 ТУ	Ток, А		4.9	
11.	Блок выносной ПАИМ3.554.001			4.7	
12.	Амперметр Э 527 ТУ25-04-3716-79	Ток, А		4.7	
13.	Миллиамперметр Э 523 ТУ25-04-3716-79	Ток, мА		4.7	

Примечание. Допускается применение приборов, имеющих параметры не хуже указанных в настоящем перечне.

2.2. Все рабочие средства измерения, применяемые при поверке, должны быть аттестованы органами Госстандарта или ведомственной метрологической службой, образцовые - только органами Госстандарта.

3. Условия поверки и подготовка к ней

3.1. Манометрические преобразователи, представленные на повер-

56955

56955

Имя, Фамилия И.Р. ДОКУМ. Подп. Дата

ОТМЗ.472.008 Д11

Итого

6

ку, должны быть укомплектованы и снабжены техническим описанием, формуляром и настоящими методическими указаниями.

3.2. При проведении поверки, должны соблюдаться следующие условия :

температура окружающей среды $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность $65\% \pm 15\%$ при температуре $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;

атмосферное давление $1 \cdot 10^5 \text{Па} \pm 4 \cdot 10^3 \text{Па}$

3.3. При проведении поверки расстояние от поверяемых преобразователей до магнитных материалов должно быть не менее 100 мм.

3.4. Поверяемые преобразователи, образцовый вакуумметр и вспомогательную аппаратуру подготавливают к работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

4. Проведение поверки

4.1. Перед проведением поверки проверяется отсутствие забоин и вмятин на зубе фланца преобразователя, а также наличие маркировки с порядковым номером и годом выпуска преобразователя.

4.2. Проверку исправности спирали анода проводить путем проверки целостности его электрической цепи с помощью комбинированного прибора Ц431А.¹⁵ ②

4.3. Проверку магнитной индукции в центре зазора магнита проводить измерителем магнитной индукции типа ШИ-8.

Магнитная индукция измеряется в центре магнита, снятого с преобразователя, зондом "С"

Магнитная индукция в центре магнита должна быть $0,18 \text{Тл} \pm 0,005 \text{Тл}$.

4.4. Проверку сопротивления изоляции катодного и анодного вводов проводить тераометром типа ЕБ-13А на шкале 100 В.

Отсчет показаний при измерении сопротивления изоляции проводить через одну минуту после подачи измерительного напряжения

№ докум 56955	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
	Изм - 4.04.89			
2	ПАМ 6819	Мини-ПП		
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
ОТМ.3.472.008 ДП				Лист 7

1000 В на испытываемый ввод преобразователя.

Сопротивление изоляции вводов испытательных камер и соединительных проводов должно быть по крайней мере в 10 раз выше измерительного или должны применяться схемы с охранными электродами.

Сопротивление изоляции должно быть,:

- а) между вводом катода и корпусом не менее $1 \cdot 10^{13}$ Ом ;
- б) между вводом анода и корпусом не менее $1 \cdot 10^9$ Ом.

При неудовлетворительных результатах допускается протирка изоляторов ацетоном марки Ч ГОСТ 2603-79 и этиловым спиртом ГОСТ 18300-72. После протирки преобразователь просушить и произвести повторные измерения.

4.5. Отклонения индивидуальных точек градуировки от типовой градуировочной характеристики следует проводить на высоковакуумной установке, позволяющей получать и плавно регулировать давление азота в диапазоне $7 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-1}$ Па.

Требуемое значение давления по образцовому вакуумметру ВНО-1 следует устанавливать с помощью натекателя при непрерывной откачке насосами градуировочной камеры, в которой производятся измерения.

Скорость откачки высоковакуумных насосов должна быть не менее $5 \cdot 10^{-2}$ м³/с

Проводимость коммуникаций от насосов до градуировочной камеры должна быть не менее $4 \cdot 10^{-3}$ м³/с.

Форма и размеры градуировочной камеры - цилиндрическая или сферическая, диаметр не менее 0,1 м и объем не менее $2 \cdot 10^{-3}$ м³.

Образцовые и поверяемые преобразователи должны размещаться на градуировочной камере симметрично.

требования к вакуумной установке определяются в соответствии с НИ 40-89
Принципиальная схема вакуумной установки представлена на рис. 1

4.6. Образцовый и поверяемые преобразователи герметично присоединяются к градуировочной камере. Герметичность присоединения

№ докум. Подп. и дата
Взам инв. № Инв. № док. Подп. и дата
№ инв. № докум. Подп. и дата

ОТМЗ.472.008 Д11

проверяется теченскателем ПТИ-10 в соответствии с методикой, изложенной в ОСТ II 293.031-81.

Для получения давления $7 \cdot 10^{-9}$ Па вакуумную установку и преобразователи прогреть внешней печью при температуре $350 \text{ }^\circ\text{C} \pm 50 \text{ }^\circ\text{C}$.
Время прогрева - не менее 3 ч.

Время повышения температуры - не менее 1 ч.

Давление в градуировочной камере при прогреве должно быть не выше $1 \cdot 10^{-3}$ Па.

4.7. Через 1 ч после окончания прогрева произвести обезгаживание электродных систем образцового и испытуемого преобразователей при давлении в градуировочной камере не выше $1 \cdot 10^{-4}$ Па.

Обезгаживание образцового преобразователя ПМИ-39-2 проводить согласно инструкции по эксплуатации ОТМЗ.475.003 ТО.

Обезгаживание поверяемого преобразователя ПММ-46 проводится ² следующим образом.

Анод преобразователя прогреть прямым пропуском тока $(5,0 \pm 1,0)$ А в течение 30 мин. Прогрев производить по схеме рис. 2.

При снятом магните и надетом приспособлении для обезгаживания на анод преобразователя подается напряжение минус $2000 \text{ В} \pm 200 \text{ В}$ и при токе эмиссии (10 ± 2) мА по схеме рис. 3. Электродная система преобразователя прогревается электронной бомбардировкой в течение 30 мин при давлении в камере не выше $1 \cdot 10^{-4}$ Па.

4.8. Образцовый манометрический преобразователь включается в рабочий режим.

На испытуемый преобразователь ПММ-46 надевается магнит и преобразователь включается в рабочий режим по схеме рис. 4: ²

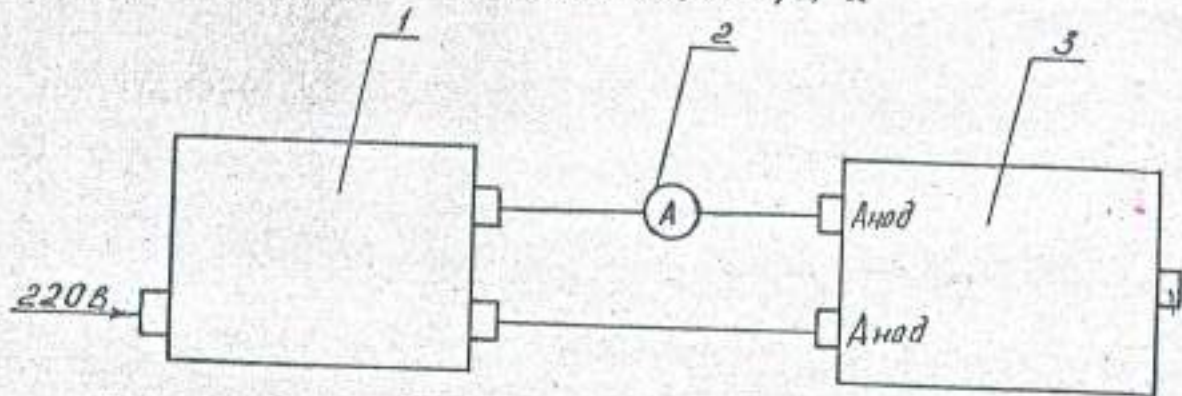
напряжение на аноде плюс $5500 \text{ В} \pm 110 \text{ В}$;

№ 56955
Взам. гл.к. № 110 ДП. и Дото
№ 40489

ОТМЗ.472.008 Д11

Лист
10

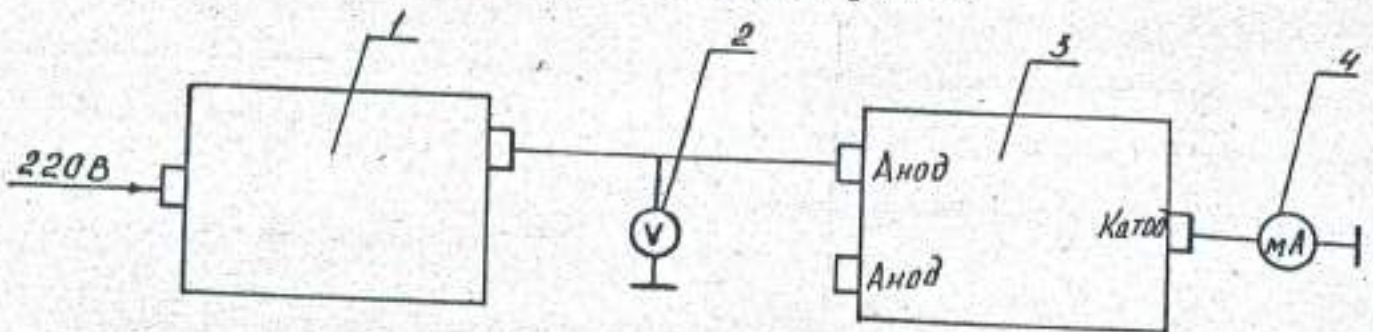
Схема прогрева анода преобразователя
током (5,0 + 1,0) А



- 1 - блок выносной вакуумметра ПАИМЗ.554.001
- 2 - амперметр Э527.
- 3 - преобразователь ПММ-46 поверяемый ②

Рис. 2

Схема прогрева электродной системы
электронной бомбардировки

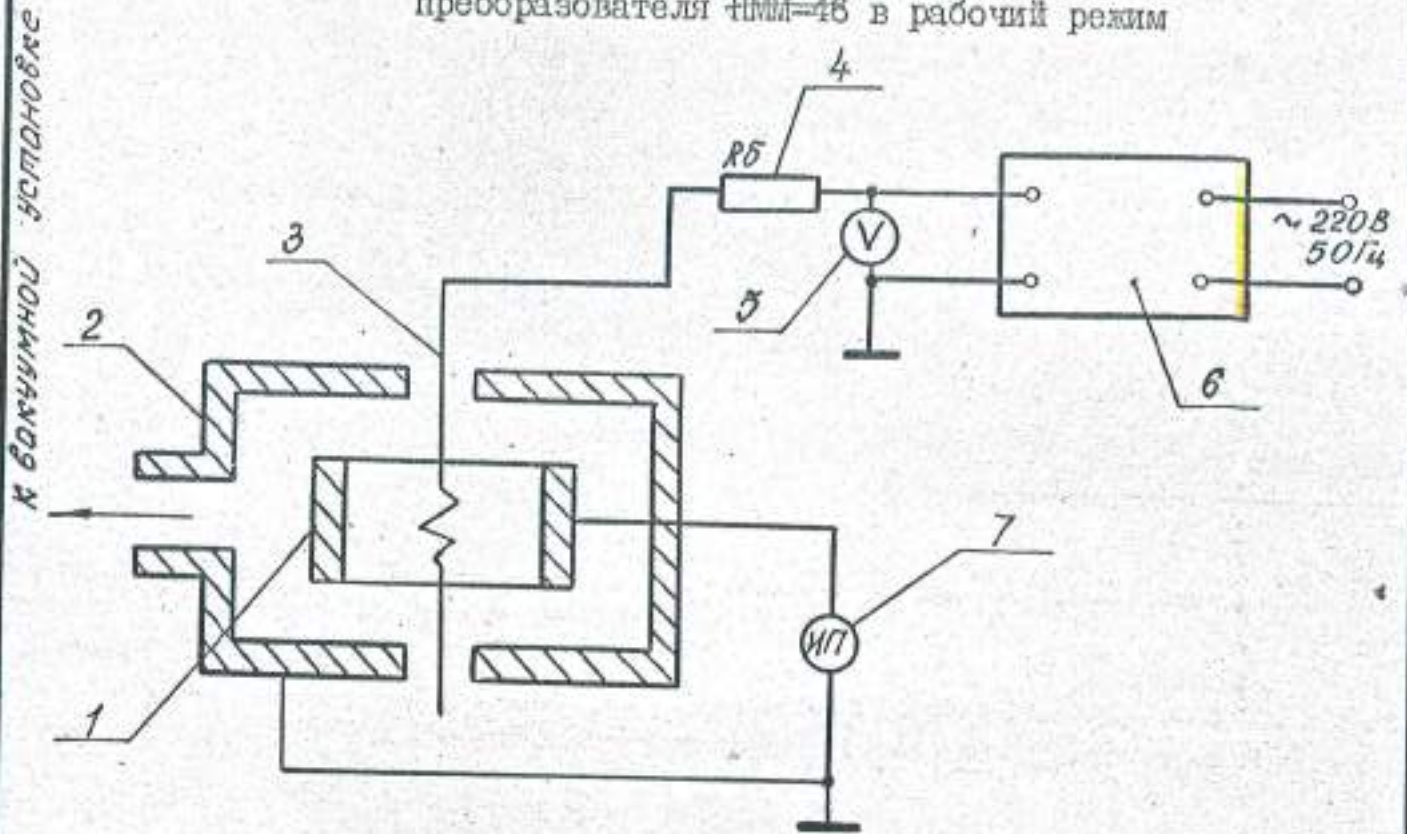


- 1 - источник высоковольтных напряжений ВС-23
- 2 - киловольтметр СИ96
- 3 - преобразователь ПММ-46 поверяемый ②
- 4 - миллиамперметр Э523

Рис. 3

56505
 МММ-40489
 1304
 24.11.89
 1304

Схема включения поверяемого манометрического преобразователя ПММ-16 в рабочий режим



- 1 - катод (коллектор ионов);
- 2 - корпус;
- 3 - анод;
- 4 - балластное сопротивление, $2,0 \text{ МОм} \pm 0,1 \text{ МОм}$;
- 5 - киловольтметр С196;
- 6 - источник высоковольтных напряжений типа ВС-23;
- 7 - измеритель постоянного тока:
 - а) ампервольтметр цифровой Ф30;
 - б) электрометрический усилитель постоянного тока типа У5-9

Рис. 4

Лист № 40483

50955

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОТМЗ.472.008 Д11

Лист

12

$P_{обр.}$ - давление, отсчитанное по образцовому вакуумметру ВИС-1;
 $P_{исп.}$ - давление, измеренное испытываемым преобразователем ПММ-46,
отсчитанное по типовой градуировочной характеристике,
приведенной в формуляре ОТМЗ.472.008 Ф0.

5.2. Для 90% экспериментальных точек градуировки ^{поверяемого} преобразователя ПММ-46 отклонение индивидуальных точек градуировки от типовой градуировочной характеристики не должно превышать:

- в диапазоне $1 \cdot 10^{-2} \dots 1 \cdot 10^{-1}$ Па минус 45%...+90%;
- в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \dots 1 \cdot 10^{-2}$ Па минус 30%...+50%.

6. Оформление результатов поверки

6.1. Результаты проведенных измерений и наблюдений заносят в журнал измерений (приложение I).

6.2. В формулярах поверяемых преобразователей, удовлетворяющих вышеуказанным требованиям, делается отметка Госповерителя или ведомственной поверки.

6.3. Преобразователи, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, к применению не допускаются.

Числ. № докум. Подп. и дата
 Возмущения Числ. № докум. Подп. и дата
 00000
 00000 - 4 04 89

1	11/11/67/7	Жуков	23/11/77
1/2	1/2/1/2/1/2	Подп.	4/1/77

ОТМЗ.472.008 Д11

№ докум	Подп. и дата	Взам инвент	Шифр дубл	Подп. и дата
56955	М.С.Шиф-48419			

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Журнал измерений

№ докум	Подп. и дата	Взам инвент	Шифр дубл	Подп. и дата	Дата проведения поверки		Факти-Замерил		Факти-Заме-		
					19__г	"__	19__г	"__	19__г	"__	19__г
Наименование поверяемой величины				Величина по ТУ		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	
1. Внешний осмотр				Отсутствие забоин и вмятин на зубе фланца		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	
2. Исправность анода				Целостность электрической цепи анода.		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	
3. Магнитная индукция в зазоре магнита				0,18 ± 0,005 Тл		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	
4. Сопротивление изоляции вводов: а) катод - корпус б) анод - корпус				I · 10 ¹³ Ом I · 10 ⁹ Ом		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	
5. Относительная погрешность измерения давления: в диапазоне I · 10 ⁻² ... I · 10 ⁻¹ Па в диапазоне I · 10 ⁻⁸ ... I · 10 ⁻² Па				минус 45% ... +90% минус 30% ... +50%		Факти-Замерил		Факти-Заме-		Факти-Заме-	

ОТМЗ.472.008 Д11

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1						ПА 115334		Жуков	4.04.89
2	7, 11, 2, 2, 10 3-5, 9, 8, 11 14			9		ПА 116879		Жуков	27.11.89

56955 Жуков 4.04.89

ОТМЗ.472.008 Д11

Лист

25

Изм. Лист № докум. Подп. Дата