

Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)

Хабаровский филиал



Специализация:

«Поверка и калибровка средств
теплотехнических измерений»

(средств измерения давления)

Методические указания по выполнению лабораторной работы

«Поверка деформационных технических манометров»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ХФ АСМС


А.Х. Плут

« 14 » 01 2018г.

2018 г.

Хабаровск

Поверка деформационного технического манометра.

Методические указания по выполнению лабораторной работы.

ХФ АСМС, 2018 г. 9 стр.

Методические указания по выполнению лабораторной работы предназначены для слушателей ХФ АСМС, повышающих квалификацию по специализации «Поверка и калибровка средств теплотехнических измерений» (средств измерений давления).

Методические указания разработал преподаватель Хабаровского филиала АСМС А. Н. Сальников.

Оглавление

| | |
|---|---|
| Теоретическая часть | 4 |
| 1. Задание на выполнение лабораторной работы..... | 4 |
| 2. Общие сведения для выполнения лабораторной работы. | 4 |
| 3. Описание учебно-лабораторной установки для поверки деформационного технического манометра. | 4 |
| Практическая часть..... | 7 |
| 4. Порядок выполнения работы | 7 |
| 5. Приложение..... | 8 |
| 6. Оформление отчета..... | 9 |
| 7. Контрольные вопросы. | 9 |
| Список литературы..... | 9 |

Теоретическая часть

1. Задание на выполнение лабораторной работы.

- 1.1. Ознакомиться с устройством и работой деформационного технического манометра, его основными техническими и метрологическими характеристиками.
- 1.2. Ознакомиться с устройством и работой эталонного манометра КТ-0,4, с его условной шкалой.
- 1.3. Изучить порядок поверки деформационного технического манометра в соответствии с МИ 2124-90 и ГОСТ 2405-88.
- 1.4. Выполнить поверку деформационного технического манометра.
- 1.5. Сделать анализ результатов выполненной работы.
- 1.6. Составить отчет о лабораторной работе.
- 1.7. Подготовиться к ответам на контрольные вопросы.
- 1.8. Отчитаться перед преподавателем о выполненной лабораторной работе.

2. Общие сведения для выполнения лабораторной работы.

- 2.1. Технические деформационные манометры калибруются (поверяются) в соответствии с МИ 2124-90 и ГОСТ 2405-88.
- 2.2. Температура поверяемого прибора и окружающего воздуха должна быть для приборов КТ 1,5; 2,5; 4; $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$. Относительная влажность должна быть не более 80%
- 2.3. При выборе эталонного прибора необходимо соблюдать следующие требования:
 - верхний предел измерений эталонного прибора должен быть не менее верхнего предела измерений калибруемого прибора.
 - предел допускаемой основной абсолютной погрешности эталонного прибора должен быть не более 1/4 предела допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого прибора.
- 2.4. В лабораторной работе слушатели выполняют все операции калибровки (поверки).

3. Описание учебно-лабораторной установки для поверки деформационного технического манометра.

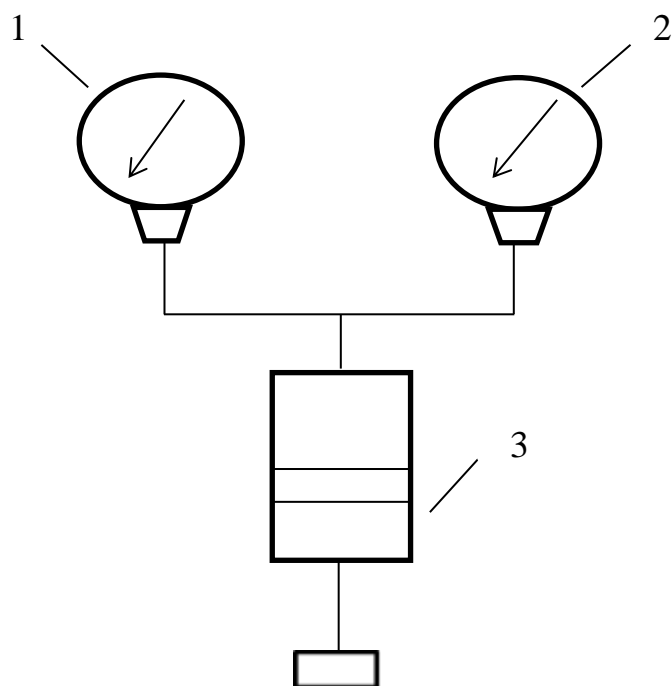


Рисунок 1

В состав установки входят: Поверяемый прибор – 1; эталонный деформационный манометр – 2; гидравлический пресс – 3.

На рисунке 2 показано устройство поверяемого деформационного технического манометра.

Основной деталью данного манометра является согнутая по кругу полая трубка (1), имеющая в сечении форму овала или эллипса. (Трубка Бурдона). Один конец этой трубки впаян в держатель (8), а второй закрыт пробкой (5).

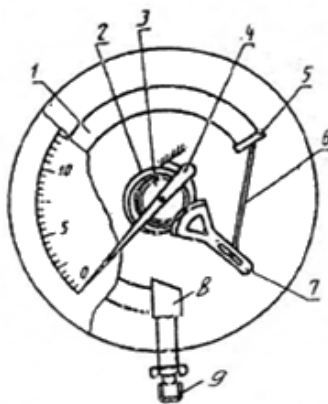


Рисунок 2

Когда манометр соединен ниппелем (9) с пространством, в котором имеется избыточное давление какой-либо среды, то она заполнит внутреннюю

полость трубки (1) и под влиянием давления заставит несколько раскрутиться. При этом свободный конец трубки переместится несколько вправо и вверх. Вследствие движения конца трубки поводок (6) повернет сектор (7) на некоторый угол. Так как сектор зубчатым зацеплением соединен с трибкой (3), то последняя при этом тоже повернется сама, а следовательно повернет на тот же угол и стрелку манометра (4). По положению указателя стрелки на шкале манометра судят о величине давления в измеряемом пространстве.

Для ликвидации мертвого хода в зубчатом зацеплении трибки (3) с сектором (7) трубка снабжается волоском (2). Этот волосок одним концом соединен с трубкой, а другим с какой-либо неподвижной частью механизма, что позволяет трибке всегда быть прижатой к сектору.

Практическая часть

4. Порядок выполнения работы

4.1. Внешний осмотр поверяемого прибора.

Проводится внешний осмотр поверяемого прибора. Проверяется его исправность, отсутствие очагов коррозии, повреждений и загрязнений. Стекло должно быть чистым и целым. Цифровые отметки и деления на шкале должны быть четкими.

4.2. Проверка положения стрелки у нулевой отметки.

Перед проверкой положения стрелки у нулевой отметки прибор необходимо выдержать под давлением в пределах 90-100% верхнего предела измерений в течении 1-2 мин.

Стрелка прибора не имеющего корректор нуля, должна при отсутствии давления располагаться на нулевой отметки шкалы с отклонением не более предела основной погрешности. Стрелка прибора имеющего корректор нуля, при отсутствии давления устанавливается по центру нулевой отметки шкалы. У приборов, имеющих упор, стрелка должна быть на упоре.

4.3. Определение основной погрешности и вариации показаний.

4.3.1. При калибровке (поверке) приборов заданное значение давления устанавливается по эталонному прибору, а показания отсчитываются по калибруемому прибору с округлением до 0,1 цены деления прибора.

4.3.2. Определить основную погрешность и вариацию показаний:

4.3.2.1. Определить основную погрешность и вариацию показаний шкалы при подходе к каждой поверяемой отметки со стороны меньших значений (прямой ход).

4.3.2.2. Выдержать прибор в течении 5 минут при давлении, равном верхнему пределу измерений.

4.3.2.3. Определить основную погрешность и вариацию показаний шкалы при подходе к каждой поверяемой отметке со стороны больших значений (обратный ход).

4.3.2.4. Результаты измерений занести в таблицу 1. (Приложение 1)

4.3.2.5. Заполнить таблицу 1 и рассчитать значения погрешности и вариации показаний для каждой поверяемой отметки.

5. Приложение

Таблица 1

| Показания поверяемого прибора Кгс/см ₂ | Показания эталонного прибора, Кгс/см ₂ | | Погрешность, Кгс/см ₂ | | Вариация, Кгс/см ₂ | Предельно допустимая погрешность Кгс/см ₂ |
|--|---|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| | При увеличении и давления | При уменьшении и давления | При увеличении и давления | При уменьшении и давления | | |
| | | | | | | |

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки технического деформационного манометра

Поверяемый прибор № _____

Класс точности _____

Диапазон измерений _____

Температура при поверке _____

Допускаемая погрешность показаний _____

Поверка производилась по эталонному прибору _____

№ _____ Класс точности _____

Погрешность показаний поверяемого прибора не превышает _____ кгс\см²

Вариация показаний не превышает _____ кгс\см²

Прибор годен, забракован (указать причины) _____

Подпись поверяющего _____

6. Оформление отчета

В процессе выполнения лабораторной работы нужно провести необходимые расчеты, составить таблицу для записи результатов поверки.

В отчет о выполненной лабораторной работе включается:

- краткое описание работы;
- схема поверки;
- протокол поверки;
- таблица наблюдений;
- все проведенные расчеты;
- анализ результатов поверки и выводы.

7. Контрольные вопросы.

1. Опишите устройство установки для поверки манометра и устройство деформационного манометра.
2. Перечислите операции поверки манометров.
3. Опишите порядок определения погрешности и вариации, порядок определения предельно допустимой погрешности поверяемого манометра.
4. Как проводится анализ результатов поверки?

Список литературы

1. ПР50.2.006-94. ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.
2. МИ 2124-90. ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки.
3. Бикулов А.М. Поверка средств измерений давления и температуры. М. АСМС 2005г.
4. ГОСТ 8.395-80. ГСИ Нормальные условия при поверке. Общие требования.
5. ГОСТ 2405-88. Манометры вакуумметры и мановакуумметры показывающие. Общие технические условия.