

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н. В. Иванникова*  
Н. В. Иванникова

*20 февраля* 2019 г.

**Измерители давления многоканальные 9216**

**Методика поверки  
МП 202-004-2019**

Настоящая методика распространяется на измерители давления многоканальные 9216, изготавливаемые Measurement Specialties, inc., США.

Измерители давления многоканальные 9216 (в дальнейшем – измерители) предназначены для измерений избыточного давления и разности давлений газообразных сред и преобразования полученной измерительной информации в цифровые показания на дисплее компьютера, а также для скоростной передачи и записи измеренных данных.

Рекомендация устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации) поверок измерителей.

Рекомендованный интервал между поверками 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр – 5.1;
- опробование – 5.2;
- определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерителя – 5.3.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики средств поверки
1	2
Манометр грузопоршневой МП-2,5	Верхний предел измерений 0,25 МПа, нижний предел измерений 0 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 %; ±0,02 %; ±0,05 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 %; ±0,02 %; ±0,05 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-6	Верхний предел измерений 0,6 МПа, нижний предел измерений 0,04 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-60	Верхний предел измерений 6 МПа, нижний предел измерений 0,1 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 %; ±0,02 %; ±0,05 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 %; ±0,02 %; ±0,05 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-600	Верхний предел измерений 60 МПа, нижний предел измерений 1 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 %; 0,02 %; 0,05 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 %; 0,02 %; 0,05 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5	при давлениях (избыточном или отрицательном избыточном (вакуумметрическом) от 0 до 0,01 МПа (от 0 до 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ): ±5 Па (± 0,00005 кгс/см <sup>2</sup> ) ±2 Па (± 0,00002 кгс/см <sup>2</sup> ) при давлениях (избыточном или отрицательном избыточном (вакуумметрическом) свыше 0,01 МПа (0,1 кгс/см <sup>2</sup> ): ±0 05 % от измеряемой величины ±0,02 % от измеряемой величины
Барометр-анероид контрольный М-67	Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст. Пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,8 мм рт. ст.

Термометры жидкостные стеклянные специальные СП-95 по ГОСТ 28498-90	Предел измерений 0 – 35 °С. Цена деления шкалы 0,1 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности ±0,2 °С
Источник постоянного тока	Выходное напряжение до 60 В
Персональный компьютер	Компьютер с аппаратным обеспечением и операционной системой, удовлетворяющий требованиям программного обеспечения фирмы-изготовителя. Компьютер должен поддерживать цифровые коммуникационные протоколы TCP и UDP.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают общие требования безопасности при работе с измерителями (см., например, ГОСТ 22520-85), а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

### 4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +21 до +25 °С;
- относительная влажность (без конденсации) окружающего воздуха не более 95 %;
- давление в помещении, где проводят поверку (далее – атмосферное давление), в пределах от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм рт. ст.;
- напряжение питания постоянного тока в соответствии с технической документацией на измеритель. Номинальное значение напряжения питания и требования к источнику питания – в соответствии с технической документацией на измеритель. Отклонение напряжения питания от номинального значения не более ±1 %, если иное не указано в технической документации на измеритель;
- сопротивление нагрузки при поверке – в соответствии с технической документацией на измеритель;
- рабочая среда - воздух;
- колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля и другие возможные воздействия на измеритель при его поверке не должны приводить к выходу за допускаемые значения метрологических характеристик;
- импульсную линию, через которую подают измеряемое давление, допускается соединять с дополнительными сосудами, емкость каждого из которых не более 50 л.

4.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают измеритель не менее 3 ч при температуре, указанной в п. 4.1, если иное не указано в технической документации на измеритель;
- выдерживают измеритель не менее 0,5 ч при включённом питании, если иное не указано в технической документации;
- устанавливают измеритель в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации;
- собранная система должна быть проверена на герметичность;
- подключают измеритель к компьютеру для считывания измеренных значений.

## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре измеритель устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие клеммных колодок и (или) разъемов для внешних соединений, клемм контроля выходного сигнала и др.;
- наличие на корпусе измерителя таблички с маркировкой, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему;
- наличие паспорта или документа, его заменяющего.

### 5.2. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО).

Проверка идентификационных данных ПО проводится после запуска ПО NUSS\_2\_9\_1 путем визуального сравнения данных, изображенных на мониторе компьютера с данными, приведенными в таблице 2.

Измеритель считается прошедшим поверку с положительным результатом, если идентификатор ПО на мониторе компьютера соответствует значению, указанному в таблице 2.

Если данные требования не выполняются, то измеритель считается непригодным к применению, к эксплуатации не допускается, выписывается свидетельство о непригодности, дальнейшие пункты методики не выполняются.

Таблица 2.

Идентификационное наименование ПО	NUSS_2_9_1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

### 5.3 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность измерителя, работоспособность функции корректировки «нуля».

5.3.1 Работоспособность измерителей проверяют, изменяя измеряемую величину от нижнего до верхнего предельного значений.

Результат считается положительным, если наблюдаться изменение измеренного значения.

5.3.2 Проверку функции коррекции «нуля» выполняют следующим образом. Задают одно (любое) значение измеряемой величины в пределах, оговоренных в технической документации, корректором «нуля» возвращают выходной сигнал к нулевому значению. Проверяют наличие изменения выходного сигнала на всех выходных устройствах с заданной величины до нуля. Затем сбрасывают измеряемую величину и при атмосферном давлении на входе измерительного канала (далее – ИК) корректором «нуля» вновь устанавливают выходной сигнал в нулевое значение. Проверяют наличие изменения выходного сигнала на всех выходных устройствах с обратной заданной величины до нуля.

### 5.4 Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности.

5.4.1 Процедуру поверки проводят поочередно для 16 ИК, либо по заявлению заявителя возможно проведение поверки отдельных ИК.

5.4.2 Поверяемых точек должно быть не менее 5 равномерно распределенных по диапазону измерений ИК.

5.4.3 При поверке ИК разности давлений значение измеряемой величины (разности давлений) устанавливают, подавая в поверяемый ИК заданное избыточное давление, которое сравнивают с атмосферным давлением.

5.4.4 Устанавливают на входе поверяемого ИК значение давления, соответствующее значению поверяемой точки, далее давления плавно повышают (прямой ход), а затем, после выдержки на верхнем пределе не менее 2 мин. давления плавно снижают (обратный ход). Поверку производят по результатам одного поверочного цикла (прямой ход плюс обратный ход). Считанные с монитора компьютера, посредством внешнего ПО измеренные значения давления фиксируются в протоколе поверки.

(1) Основную приведенную (от диапазона измерений) погрешность определяют по формуле

$$\gamma_{\text{си}} = \left| \frac{P - P_{\text{н}}}{D} \right|_{\text{max}} \times 100 \% , \quad (1)$$

где  $\gamma_{\text{си}}$  – основная приведенная (от диапазона измерений) погрешность;

$P$  – давление, измеренное испытываемым измерителем, кПа;

$P_{\text{н}}$  – номинальное давление, измеренное эталоном, кПа;

$D$  – диапазон измерений давления испытываемого ИК, кПа

Результат считается положительным, если значение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности не превышает значение пределов допускаемой приведенной погрешности, указанных в технической документации, в противном случае измеритель бракуют.

Основную приведенную погрешность определяют для каждой из 5-ти поверяемых точек ИК.

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки и/или выдают свидетельство о поверке в форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и/или наноситься на боковую или заднюю поверхность корпуса измерителя.

6.2 Для измерителей давления многоканальных 9216 возможно проведение поверки отдельных измерительных каналов по заявлению заявителя.

6.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 202  
ФГУП «ВНИИМС»

Заместитель начальника отдела 202  
ФГУП «ВНИИМС»



Е. А. Ненашева

А.И. Гончаров