



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.30.004.А № 73005

Срок действия до 26 февраля 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Манометры дифференциальные DS21 с переключателем

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **74170-19**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 202-029-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **26 февраля 2019 г. № 364**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов



03 2019 г.

Серия СИ

№ **034708**

А К Т

испытаний средства измерений в целях утверждения типа
 манометров дифференциальных DS21 с переключателем,
 представленных ООО «МАТИС-М», г. Москва.

1. ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г., провел испытания в целях утверждения типа манометров дифференциальных DS21 с переключателем, изготавливаемых FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия.

Испытания проведены в период с 23.10.2018 г. по 04.12.2018 г. на основании заявки № 2018-10-18/01 от 18.10.2018 г.

Испытания проводились в ФГУП "ВНИИМС" г. Москва.

2. ФГУП "ВНИИМС" для проведения испытаний были представлены образцы манометров дифференциальных DS21 с переключателем с заводскими номерами: № 1809902.01.001, № 1809902.03.001, № 1809902.05.001.

3. ФГУП "ВНИИМС" провел испытания манометров дифференциальных DS21 с переключателем в соответствии с документом «Манометры дифференциальные DS21 с переключателем. Программа испытаний в целях утверждения типа», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 22.10.2018 г.

4. Результаты испытаний – положительные.

5. В результате проведенных испытаний для манометров дифференциальных DS21 с переключателем, установлены следующие метрологические и технические характеристики, включая показатели точности:

Основные метрологические характеристики манометров приведены в таблице 1.

Основные технические характеристики манометров приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, кПа ¹⁾²⁾ (бар)	от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100; от 0 до 160; от 0 до 250; от 0 до 400; от 0 до 600 (от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6)
Класс точности	2,5
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %	±2,5
Вариация показаний, не более, %	2,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от изменения рабочего (статического) давления на каждые 100 кПа, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности показаний вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +18 до +28 °С), %	$\Delta = \pm Kt \cdot \Delta t$ где: Kt – температурный коэффициент, не более 0,05 %/ °С; Δt – абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле $\Delta t = t_2 - t_1 $, где: t_2 – действительное значение температуры от -10 до +70 °С; t_1 – любое действительное значение температуры окружающего воздуха от +18 до +28 °С.
Примечание: ¹⁾ Шкала манометров может быть отградуирована в кПа, МПа, Па, мбар, бар. ²⁾ Диапазон измерений равен диапазону показаний.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное рабочее (статическое) давление, бар ¹⁾	6; 10; 16
Степень защиты корпуса ²⁾	IP55; IP65
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 до 100 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более ²⁾ высота×глубина×ширина	от 135×96×104 до 135×110×166
Масса, кг, не более ²⁾	1,2; 3,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: ¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. ²⁾ В зависимости от исполнения.	

Поверка манометров дифференциальных DS21 с переключателем, осуществляется по документу МП 202-029-2018 «Манометры дифференциальные DS21 с переключателем. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.12.2018 г.

Опробована методика поверки МП 202-029-2018 «Манометры дифференциальные DS21 с переключателем. Методика поверки».

Рекомендованный интервал между поверками 1 год.

В результате проведенных испытаний разработан проект описания типа средства измерений.

Приложения к акту:

1. Протоколы испытаний на 18 л.
2. Описание типа средства измерений (проект) на 5 л.

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



 Н. В. Иванникова

«07» 12 2018 г.

Начальник отд. 202
ФГУП «ВНИИМС»

 Е.А. Ненашева

«07» 12 2018 г.

С актом ознакомлен:
Генеральный директор
ООО «МАТИС-М»



 А.А. Шаров

«07» 12 2018 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры дифференциальные DS21 с переключателем

Назначение средства измерений

Манометры дифференциальные DS21 с переключателем (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления или разности давлений жидкостей и газов, а так же управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства путем замыкания и размыкания контактов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на уравнивании измеряемого давления силами упругой деформации измерительной мембраны.

Под действием измеряемого давления или разности давлений на измерительной мембране с одной стороны возникает усилие, которое мембранная система сдвигает к пружинам. Расположенный по центру толкатель передает движение мембранной системы на передаточный механизм, приводящий стрелку прибора во вращательное движение относительно шкалы и, одновременно, на исполнительный элемент сигнализирующего устройства (микрпереключателя).

Манометры могут применяться для измерений избыточного давления. Для этого необходимо подавать измеряемое давление в «плюсовую» камеру манометра, при этом «минусовая» камера сообщается с атмосферой.

Для управления внешними электрическими цепями манометры снабжены сигнализирующим устройством (микрпереключателем), замыкающим и размыкающим электрическую цепь, при достижении измеряемым давлением / разностью давлений установленного порога срабатывания. Метрологические характеристики сигнализирующего устройства не нормируются.

Настройка значений давления / разности давлений при достижении которых будет замыкаться и/или размыкаться электрическая цепь, осуществляется при помощи установочных винтов и шкалы ориентировочных значений давления.

Обозначение исполнения манометров приведено в виде буквенно-цифрового кода имеет структуру, расшифровка которой приведена в Руководстве по эксплуатации.

Код заказа прибора:

D	S	2	1																
Тип																			
Код диапазона измерений																			
Код области применения																			
Код материала измерительной камеры																			
Код технического подключения																			
Код переключающего выхода																			
Код электрического подключения																			
Код степени защиты корпуса																			
Код монтажа																			

Общий вид манометров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки манометров от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида манометров дифференциальных DS21 с переключателем

Место пломбировки



Рисунок 2 — Схема пломбировки манометров от несанкционированного доступа

...ное обеспечение
...ствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики манометров приведены в таблице 1.

Основные технические характеристики манометров приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, кПа ¹⁾²⁾ (бар)	от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100; от 0 до 160; от 0 до 250; от 0 до 400; от 0 до 600 (от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6)
Класс точности	2,5
Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, %	±2,5
Вариация показаний, не более, %	2,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от изменения рабочего (статического) давления на каждые 100 кПа, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности показаний вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +18 до +28 °С), %	$\Delta = \pm Kt \cdot \Delta t$ где: Kt – температурный коэффициент, не более 0,05 %/ °С; Δt – абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле $\Delta t = t_2 - t_1 $, где: t_2 – действительное значение температуры от -10 до +70 °С; t_1 – любое действительное значение температуры окружающего воздуха от +18 до +28 °С.
Примечание:	
1) Шкала манометров может быть отградуирована в кПа, МПа, Па, мбар, бар.	
2) Диапазон измерений равен диапазону показаний.	

а) – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное рабочее (статическое) давление, бар ¹⁾	6; 10; 16
Степень защиты корпуса ²⁾	IP55; IP65
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 до 100 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более ²⁾ высота×глубина×ширина	от 135×96×104 до 135×110×166
Масса, кг, не более ²⁾	1,2; 3,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: 1) В зависимости от диапазона измерений. 2) В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Количество	Примечание
Манометр дифференциальный	DS21	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	При поставке партии приборов в один адрес допускается прилагать по одному экземпляру руководства по эксплуатации и методики поверки, если иное количество не оговорено при заказе.
Методика поверки	МП 202-029-2018	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 202-029-2018 «Манометры дифференциальные DS21 с переключателем. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.12.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; (Регистрационный № 58794-14);

Манометры цифровые МТ (Регистрационный № 18413-02);

Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

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

Знак поверки в виде оттиска каучукового клейма наносится на корпус и (или) стекло прибора и (или) в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

о методиках (методах) измерений
дены в эксплуатационном документе.

нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам
дифференциальным DS21 с переключателем

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия».

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная
схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия

Адрес: Bielefelderstr. 37a D-32107 Bad Salzuflen

Телефон/факс: +49 5222 9740/ +49 5222 7170

E-mail: info@fischermesstechnik.de

Web-сайт: www.fischermesstechnik.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «МАТИС-М» (ООО «МАТИС-М»)

ИНН 7736038408

Юридический адрес: 117261, г. Москва, улица Вавилова, д. 70, корп. 3.

Почтовый адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, 2, стр. 9, оф. 58

Телефон/факс: +7 (495) 725-23-04/ +7 (495) 725-23-09

E-mail: info@matis-m.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п. _____ 2019 г.

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «МАТИС-М»

А.А. Шаров

" 22 " 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ
ФГУП «ВНИИМС»

Н. В. Иванникова

" 10 " 2018 г.



Манометры дифференциальные DS21 с переключателем

ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ
В ЦЕЛЯХ УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

г. Москва
2018 г.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Настоящая программа предназначена для проведения испытаний в целях утверждения типа манометров дифференциальных DS21 с переключателем, изготавливаемых FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия.

Характер производства - серийный.

Манометры дифференциальные DS21 с переключателем (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления или разности давлений жидкостей и газов, а так же управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства путем замыкания и размыкания контактов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов.

Результаты испытаний распространить на весь модельный ряд.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Наименование этапа испытаний	Ссылка на пункт методики испытаний	Сведения об эталонах и испытательном оборудовании для проведения испытаний
1	Рассмотрение технической в том числе эксплуатационной документации	4.1. 4.2.2.	-
2	Проверка комплектности.	4.2.1	-
3	Проверка габаритных и установочных размеров, маркировки.	4.2.3.	Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК, ц.д. 1 мм, Госреестр № 35280-07, зав.№ 86. Св. о поверке № СП 1652819 до 03.05.2019 г.
4	Проверка массы	4.2.4.	Весы прецизионные НВИ 34000 № 00001338, от 200 г до 34 кг; Кл.т. высокий II по ГОСТ 2410. ФГУП «ВНИИМС». Св-во поверке № 370 до 08.06.2019 г.
5	Проверка герметичности манометров.	4.2.5.	Манометр цифровой МТ210 № 91F752027 (3.1.ZZM.0345.2016).
6	Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний	4.2.6.	В диапазоне значений вакуумметрического давления от 0 до 80 кПа с погрешностью $\pm (0,2 \% \text{ от изм. вел.} + 0,1 \% \text{ от В.П.И.})$, в диапазоне значений избыточного давления от 0 до 3000 кПа с погрешностью $\pm (0,01 \% \text{ от изм. вел.} + 0,005 \% \text{ от В.П.И.})$ св-во о поверке (ФГУП «ВНИИМС № 202-1495-18 до 29.05.19 г.
7	Определение дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	4.2.7.	Климатическая камера МНУ-880СССА, № Т80704, диапазон воспроизводимых значений температуры от -70 до +100 °С, ПГ $\pm 0,02$ °С. Свидетельство об аттестации № 207/17-010а (ФГУП «ВНИИМС») до 07.09.2019 г. Эталонные средства по п.6.
8	Определение дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от воздействия рабочего (статического) давления	4.2.8	Эталонные средства по п. 4.2.6.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

В программе регламентированы методы и средства испытаний манометров.

Если в процессе испытаний будет обнаружено несоответствие проверяемых приборов хотя бы одному из предъявляемых требований, прибор признаётся не выдержавшим испытания.

Параметры окружающей среды при проведении испытаний должны соответствовать следующим требованиям:

- Манометры должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением инструкции по эксплуатации.

- Температура окружающего воздуха от +18 до +28 °С

- Выдержка приборов при установленной температуре окружающего воздуха не менее 2 ч.

- Относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %.

- Атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

- Вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу манометров, должны отсутствовать.

- Эталоны должны быть поверены, иметь паспорта, свидетельства или сертификаты. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4. МЕТОДЫ (МЕТОДИКИ) ИСПЫТАНИЙ

4.1. Рассмотрение технической документации

Требования и методика рассмотрения технической документации приведены в табл.1.

Таблица 1.

Содержание требований по рассмотрению технической документации	Указания по методике рассмотрения технической документации
1	2
4.1.1. Проверка соответствия представленной технической документации FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия	Производится проверка соответствия представленной технической документации FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Германия, требованиям, ГОСТ 8.009, ГОСТ Р 52931-2008
4.1.2. Проверка соответствия технических характеристик манометров предъявляемым требованиям	
4.1.3. Проверка полноты, правильности и способов выражения метрологических характеристик, нормированных в технической документации, и их соответствие требованиям стандартов ГСИ	
4.1.4. Проверка правильности выбора показателей надёжности	Оценивается правильность выбора показателей надёжности, методов и - средств их контроля, установление межповерочных интервалов и их соответствие нормированным показателям надёжности испытываемых манометров (ГОСТ 27.001-95, ГОСТ 27883).
4.1.5. Оценка возможности метрологического обслуживания и обеспечения нормированных значений метрологических характеристик при эксплуатации манометров.	Проверяется обеспеченность аккредитованных на право поверки лабораторий (в т. ч. организаций Росстандарта) средствами метрологического обслуживания манометров.
4.1.6. Проверка эксплуатационной документации	Рассматривается эксплуатационная документация (РЭ, паспорт). Обращается внимание на полноту изложения, а также на наличие сведений о методах и средствах поверки. Оценивается возможность метрологического обслуживания в Российской Федерации.
4.1.7. Рассматривается применяемое программное обеспечение (при наличии)	В манометрах ПО не используется.

4.2. Объем и последовательность испытаний

Содержание испытаний.

4.2.1 Проверка комплектности.

4.2.2. Проверка эксплуатационной документации.

4.2.3. Проверка габаритных и установочных размеров, маркировки.

4.2.4. Проверка массы

Методы и условия проведения испытаний.

Комплектность манометров проверяют на соответствие ТД. Рассматривается эксплуатационная документация (РЭ и (или) паспорт). Обращается внимание на полноту изложения, а также на наличие сведений о методах и средствах поверки. Оценивается возможность метрологического обслуживания в Российской Федерации. Проверка производится путем измерения размеров манометров. Маркировка и надпись на табличке должны соответствовать прилагаемой технической документации (ТД).

Массу манометров определяют взвешиванием на весах.

Испытания на соответствие требованиям безопасности

4.2.5. Проверка герметичности манометров.

При проверке герметичности манометра в рабочую полость подается испытательное давление, соответствующее ВПИ.

Время выдержки - 30 мин. Падение давления свидетельствует о не герметичности СИ (при условии герметичности испытательной установки).

4.2.6. Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний

Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний проводится, при условии соединения «минусовой» камеры с атмосферой, одним из следующих способов:

- путем установки по эталону номинальных значений измеряемой величины на входе прибора и считывания соответствующих показаний по шкале испытываемого прибора;

- путем установки по шкале испытываемого манометра номинального значения давления и считывания соответствующих показаний по шкале эталона;

Основная приведенная (от диапазона измерений) погрешность определяется не менее, чем при 5-ти значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерения, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующей нижнему и верхнему предельным значениям измеряемого диапазона. Основная приведенная (от диапазона измерений) погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших значений к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Перед проверкой при обратном ходе прибор выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения измеряемой величины, соответствующей предельному значению выходного сигнала. Основную приведенную (от диапазона измерений) погрешность прибора, выраженную, определяют по формуле:

$$\gamma_{си} = \frac{(\gamma - \gamma_n)_{\max}}{Ди} \times 100$$

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

$Ди$ - диапазон измерений манометра;

$(\gamma - \gamma_n)$ - максимальное среди проверяемых точек диапазона отклонение действительного значения давления от номинального при прямом и обратном ходах в единицах давления.

Вариацию (γ) показаний определяют как наибольшую разность между значениями давления, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, полученными при приближении к нему от меньших значений к большим и от больших к меньшим. Вариацию выходного сигнала определяют при каждом проверяемом значении измеряемой величины, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

Вариацию показаний, выраженную в % от диапазона изменений определяют по формуле:

$$\gamma = \left| \frac{U_{п.х.} - U_{о.х.}}{D_i} \right|_{max} \cdot 100\%$$

Где: $U_{п.х.}$ - давление в данной точке при прямом ходе.

$U_{о.х.}$ - давление в данной точке при обратном ходе

4.2.7. Определение дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий.

Определение дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий производится следующим образом: санометр помещают в камеру тепла (холода), включают его и проверяют по методике п. 4.2.6. настоящей программы при нормальных условиях три раза непосредственно один за другим; повышают (понижают) температуру в камере до предельного значения, указанного в ТД, выдерживают манометр при этой температуре в течение не менее 2 ч и проверяют три раза непосредственно один за другим; допустимое отклонение температуры в камере ± 2 °С; понижают (повышают) температуру до первоначального значения и после выдержки прибора при этой температуре в течение не менее 2 ч вновь проверяют его три раза непосредственно один за другим; допустимая разность температур между первыми и последними тремя проверками 2 °С. Все проверки проводят без перестановки прибора.

Дополнительная погрешность определяется как разность между средними значениями погрешностей, полученными при трех измерениях при предельной температуре и шести измерениях при температуре в нормальных условиях. Прибор считается выдержавшим испытания, если во время испытаний и после его характеристики отвечают требованиям, установленным в ТД.

Разница температур окружающего воздуха при всех проверках не должна превышать 2°С.

В качестве рабочей среды используется воздух или жидкости, не меняющие свою фазу в заданном диапазоне температур. Эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование, соединяемые с испытуемыми СИ через технологическое отверстие в корпусе камеры тепла (холода), располагаются снаружи таким образом, чтобы исключить влияние камеры на показания эталонов.

4.2.8. Определение дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности от воздействия рабочего (статического) давления

Дополнительную приведенную (от диапазона измерений) погрешность вызванную воздействием рабочего (статического) давления определяют при нулевом значении разности давлений. Разница между температурами при всех проверках должна быть не более 2°C. Плавно повышая рабочее избыточное давление одновременно в обеих камерах преобразователя от нуля до предельно допускаемого и снижая его затем от предельно допускаемого до нуля, определяют изменение показаний при соответствующем изменении рабочего избыточного давления отдельно для прямого и обратного хода в точках 50 и 100 % предельно допускаемого рабочего избыточного давления.

При этом изменение показаний определяют после стабилизации рабочего избыточного давления, установленного на точке в течение не менее 10 с.

Манометр считается выдержавшим испытание, если показания не превышают значений, указанных в ТД.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ

5.1 Определяют интервал между поверками путем расчета, руководствуясь положениями РМГ 74-2004 «ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений».

5.2 Рекомендуемый интервал должен соответствовать нормированным показателям надежности испытуемых средств измерений, исходя из риска их использования с погрешностью, превышающей допустимую, и учитывать данные по результатам периодической поверки серийно выпускаемых аналогов.

5.3 Рекомендуемый интервал между поверками указывают в акте испытаний, результаты расчета оформляют отдельным протоколом.

6. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Проводят анализ конструкции средства измерений по технической документации, а также в ходе испытаний. Оценивают ремонтпригодность, удобство и безопасность эксплуатации. Проверяют обеспеченность конструкцией испытываемого средства измерений ограничения доступа к метрологически значимым составным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений. Результаты проверки оформляются отдельным протоколом.

7. ОПРОБОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ

7.1 Определяется возможность проведения поверки по документу МП 202-029-2018 «Манометры дифференциальные DS21. Методика поверки»

Начальник отдела 202 ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 1 категории отдела 202 ФГУП «ВНИИМС»



Е. А. Ненашева

Е. В. Табаченкова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н. В. Иванникова

 2018 г.



Манометры дифференциальные DS21 с переключателем

Методика поверки

МП 202-029-2018

2018 г.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок манометров дифференциальных DS21 с переключателем.

Манометры дифференциальные DS21 с переключателем (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления или разности давлений жидкостей и газов, а так же управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства путем замыкания и размыкания контактов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. Операции, производимые при поверке манометров, должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Операции поверки	Номер пунктов
Внешний осмотр	5.1
Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы Установка стрелки на нулевую отметку шкалы	5.2
Опробование	5.3
Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний	5.4.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки манометров должны применяться следующие измерительные приборы, и устройства:

Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; (Регистрационный № 58794-14);

Манометры цифровые МТ (Регистрационный № 18413-02);

Термометр с пределами измерений от 15 до 28 °С, ПГ не более 0,1 °С;

Газожидкостные разделительные камеры для случая, когда рабочие среды поверяемого и эталонного прибора имеют разные фазовые состояния: (газ и жидкость или жидкость и газ);

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Вспомогательные средства измерений должны иметь действующее свидетельство о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

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

3. ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Температура окружающего воздуха должна быть от +18 до +28 °С.

Если нормальная температура для эталона не соответствует нормальной температуре для поверяемого манометра в показания эталона должна быть введена поправка на влияние температуры.

3.2. Вибрация не должна вызывать размах колебаний стрелки, превышающий 0,1 предела допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра.

3.3. Для приборов с верхним пределом измерений до 250 кПа включительно давление в приборе следует создавать воздухом или нейтральным газом.

3.4. Рабочие среды эталонов должны соответствовать их документации.

3.5. Погрешность, вносимая, разделительной камерой, не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности манометра.

3.6. Устройство для создания давления должно обеспечивать плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке приборов под давлением, равным верхнему пределу измерений.

3.7. Если рабочей средой при поверке является жидкость, то торец штуцера поверяемого манометра и торец штуцера эталонного деформационного манометра или торец поршня грузопоршневого манометра должны находиться в одной горизонтальной плоскости с допускаемой погрешностью:

$$\Delta H \leq 10^{-3} \gamma (P_{\max}/r \cdot g)$$

где: γ - пределы допускаемой основной погрешности поверяемого манометра в процентах от верхнего

предела измерений P_{\max} ;

r - плотность рабочей среды;

g - ускорение свободного падения.

3.8. При отсутствии технической возможности выполнения требований п.3.7 настоящей методики в показания эталонного (или поверяемого), прибора должна быть внесена поправка Δp , учитывающая влияние столба рабочей среды: $\Delta p = r g \Delta H$

Поправка прибавляется к показаниям того прибора, уровень расположения торца, которого выше.

Примечание. Допускается учитывать поправку путем установки стрелки на нулевую отметку после подсоединения к эталонному прибору.

3.9. Манометры, представленные на поверку в комплекте с разделительными устройствами, поверяют с учетом дополнительной погрешности разделителя.

3.10. Манометр должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3.1., не менее:

12 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится прибор, более 10 °С;

1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений прибора.

4.2. Запрещается снимать прибор с устройства для создания давления при наличии давления в системе.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцера (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность прочность соединения), стрелки, стекла и циферблата, влияющих на эксплуатационные свойства. Стекло и защитное покрытие циферблата должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчёту показаний.

5.1.2. Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещения корпуса.

5.1.3. Манометры, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

5.2. Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы. Установка стрелки на нулевую отметку шкалы.

5.2.1. Перед проверкой положения стрелки у нулевой отметки манометр необходимо выдержать под давлением в пределах $(90 \div 100)\%$ верхнего предела измерений, в течение $1 \div 2$ мин, подавая давление в «плюсовую камеру».

5.2.2. Стрелка манометра при отсутствии давления должна быть установлена по центру нулевой отметки шкалы корректором нуля.

5.3. Опробование.

5.3.1. Опробование проводят, подавая давление в «плюсовую камеру» три раза от «нуля» до «максимума» диапазона показаний, отмечая характер изменения положения стрелки вокруг нулевого значения.

Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла.

5.4. Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний

5.4.1. Основная приведенная (от диапазона измерений) погрешность манометра определяется, как максимальное отношение основной абсолютной погрешности к диапазону измерений, выраженное в процентах.

Основную абсолютную погрешность манометра следует определять как максимальную разность между показаниями манометра и значением давления, определяемого по эталону, при сообщении «минусовой» камеры с атмосферой.

5.4.2. Поверка манометра должна проводиться одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по эталону, а показания считывают с поверяемого манометра;

б) стрелку поверяемого манометра устанавливают на проверяемую отметку шкалы, а действительное давление отсчитывают по эталону.

Позиция (а) или (б) выбирается в зависимости от соотношения погрешности манометра и цены деления шкалы.

5.4.3. Число проверяемых точек шкалы манометра должно быть не менее 5.

Проверяемые точки должны быть распределены примерно равномерно в пределах всей шкалы.

5.4.4. При поверке давление плавно повышают и проводят считывание показаний. Затем манометр выдерживают в течение 5 мин. под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления. Скорость изменения давления не должна превышать 10% диапазона показаний в секунду.

5.4.5. Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла.

5.4.6. Значение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра на любой (i) отметке шкалы как при прямом так и обратном ходе стрелки определяется по формуле:

$$\gamma_{1i} = \frac{P_i - P_{эт.}}{P_{max} - P_0} \cdot 100\%$$

где: γ_{1i} - приведенная погрешность манометра в (i) точке, в % от диапазона измерений.

P_i - показание поверяемого манометра в данной точке.

$P_{эт.}$ - показание эталона в данной точке.

$P_{max} - P_0$ - диапазон измерений манометра.

Значение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра на любой проверяемой точке, как при прямом, так и при обратном ходе не должно превышать:

а) при поверке приборов, выпускаемых из производства и ремонта - 0,8 %;

б) при поверке приборов, находящихся в эксплуатации - %;

5.4.7. Вариация показаний для каждой проверяемой точки, кроме значений, соответствующих верхнему и нижнему пределам измерений, определяется по формулам, %:

а) при поверке по способу п. 5.4.2 а):

$$B = \frac{N_2 - N_1}{D} 100$$

б) при поверке по способу п. 5.4.2 б):

$$B = \frac{N_{02} - N_{01}}{D} 100$$

где: N_1 и N_{01} - показания поверяемого манометра и эталона соответственно при повышении давления (прямой ход);

N_2 и N_{02} - показания поверяемого манометра и эталона в соответственно при понижении давления (обратный ход);

N и D должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Вариация показаний не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

5.4.8. При снижении давления до нуля после поверки стрелка должна находиться на нулевой отметке шкалы с отклонением, не превышающим, пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме 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».

6.2 Положительные результаты периодической поверки оформляют свидетельством 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».

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»

Е. А. Ненашева

Инженер 1 категории отдела 202 ФГУП «ВНИИМС»

Е. В. Табаченкова