

1. Рекомендации по безопасности

- Безопасные условия эксплуатации обеспечиваются при тщательном выборе прибора и следовании рекомендациям производителя при установке его в систему, работающую под давлением, а также при соблюдении процедур техобслуживания, разработанных производителем. Пользователь несет полную ответственность за правильную установку и обслуживание приборов.
- Данное руководство является неотъемлемой частью поставки. Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с руководством. Храните его в надежном месте.
- Для правильного выбора конструктивных и рабочих характеристик приборов рекомендуется руководствоваться последней версией каталога, доступной на вебсайте www.nuovafima.com
- Неправильное применение может привести к поломке прибора и возможным травмам сотрудников или нанесению ущерба имуществу предприятия.
- Лица, которым поручен выбор, установка и техническое обслуживание прибора, должны уметь распознавать условия, которые могут негативно повлиять на работоспособность прибора и привести к его преждевременной поломке. Поэтому персонал должен быть технически квалифицированным и надлежащим образом подготовленным и должен уметь выполнять процедуры, предусмотренные в правилах эксплуатации.



5. Материалы

Части, контактирующие с технологической средой, выполнены из нержавеющей стали AISI 316L или сплавов Monel 400 или Hastelloy C. Корпус выполнен из нержавеющей стали AISI 304. Прокладки для технологической среды выполнены из бутадиен-нитрильного каучука. Механизм манометров серий MD15, 16 и 17 может заполняться силиконовым маслом или фторсодержащей жидкостью. Крышка заливного отверстия выполнена из ЭПДМ. Окно циферблата выполнено из травмобезопасного стекла. Шкала и стрелка выполнены из алюминия.

6. Спецификации

Подробные сведения о конструктивных и рабочих характеристиках, а также чертежи с габаритными размерами представлены в каталогах для дифференциальных манометров MD, версии 2G9 для газов и 2D9 для газов и пыли.

СПЕЦИФИКАЦИИ	
Модель	DN (мм)
MD13	150
MD15	100-150
MD16	100-150
MD17	100-150

7. Функции

Прибор предназначен для локальной индикации перепада давления. При нормальной эксплуатации или использовании данного прибор не представляет никакого риска возгорания и должен использоваться в рекомендованных эксплуатационных пределах, избегая описанных ниже некорректных случаев применения.

8. Рекомендуемые условия использования

Максимальная температура поверхности - Данное ограничение продиктовано не работой прибора, а только температурой технологической среды. Эта температура, создающаяся в результате воздействия температуры окружающей среды и температуры технологической среды, должна быть ниже предусмотренной для соответствующего температурного класса ATEX и не должна создавать проблем при эксплуатации прибора. Поэтому температура технологической среды должна находиться в пределах, указанных в таблице, и/или температура корпуса должна быть ниже 65°C:

Класс	Tmax (°C)	Tr (°C)
T6	85	70
T5	100	85
T4	135	120
T3	200	
T2	300	150
T1	450	

Температура окружающей среды: Данный прибор рассчитан на безопасное использование при температурах окружающей среды от -20 до +60°C. **Модель** - Тип среды, давление которой измеряется, и максимальное статическое давление являются параметрами, имеющие фундаментальную важность для обеспечения безопасности. Для выбора подходящего прибора следует использовать таблицу, приведенную ниже:

Мод.	PN (1)	Принцип действия	Тип среды измерения
13	100	Одиночная мембрана	Жидкости
15	200	Двойная мембрана	Жидкости / газы
16	100		
17	400		

(1) Макс. статическое давление (бар), величина его зависит от полного диапазона шкалы. См. таблицы в спецификациях приборов.

Рабочее давление - Эти приборы предназначены для работы при статическом давлении до 100% от полного диапазона шкалы.

Химическая совместимость - Проверьте степень химической совместимости между технологической средой и материалами, используемыми для изготовления смачиваемых частей, а также между

окружающей средой и материалами, используемыми для изготовления корпуса и механизма. Для моделей MD15, 16 и 17 также необходимо проверить степень химической совместимости между технологическими средами и демпфирующими жидкостями, используемыми для заполнения механизма. Для обеспечения повышенной защиты можно выбрать опцию со стеной защиты IP65. Эти манометры могут использоваться вместе с технологическими средами, совместимыми с нержавеющей сталью AISI 316L или с Monel400 и Hastelloy C (опции по заказу). Во всех остальных случаях следует использовать манометры, оснащенные мембранными разделителями, имеющими смачиваемые части, изготовленные из подходящего материала.

Повышенное давление или статическое давление - Давление называется двухсторонним, когда оно действует одновременно на оба входа манометра, и односторонним, когда оно действует только на один вход. Манометр защищен от кратковременных повышенных давлений. При длительном действии одностороннего повышенного давления уплотнительные кольца могут сильно прилипнуть к стопорам, и не смогут отделиться от них даже при снижении перепада давления.

Давление окружающей среды - Данный прибор предназначен для эксплуатации при атмосферных давлениях от 0,8 до 1,1 бар А. **Максимальное допустимое давление (PS)** устройства определяется максимальным допустимым давлением каждого его компонента. Для расчета максимального допустимого давления узла нужно просто выбрать наименьшее для всех компонентов значение. Для безопасной эксплуатации максимальное допустимое давление нельзя превышать. Чтобы определить максимальное допустимое давление для стандартного изделия следует использовать данные из спецификаций, которые можно найти в каталоге на сайте www.nuovafima.com. Относительно изделий, отсутствующих в каталоге NUOVA FIMA, см. договорные документы.

Стена защиты - согласно стандарту EN 60529 (ГОСТ Р 14254-96). Этот показатель характеризует степень защиты корпуса с установленными крышками и уплотнениями от внешних воздействий. Значения IP приведены в таблице:

Исполнение	Корпус		
	стандартный	заполняемый	заполненный
2G9	IP 55	IP 65	нет
2D9	нет	IP 65	IP 65

Корпуса, заполняемые жидкостью - Заполнение жидкостью применяется для гашения вибрации движущихся частей, возникающей вследствие внешних воздействий и/или пульсаций давления. В целях предотвращения вытекания демпфирующей жидкости из корпуса данные приборы изготавливаются и поставляются герметичными, а уровень жидкости должен быть не ниже 75% от высоты корпуса. С особой осторожностью нужно отнестись к свойствам заполняющей жидкости и ограничениям ее применения с учетом температуры окружающей среды:

Заполняющие жидкости	Температура окружающей среды
Глицерин 98%	+0...+60°C (+32...+140°F)
Силиконовое масло	-20...+60°C (-4...+140°F)
Фторированная жидкость	-20...+60°C (-4...+140°F)

9. Не допустимые условия использования

Следующие случаи являются потенциально опасными и требуют точного рассмотрения:

Отказ из-за коррозии - Возникает при ослаблении материала измерительного элемента под действием коррозионных химикатов, имеющих либо внутри технологической среды, либо в окружающем пространстве. Отказ может проявиться в виде точечной утечки или раннего усталостного разрушения из-за растрескивания под действием напряжений, возникающих из-за разрушения материала, вызванного химикатами. Чувствительный элемент обычно является более тонким, чем остальные детали и потому работает в условиях значительного механического напряжения. Поэтому следует учитывать химическую совместимость его материала с технологической средой. Ни один из обычно используемых материалов нельзя считать неуязвимым для химической коррозии. На масштаб этого явления могут повлиять самые разные факторы:

концентрация, температура и тип смеси различных химических веществ.

Отказ в результате взрыва - Возникает в результате резкого выделения тепловой энергии в результате химической реакции, например, при адиабатическом сжатии кислорода при наличии углеводородов. Считается, что результаты возникновения неисправности такого типа невозможно предсказать. Манометры, пригодные для использования с кислородом, помечаются надписью "Oxygen - Use no Oil" (кислород - не использовать масло) и/или перечеркнутым изображением канистры для масла на шкале. Приборы поставляются уже промытыми и очищенными от консистентной смазки и упакованными в полиэтиленовые пакеты.



Пользователь обязан принять необходимые меры предосторожности, чтобы присоединения и чувствительный элемент оставались чистыми после распаковывания манометра.

Отказ из-за вибрации - Наиболее распространенный случай поломки из-за вибрации связан с аномальным износом движущихся частей при нагрузках высокой цикличности, что первоначально проявляется в постепенной потере точности, а в дальнейшем приводит к полной неподвижности указательной стрелки.

Отказ из-за растрескивания - Когда прибор используется неправильно или чувствительный элемент имеет трещины или сломан, если среда измерения является горючей или огнеопасной, а измерение проводится непрерывно, то внутри корпуса прибора и вокруг него может возникнуть взрывоопасная атмосфера. В таких случаях важно вовремя проводить профилактический осмотр и при необходимости ремонт, чтобы заменить изношенные части до того, как возникнет утечка.

Температура - Температура внутри и на поверхности прибора может значительно вырасти в результате быстрого сжатия газа, давление которого измеряется, или ударной волны в жидкости. Внутренний перегрев в результате адиабатического сжатия или под действием ударной волны может привести к самовоспламенению среды измерения, или к возгоранию взрывоопасной атмосферы, которая может присутствовать снаружи корпуса прибора. Температура поверхности не должна превышать предельное значение для температурного класса, соответствующего категории зоны, в которой установлен прибор.

10. Транспортировка

Характеристики приборов могут нарушиться в процессе транспортировки, несмотря на надлежащую упаковку, поэтому перед использованием их следует проверить. Правильность калибровки можно проверить, исключив прибор из процесса с помощью отсечного клапана и убедившись в том, что стрелка возвращается к нулевой отметке (кроме тех случаев, когда температура сильно отличается от 20°C). Если стрелка не возвращается к нулевой отметке, это указывает на серьезное повреждение прибора и требует проведения калибровки или ремонта прибора.

11. Хранение

До момента установки приборы должны храниться в стандартной заводской упаковке и находиться в закрытых, защищенных от влажности помещениях. Если приборы поступают в специальной упаковке (деревянные ящики с обивкой из влагозащитного материала или защитные мешки), то их надлежит поместить по возможности в закрытые помещения или во всяком случае, в место защищенное от атмосферных воздействий. Состояние упаковочных материалов следует проверять каждые 3-4 месяца, особенно если ящики подвергаются атмосферным воздействиям. Температура складского помещения должна находиться в пределах от -20 до +70 °C, если иное не указано в спецификациях.

12. Установка

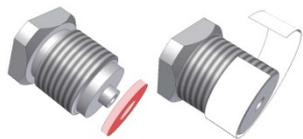
Дифференциальные манометры серии MD исполнений 2G9 и 2D9 должны устанавливаться в соответствии с рекомендациями европейского стандарта EN 837-2. Прибор необходимо устанавливать в таком месте, где магнитная и электромагнитная индукция, ионизирующее излучение, ультразвук и воздействие солнечного света не будут приводить к повышению температуры поверхности прибора.

Жидкая среда измерения не должна содержать твердых частиц в суспензии, воздушных пузырьков или нерастворенных газов.

Для упрощения демонтажа при проведении работ по техобслуживанию необходимо установить отсечные клапаны между прибором и установкой, а также трехходовой manifold для калибровки прибора. Рекомендуется закрепить прибор на стене или на стойке с помощью кронштейна.

Все приборы должны устанавливаться таким образом, чтобы шкала находилась в вертикальном положении.

Присоединения манометра к измеряемому процессу должны быть герметичными. Если соединительные патрубки имеют цилиндрическую резьбу, герметизация обеспечивается с помощью уплотнительной прокладки, зажимаемой между двумя плоскими уплотняемыми поверхностями, одна из которых находится на присоединяемом патрубке, а другая на штуцере манометра. Если присоединяемый патрубок имеет коническую резьбу, герметизация обеспечивается путем простого навинчивания на муфту минимум на 5 витков.



Обычно перед навинчиванием на внешнюю резьбу наматывают пленку из ПТФЭ (см. рис.). В обоих случаях крутящий момент должен прилагаться с помощью двух шестигранных ключей, один из которых удерживает за шестигранный штуцер прибора, а вторым затягивается гайка на патрубке. Перед подачей давления на манометр проверьте герметичность соединений.

Влияние столбов жидкости - Монтажник должен помнить, что если на прибор воздействует давление столба жидкости, находящейся в подводящих патрубках, его придется откалибровать, чтобы компенсировать влияние этой нагрузки. Это происходит, когда прибор устанавливается выше или ниже напорного патрубка, к которому он подключается.

В случае измерения давления газа или пара этого не происходит. В этом случае рекомендуется установить прибор выше точки сема давления, чтобы конденсат не искажал показания. Для измерения уровня жидкости с помощью дифференциальных реле давления прибор нужно установить минимум на 50 см ниже минимального уровня в баке, а разность высоты между минимальным уровнем в баке и уровнем в баке для конденсата должна быть равна или немного меньше дифференциальной шкалы прибора.

Температура - Если температура технологической среды превышает верхнее предельное значение, рекомендуется перед манометром устанавливать сифон, или аналогичное приспособление, которые нужно заполнить конденсатом до подключения манометра к контролируемому процессу, чтобы предотвратить попадание горячей среды в прибор при начальной подаче давления. В чувствительный элемент не должна попадать среда, которая может замерзнуть или кристаллизироваться. Если прибор используется для измерения в точках с высокой температурой, рекомендуется подсоединять прибор к точке измерения трубой с внутренним диаметром не более 6 мм. Трубка длиной 1,5- 2 м снижает фактическую рабочую температуру приблизительно до температуры окружающей среды. Если характеристики технологической среды не позволяют использовать трубку с небольшим поперечным сечением, часто бывает необходимо установить между технологической средой и прибором мембранный разделитель, при этом жидкость, которой заполнен разделитель, должна соответствовать температуре технологической среды.

Адиабатическое сжатие - Для газообразных сред, которые подвергаются быстрому сжатию, скорость изменений давления нужно уменьшать, пока максимальная температура поверхности не упадет до допустимых пределов. При работе с газовыми средами давление должно повышаться медленно, как это возможно. Рекомендуется использовать сужающие устройства или демпферы, чтобы при скачке давления величиной 80% от полного диапазона измерений время нарастания давления не превышало 1 с.

Механические нагрузки - Манометры не должны подвергаться воздействию механических нагрузок. Если в месте установки манометр подвергается воздействию механических нагрузок, прибор лучше перенести на некоторое расстояние и подсоединить с помощью гибких трубок. Выбранные приборы

должны быть предназначены для установки на поверхности, на стене или в панели.

Вибрация - Когда опора манометра подвергается вибрациям, можно применить, в частности, следующие решения:

а) использование манометров, заполняемых демпфирующей жидкостью; б) при сильной или нерегулярной вибрации приборы нужно устанавливать на определенном расстоянии и подсоединять с помощью гибких шлангов или труб. Вибрации могут быть замечены по непрерывным, зачастую нерегулярным колебаниям стрелки прибора.

Динамические и циклические давления - не допускаются.

Эквивалентность - Благодаря омическому контакту между резьбовым соединительным штуцером и трубопроводом прибор имеет одинаковый потенциал с установкой, на которой он устанавливается.

13. Дополнительное оборудование

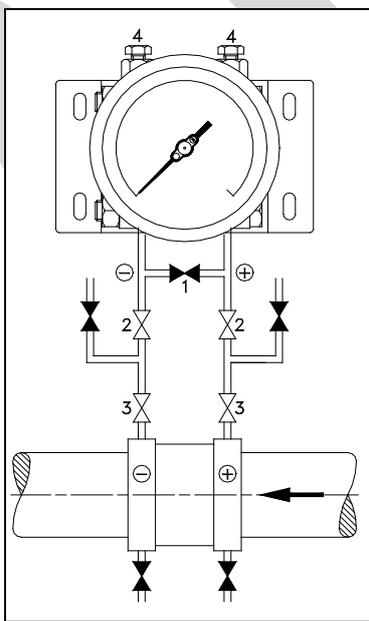
Мембранные разделители: Они необходимы для передачи давления, создаваемого коррозионными, горячими, имеющими высокую вязкость или кристаллизующимися технологическими средами: См. соответствующее руководство по эксплуатации: MGS9.

Клапаны, дренажные клапаны, соединительные трубопроводы и фитинги, стабилизаторы давления: См. соответствующее руководство по эксплуатации: MP.

14. Применение

Пользователь должен помнить о рисках, связанных с химическими и физическими свойствами газов, паров и/или горючей пыли, присутствующих в системе, а также выполнить тщательную предварительную проверку возможных рисков перед вводом манометра в эксплуатацию.

Настройка - Систему необходимо настраивать осторожно, чтобы избежать скачков давления и внезапных изменений температуры. Несмотря на высокую устойчивость манометра к перегрузкам с обеих сторон, клапаны необходимо регулировать таким образом, чтобы по возможности исключить односторонние перегрузки. Поэтому отсечные клапаны необходимо открывать медленно. Перед выполнением всех настроек прибора необходимо убедиться в том, что соединительные линии соответствуют схеме, представленной на рисунке. В частности, необходимо учитывать, что любые сужения, осадок, воздушные пузыри или конденсат в линиях могут исказить показания.



Выполните следующие действия:

1. Откройте перепускной клапан "1";
2. Откройте основные клапаны "3";
3. Откройте отсечной клапан "2" с положительной стороны (+), прибор покажет нулевое давление;
4. Закройте перепускной клапан "1";
5. Откройте отсечной клапан "2" с отрицательной стороны (-).

Настройка нуля:

1. Закройте отсечные клапаны "2" с положительной (+) и отрицательной (-) стороны;
2. Откройте перепускной клапан "1";
3. Если нулевая точка не достигнута, снимите заглушку "4" дренажных отверстий сверху или сбоку на блоке, содержащем чувствительный элемент. Убедитесь в том, что напорные камеры заполнены технологической средой и при необходимости добавьте среду.
4. Если после дренажа стрелка сдвинулась от нулевой отметки на величину не более 10% от полного диапазона шкалы, настройка нулевой точки выполняется поворотом соответствующего микрометрического винта на стрелке. Если настроить нулевую точку не удается, рекомендуется отправить прибор производителю.

15. Возможные неисправности

- **Показания отсутствуют (стрелка на нулевой отметке):** Закрыты основные клапаны. Стрелка указывает одну и ту же величину.
- **Закупорены подводящие трубки. Закрыты основные клапаны.** Стрелка остается за пределами градуированной шкалы: Изыточное давление; временная или постоянная ошибка показаний.
- **Погрешность показаний, превышающая допустимые пределы, заявленные для прибора:** Изменена калибровка.
- **Быстрые колебания стрелки:** Разрушительная пульсация в технологической среде. Разрушительная механическая вибрация.

16. Техническое обслуживание

Поддержание первоначальных конструктивных и рабочих характеристик должно обеспечиваться посредством специальной программы технического обслуживания, разработанной и контролируемой квалифицированными техническими специалистами. При техническом обслуживании механических деталей необходимо избегать опасных ситуаций связанных с высокими и риском возгорания и взрыва, вызываемых нарушениями правил эксплуатации.

Систематический осмотр - На защитном стекле шкалы прибора не должно быть никаких трещин. Заглушка заливного отверстия и противовибрационный клапан должны быть правильно установлены. Стрелка должна находиться в пределах градуированной шкалы.

Что касается приборов, заполняемых демпфирующей жидкостью, их нужно дозаправлять, когда уровень падает до 85%. Использовать только жидкости Nuova Fima.

Плановая проверка - Приборы, эксплуатируемые в тяжелых условиях (вибрация, пульсирующие давления, коррозионные или горючие / воспламеняющиеся среды), подлежат замене с периодичностью, указанной в программе технического обслуживания. Если это не предусмотрено программой технического обслуживания, рекомендуется каждые 3/6 месяцев проверять состояние чувствительного элемента, а также точность показаний, степень коррозии на чувствительном элементе (для мембранных разделителей), состояние уплотнительных прокладок и наличие конденсата внутри корпуса. Если прибор не работает должным образом, необходимо провести внеплановую проверку.

Время от времени необходимо проверять толщину наложения пыли на приборе. Она не должна превышать 5 мм. В противном случае прибор необходимо очистить. Используйте ткань, смоченную в воде и мыльном растворе.

Демонтаж - Не ослаблять болты фланцев, удерживающих чувствительный элемент.

Приборы нужно изолировать от системы, закрыв основные клапаны, а давление внутри прибора нужно снизить до нуля, открыв дренажные заглушки. Технологическую среду, оставшуюся в технологическом соединении прибора, нельзя выпускать в окружающую среду, чтобы не вызвать загрязнение и не нанести ущерб людям. С опасными и токсичными средами необходимо обращаться осторожно.

Детальная проверка (калибровка)

Испытательная среда должна быть совместима с технологической средой. Не использовать среды, содержащие углеводороды, если система предназначена для измерения давления кислорода или иных окислителей. Для контроля целостности чувствительного элемента подключите прибор к источнику давления. Подайте на прибор максимально допустимое давление и затем изолируйте его от источника давления, закрыв отсечной клапан. При наличии утечек на чувствительном элементе стрелка медленно вернется к нулевой отметке. Чтобы проверить точность показаний, необходимо подать стабильное давление на проверяемый прибор и на эталонный прибор. Точность последнего должна быть, как минимум, в 4 раза выше номинальной точности проверяемого прибора. Сравнение показаний двух приборов при увеличении и снижении давления несколько раз подряд, позволяют оценить нелинейность, гистерезис и повторяемость для проверяемого прибора.

Проверьте целостность прокладок и результирующего уровня защиты IP.

Повторная калибровка - Если после калибровки показания отличаются от номинальных значений, заявленных в каталоге, процедуру калибровки следует повторить. Процедуру калибровки рекомендуется проводить в сервисном центре Nuova Fima или в авторизованных центрах ее официальных представителей.



NUOVA FIMA не несет ответственности за приборы, обслуживаемые вне авторизованных сервисных центров. Кроме того, в таких случаях гарантийный договор и декларация соответствия CE становятся недействительными.

17. Утилизация

Рекомендуется снять стекло и крышки, а затем утилизировать их как отходы из алюминия или нержавеющей стали. Оставшаяся в приборе жидкость может быть опасной или токсичной.

DICHIARAZIONE UE DI CONFORMITÀ EU DECLARATION OF CONFORMITY Direttiva 2014/34/UE – Directive 2014/34/EU

**Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in
atmosfera potenzialmente esplosiva
Equipment and protective systems intended for use in potentially
explosive atmospheres.**

NUOVA FIMA s.r.l. dichiara sotto la propria responsabilità che i manometri differenziali
esecuzione 2G9 e 2D9 di seguito elencati sono in accordo con la direttiva

*NUOVA FIMA s.r.l. declares on its sole responsibility that the following differential pressure
gauges 2D9 and 2G9 version comply with the directive*

Modello Model	DN/DS	Tipo cassa Case type	Esecuzione Version	Marcatura Marking
MD13, MD15, MD16, MD17, MD18	100	secco/dry	2G9	CE Ex II 2G c T6 x TF9
	150	riempibile/fillable	2D9	CE Ex II 2GD c T6 x TF9 IP65 T85°C
		riempita/filled		

Norme di riferimento - Reference standards

- EN 1127-1:2011
- EN 13463-1:2009
- EN 13463-5:2011

Il fascicolo tecnico è depositato presso l'Organismo Notificato:
The technical file is retained at Notified Body:

ICIM - 0425

Il fascicolo tecnico è denominato:
The technical file is named:

TF9 (2008 ATEX 1808)

La revisione e la data di revisione sono:
The revision number and the revision date are:

Rev.0 – 02/07/2008

Il controllo della fabbricazione interna degli strumenti è assicurato dal Sistema Qualità secondo
ISO 9001 operante in azienda e certificato da ICIM SpA.

*The control of internal manufacturing of the instruments is assured by the Quality System
according to ISO 9001 of the factory, certified by ICIM SpA.*

Invorio, 23/12/2017

NUOVA FIMA

Responsabile ATEX-ATEX Responsible
F.Zaveri

