



Главный конструктор проекта ДМ5002 к.т.н. Кузнецов А. А.

**Свинолулов Юрий Григорьевич,**  
к.т.н., заместитель генерального директора по науке ОАО «Манотомь»

# Новая разработка для ресурсосберегающих технологий

## Цифровой интеллектуальный манометр ДМ 5002

Стратегия комплексного подхода к программе энергосбережения и ресурсосбережения при производстве энергии в немалой степени опирается на применение современных приборов, обеспечивающих эффективное управление технологическими процессами.

Приборы измерения давления являются наиболее распространёнными в энергетическом машиностроении, в АСУ ТП, управляющими энерговырабатывающими процессами.

До недавнего времени применение интеллектуальных приборов повышенной точности для измерения

давления в рядовых АСУ ТП было скорее редкостью, нежели обычным явлением. Это объяснялось тем, что, с одной стороны, требования высокой точности, совмещённое с возможностью функционировать в системах, с высокими показателями по долговременной стабильности достигалось применением относительно дорогих технологий и имело высокую стоимость. С другой – в применяемых системах не требовалось высокой точности. Сегодня на рынке интеллектуальных датчиков давления, цифровых манометров высокой точности представлены приборы не только промышленной группы «МЕТРАН»,

но и других Российских производителей, быстро стабилизировавшихся в этой категории приборов, это НПО «ЭЛЕМЕР», ЗАО «МАНОМЕТР-СЕРВИС», ЗАО «МИДА», ОАО «МАНОТОМЬ», причём стоимость этих приборов, при погрешности измерения 0,25% становится соизмеримой со стоимостью, к примеру, стрелочного электроконтактного манометра. Оснащение прибора цифровыми каналами передачи данных становится рядовым явлением, будь-то «HART», или RS 485. Имея широкий диапазон показателя «цена-качество» приборы дают возможность потребителю сделать свой выбор.

При разработке цифрового интеллектуального манометра ДМ 5002 ставилась задача совмещения в приборе высокой точности с возможностью работать в производственных условиях, т.е. обладать повышенной вибростойкостью, иметь возможность коммутировать промышленную сеть 220 В, обладать многопредельностью, иметь взрывозащищённое исполнение, и при этом иметь приемлемую стоимость. Все эти качества успешно воплощены в приборе ДМ 5002.

Цифровой манометр ДМ 5002 представляет собой высокоточное измерительное средство и может использоваться в измерительных системах, в том числе автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и предназначен для измерения избыточного, абсолютного давлений и разряжения, преобразования результата измерения в пропорциональный унифицированный токовый выходной сигнал и передачи запрашиваемых системой данных по стандартному цифровому интерфейсу (RS-232/RS-485). В составе прибора имеется двухканальное релейное коммутирующее устройство, срабатывающее по установленным пределам.

В приборе использован микропроцессорный модуль для алгоритмической коррекции основной систематической погрешности чувствительного элемента и его дополнительной температурной погрешности. Результат измерения отображается на пятиразрядном жидкокристаллическом или светодиодном индикаторе. На передней панели прибора располагается сенсорная клавиатура, с помощью которой осуществляется:

- установка/переустановка диапазона измерения;
- установка единицы измерения кПа, МПа, Бар, или кгс/см<sup>2</sup>;
- настройка выходного сигнала;
- установка/переустановка исполнения и значения пределов (уставок) коммутирующего устройства;
- контроль настройки параметров прибора;
- автокорректировка временного дрейфа (установка нуля);
- изменение времени усреднения результата измерения и выходного сигнала (демпфирование).

Конструктивное исполнение прибора и его внешний вид приведены на рисунке. Диаметр корпуса 100 мм, высота корпуса 48 мм. Присоединительный штуцер выполнен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, поэтому прибор может применяться при измерении давления агрессивных сред, но не активных по отношению к нержавеющей стали данной марки.

предел основной приведенной погрешности, % :  
±0,06; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25;

выходной сигнал, мА: 4-20 (0-5);

дополнительная погрешность от влияния температуры ±0,02% /10 °С;

напряжение питания, В: 24; 36;

степень защиты: IP54;

потребляемая мощность приборов, ВА (зависит от типа индикатора), не более: 2,8;

рабочая температура окружающей среды, °С: от минус 40 до плюс 70;

#### Основные технические характеристики цифрового манометра ДМ5002

Измеряемый параметр	Диапазоны показаний, кгс/см <sup>2</sup>
Избыточное / абсолютное давление	от 0 до 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600.
Разрежение-давление	от -1 до 0; 0,6; 1,5; 3; 5; 9; 15; 24.
Разрежение	от -1 до 0

масса прибора 1 кг.

По своим метрологическим характеристикам приборы в соответствии с ГОСТ 8.017-79 отвечают требованиям, предъявляемым к образцовым средствам измерения 3-го разряда Государственной поверочной схемы и могут применяться для поверки средств измерения давления класса точности 0,25 и ниже по методу непосредственного сличения. Применение цифрового манометра ДМ5002 в качестве рабочего эталона позволяет автоматизировать процесс поверки рабочих средств измерения давления. Суть процесса автоматизации поверки стрелочных манометров с применением прибора ДМ5002 поясняет рисунок. Высокая точность измерения, достигаемая прибором на основном пределе измерения, позволяет сделать его многодиапазонным, при снижении диапазона до 1/4 основной погрешности не наблюдается.

«Неприхотливость» прибора к условиям эксплуатации позволяет применять его и как прибор общепромышленного назначения в производственных условиях, в том числе с повышенными вибрационными нагрузками.

Коммутирующее устройство, в составе которого два реле, может коммутировать независимые электрические цепи с напряжениями промышленной сети, или слабые электрические сигналы постоянного и переменного тока. При этом погрешность срабатывания по установленным пределам соответствует погрешности измерения.



Для установки требуемого исполнения коммутируемого блока в соответствии с ГОСТ 2405 достаточно, с помощью клавиатуры войти в режим корректировки параметров прибора и установить соответствующее исполнение.

Прибор надёжно функционирует в условиях мощных импульсных и наведённых радиочастотных помех, в полной мере соответствует требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.(4.4, 4.5, 4.6)-99 и относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522-99.

Высокие показатели надёжности позволяют эксплуатацию прибора на объектах использования атомной энергии, что подтверждается лицензией Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №СО-12-101-1017 от 19.12.2005г. Для работы на объектах использования атомной энергии прибор дополнительно соответствует классу 2НУ по ПНАЭ Г-01-011-97.

При использовании цифровых манометров ДМ5002 в качестве образцовых средств измерения 3-го разряда разработана и утверждена во ВНИИМС методика их поверки 5ШО.283.342 МП.

Манометры взрывозащищённые цифровые ДМ5002Вн имеют вид взрывозащиты 1EXdIICT5, применяются для измерения избыточного, абсолютного давлений и разряжения, преобразования результата измерения в пропорциональный унифицированный токовый выходной сигнал. В составе прибора имеется двухканальное релейное коммутирующее устройство, срабатывающее по установленным пределам. Прибор имеет прочный алюминиевый корпус, два герметизированных кабельных ввода для подключения электрических цепей, панель управления прибором защищена 6-и миллиметровым стеклом, а дистанционное управление через панель осуществляется с помощью магнисторов.

Прибор надёжно функционирует в условиях мощных импульсных и наведённых радиочастотных помех, в полной мере соответствует требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.(4.4, 4.5, 4.6)-99 и относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522-99. ⚡