

Profіcy 2015

Просто! Проверено! Профессионально!

- **Визуализация, контроль, анализ и оптимизация данных обо всех операциях**
- **Анализ узких мест и оптимизация технологического процесса**
- **Организация интеллектуального производства на предприятии**
- **Высокоэффективное оперативное управление**
- **Контроль качества и соответствия стандартам**



**Интеллектуальные решения
GE Intelligent Platforms -
лучшее для Вашего успеха!**



191024, Санкт-Петербург
Полтавская ул., д. 8Ж
+7 (812) 331-58-30

115551, Москва
Шипиловский пр., д. 47/1
+7 (495) 343-43-88

623280, Свердловская обл.
Ревда, ул. Клубная, д.8
+7 (34397) 2-11-62

www.technolink.spb.ru

Эталонный манометр МО-05 от компании «Гидрогазкомплект», или Что такое точность



Статья знакомит с оборудованием компании «Гидрогазкомплект», разработанным для поверки и калибровки средств измерений: эталонным манометром МО-05, прессами для поверки манометров, измерительным комплексом «ПО-ИСК-600», коллектором КС. Вместе со статьей публикуется интервью с генеральным директором компании А.В. Гейде, в котором он раскрывает особенности этого уникального оборудования и рассказывает о сферах его применения.

ООО «Гидрогазкомплект», г. Москва

В каждом промышленном или жилом объекте используются приборы для теплофизических измерений. Для обеспечения единства измерений необходимо периодически проводить поверку и калибровку средств измерений, применяя для этих операций эталонные приборы.

Существует большое количество зарубежных производителей, которые предлагают эталонные средства измерений, однако стоимость их достаточно высока, а время поставки (или ремонта) может составлять до двух месяцев и более.

Манометр МО-05

Цифровой манометр МО-05 (рис. 1) российского производства относится к эталонным приборам, не имеющим аналогов среди зарубежных образцов. Более того, сегодня он сам начинает порождать аналоги. Его основное назначение — точное измерение избыточного давления жидкости и газов, а также давления разрежения.

Манометр может измерять давление (разрежение) от $-0,1$ до 60 МПа и имеет до шести поддиапазонов (согласно стандартному ряду). Выпускаемые модели измеряют:

- ▶ давление $6; 10; 16; 25$ и 40 кПа;
- ▶ давление (разрежение) 100 кПа;
- ▶ давление (разрежение) $0,04; 0,06; 0,1, 0,16$ и $0,25$ МПа;
- ▶ давление (разрежение) 100 кПа;
- ▶ давление (разрежение) $0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5$ МПа;
- ▶ давление $2,5; 4; 6; 10; 16$ МПа;
- ▶ давление $10; 16; 25; 40; 60$ МПа.

Пользователь может сам выбрать один из поддиапазонов и единицу измерения: Па, кПа, кгс/см², МПа или мм рт. ст.

Если учесть, что в каждом манометре несколько единиц измерений

и до шести выделенных диапазонов измерения, можно подсчитать, что пять исполнений манометра МО-05 заменяют 60 образцовых манометров. Иными словами, образцовый манометр МО-05 гораздо эффективнее и дешевле в эксплуатации, чем другие образцовые манометры, которые обычно рассчитаны на один диапазон измерения.

Манометры МО-05 могут иметь пределы допускаемой основной приведенной погрешности $0,025; 0,05; 0,1; 0,15; 0,25$ или $0,4\%$, что соответствует любым запросам потребителей по точности и цене.

Показания давления отображаются на светодиодной матрице с различной интенсивностью свечения (которая выбирается пользователем). Единицы измерения и поддиапазоны также подсвечиваются светодиодами.



Рис. 1. Манометр МО-05: модель с пределом допускаемой основной приведенной погрешности $0,025\%$

Автономное питание манометра от трех литиевых батареек формата АА позволяет использовать этот прибор для выездных работ. Время непрерывной работы без смены батареек составляет более 300 часов.

МО-05 оборудован разъемом USB, через который манометр подключается к персональному компьютеру, после чего информация выводится с прибора на экран монитора. На сайте компании «Гидрогазкомплект» gidrogaz.ru в открытом доступе можно найти программу, автоматизирующую поверку стрелочных манометров и выводящую протокол поверки на печать. С помощью этой программы одновременно проверяются до шести манометров, расположенных на одном источнике давления. Также на сайте компании в открытом доступе находится протокол обмена данными между МО-05 и ПК, позволяющий использовать манометр для работы в автоматизированных технологических процессах.

Отдельно отметим, что при подключении МО-05 к компьютеру манометр отключает питание от батареек и подключается к питанию от ПК, экономя таким образом энергию батареек.

Удобный пользовательский интерфейс (с помощью двух кнопок выполняется весь набор функций), звуковая защита от перегрузки, мерцание индикаторов при разряде батареек — всё это дает возможность работать с прибором без специальной подготовки.

На лицевой стороне манометра имеется окно с инфракрасным портом для корректировки верхнего предела поддиапазона. Тем самым

неизбежное понижение точности можно скомпенсировать, обеспечив долговременную стабильность прибора. Корректировку диапазонов выполняет квалифицированный специалист, нарушив пломбу производителя и воспользовавшись отдельно поставляемым пультом.

Пневматические прессы

Предприятие «Гидрогазкомплект» выпускает широкую гамму переносных и стационарных прессов для поверки и калибровки приборов давления (рис. 2). Серия пневматических прессов способна создавать давление (разряжение) от единиц паскалей (например, пресс ПС-50 для поверки тягонапорометров) до 2,5 МПа (пресс ПУМ-6М, который может создавать и разряжение $-0,095$ МПа).

Серия гидравлических прессов, которые способны работать и в газовых средах, создавая давление и разрежение, представлена установками 2113М, ПУМ-60, ПУМ-40М, ПУМ-100М. Максимальное давление, которое создают некоторые из моделей, – 100 МПа.

Все прессы выполнены из нержавеющей стали и могут работать с различными средами: водой, маслом, керосином и т. д.

Для использования гидравлических прессов при заполнении больших объемов предназначена pompa, монтируемая на прессы серии ПУМ. Эти прессы имеют две точки подсоединения измерителей давления с самоподжимными патронами, не требующими использования ключей для закрепления приборов.

Стационарный пресс массой 14 кг может создавать давление до 120 МПа.

Все прессы снабжены уплотнением – стандартными резиновыми кольцами, которые при необходимости легко заменяются.

Измерительный комплекс «ПОИСК-600»

Для проведения метрологических работ на выезде разработчиками компании создан переносной многодиапазонный измерительный комплекс «ПОИСК-600» (рис. 3), в состав которого входят: пресс для создания давления ПУМ-60М, до пяти манометров МО-05, набор переходников, инструмент, инструк-



Рис. 2. Прессы для поверки и калибровки приборов давления

ции и салфетки. Весь набор упакован в герметичный кейс. Каждый манометр МО-05 хранится в отдельном защитном футляре. Измерительный комплекс «ПОИСК-600» позволяет проводить поверку как

в стационарных условиях, так и непосредственно на объектах.

Потребителями «ПОИСК-600» сегодня являются предприятия нефтегазового комплекса, МЧС, МВД, МО России, структуры РЖД и пр.



Рис. 3. Комплекс «ПОИСК-600»

Коллектор КС

Во время проведения проверок часто возникает необходимость сравнить, одинаковое ли давление показывают несколько манометров, применяющихся на одном объекте. Выполнить эту задачу помогает коллектор серии КС (рис. 4). Коллектор может подключаться к любому источнику давления через соединительный рукав или непосредственно к прессу ПУМ-60М (ПУМ-40М). Оборудован самоподжимными патронами и в зависимости от модели может иметь от трех до шести штуцеров для одновременного подключения манометров. При транспортировке коллектор складывается гармошкой, кроме того, он имеет малый вес и габариты, что удобно при выездных работах. Коллектор КС изго-



Рис. 4. Коллектор КС с манометрами, присоединенный к прессу для создания давления

товлен из нержавеющей стали и может использоваться для любых сред, неагрессивных к стали 08X18H10T.

Отдельно следует отметить, что вся продукция, выпускаемая предприятием «Гидрогазкомплект», может изготавливаться в кислородном

исполнении, то есть для работы с кислородом.

ООО «Гидрогазкомплект», г. Москва,
тел.: +7 (495) 255-2296,
e-mail: mail@gidrogaz.ru,
www.gidrogaz.ru

Вместо послесловия. Интервью с генеральным директором ООО «Гидрогазкомплект» Андреем Владимировичем Гейде

ООО «Гидрогазкомплект» – компания с традициями, основанная специалистами известного московского завода «Манометр». Поверочное оборудование, выпускаемое на этом предприятии, применяется как в России, так и за рубежом. И всё же, услышав, как генеральный директор предприятия с гордостью называет эти приборы «шедеврами метрологического оборудования», мы были по-настоящему заинтригованы.

ИСУП: Скажите, на какого потребителя главным образом рассчитана ваша продукция? В какой сфере промышленности ваши образцовые манометры используются чаще всего?

А.В. Гейде: Хороший вопрос. Наш потребитель – это главным образом метрологи различных предприятий, производств, нефтегазовой промышленности, силовые структуры, метрологические центры и т. д. Я бы даже сказал так: покупатель нашего оборудования – это те организации, у которых есть потребность измерять, контролировать и создавать давление, ну и конечно, кто занимается поверкой приборов давления. Покупатель непростой, я бы даже сказал, консервативный, и это понятно. Все, что связано с давлением, связано так

или иначе с деньгами, а самое главное – со здоровьем персонала, работающего с давлением. Назову лишь несколько покупателей нашей продукции: МЧС России, ВС России, МВД, Газпром, Газпромнефть, Сургутнефтегаз, Ростест-Москва, ЦСМ различных регионов, Курчатовский институт, и да не обидятся сотни других наших покупателей, которые все нам дороги.

ИСУП: Можно ли сказать, что ваши приборы – это недорогое и качественное решение?

А.В. Гейде: Слоган нашей компании: «Мы делаем дорогие приборы, но продаем их дешево». Как я уже говорил, наш покупатель достаточно консервативен в выборе оборудования. Если бы то оборудование, которое мы производим, было нека-

чественное или плохо работало, то наше предприятие давно прекратило бы свое существование. Творческий подход наших разработчиков и конструкторов, которые не просто отбывают рабочее время, а создают поистине уникальное оборудование, я бы даже сказал, шедевры метрологического оборудования, а также ответственное отношение к выполнению своих обязанностей всего нашего трудового коллектива позволили наладить выпуск высококачественной продукции по достаточно низкой цене.

ИСУП: Манометр М0-05 выпускается в пяти вариантах. Чем они различаются между собой?

А.В. Гейде: Исключительно диапазонами измерений и классом точности. Первый вариант измерения

имеет диапазоны измерений 6; 10; 16; 25; 40 кПа. Второй вариант выпускается с диапазонами измерения 0,04; 0,06; 0,1; 0,16; 0,25 МПа. Третий вариант: 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5 МПа. Четвертый вариант: 2,5; 4; 6; 10; 16 МПа. Пятый вариант: 10; 16; 25; 40; 60 МПа. Таким образом, пятью манометрами перекрывается весь стандартный согласно ГОСТу ряд давлений от 6 КПа до 60 МПа.

ИСУП: Как часто поверяется МО-05 – образцовый прибор, служащий для проверки обычных манометров?

А.В. Гейде: МО-05, как любое средство измерений, имеет межповерочный интервал. У МО-05 интервалы между поверками составляют один год для приборов с пределом допускаемой основной погрешности 0,025 и 0,05%; два года – с пределом допускаемой основной погрешности 0,1 и 0,15%; три года – с пределом допускаемой основной погрешности 0,25 и 0,4%. Для поверки таких приборов существует специальная методика, разработанная нашими специалистами и утвержденная Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС).

ИСУП: Вы выпускаете кислородные манометры – приборы, помогающие регулировать давление при подаче кислорода. Известно, что кислород взрывоопасен, а значит, исполнение должно быть особым. В чем особенность ваших кислородных манометров?

А.В. Гейде: У многих производителей в конструкции чувствительного элемента предусмотрена дополнительная внутренняя мембрана, пространство между внешней и внутренней мембраной заполнено некой субстанцией. В случае повреждения внешней мембраны эта субстанция вытекает и попадает на обезжиренную поверхность кислородного манометра, а это недопустимо. Мы используем чувствительные элементы без заполнения. Вообще говоря, мало кто делает цифровые манометры в кислородном исполнении.



Рис. 5. Пресс «ПУМ-60» на учениях в вооруженных силах РФ

ИСУП: Можно ли что-то дополнительное сказать о прессе вашего производства?

А.В. Гейде: Наше предприятие разработало линейку прессов с увеличенным сроком службы серии ПУМ. Слабое место у любого пресса – это место отсечки давления и износ уплотнений на поршне, создающем давление. Нам удалось найти технические решения, значительно увеличивающие срок службы проблемных узлов. Продажи наших прессов ежегодно растут, наверное, сказывается количество уже проданных прессов. К тому же есть прессы, не имеющие аналогов. К примеру, серийно выпускаемый пресс ПУМ-100М при весе всего 5 кг создает давление 100 МПа (напомню, что такое же давление под водой на десятикилометровой глубине, на минуточку), при этом манометр присоединяется к прессу без применений гаечных ключей, рукой до легкого поджатия, с помощью самоподжимных патронов.

ИСУП: Чем отличается пресс «Гидрогазкомплекта» от подобных изделий других компаний?

А.В. Гейде: Во-первых, он работает не только на масле, но и на воде. Во-вторых, гидравлические прессы серии ПУМ оснащены самопод-

жимными патронами, что позволяет обеспечить надежное присоединение манометра к прессу без помощи гаечных ключей. Третье: они очень надежны и долговечны. Четвертое: пресс ПУМ-100М при весе 5 кг создает давление 100 МПа, огромное давление, как уже было сказано. Наконец, они недорогие.

ИСУП: Насколько совместим пресс для манометров вашей компании с измерительным оборудованием других производителей?

А.В. Гейде: В России используется стандартное присоединение M20 × 1,5, но за рубежом применяются другие стандарты, как правило, это дюймовые резьбы. Мы выпускаем комплект переходников специально для таких случаев.

ИСУП: Насколько должен быть квалифицированным специалист, чтобы заниматься поверкой с помощью вашего оборудования?

А.В. Гейде: Специалист должен быть обязательно аттестован. Работать с давлением без аттестации запрещено. Нашим оборудованием пользоваться просто, к тому же на нашем сайте есть обучающие ролики. Пользовательский интерфейс у МО-05 настолько прост, что разобраться с ним сможет даже ребенок.