

Датчики давления VMP

для гидравлических и пневматических систем



В статье рассмотрены специализированные датчики давления VMP, разработанные для гидравлических и пневматических систем российской компанией «ВакууммашЭлектро». Эти приборы замещают датчики давления зарубежных брендов, которые покинули российский рынок. Рассказано о том, как велась работа над различными моделями для автомобилестроения, нефтяной и газовой промышленности.

ООО «ВакууммашЭлектро», г. Саратул

Российский производитель датчиков давления

«ВакууммашЭлектро» — российская компания, специализирующаяся на разработке и производстве датчиков давления и температуры, клапанных блоков и измерительных преобразователей. Ее решения позволяют предприятиям различных отраслей промышленности эффективно автоматизировать и контролировать производственные процессы благодаря доступным первичным приборам.

Проблемами замещения импортного оборудования в этой компании начали интересоваться задолго до 2022 года. Отечественным разработчикам было ясно, что, принося с собой передовые технологии, ведущие зарубежные производители «подсаживают» российских потребителей на свою технику, заставляя их приобретать, может быть, и качественное, но зачастую избыточно функциональное оборудование, которому сложно найти замену. «ВакууммашЭлектро» уже много лет противостоит такому положению дел, активно занимаясь НИОКР, разрабатывая собственные термопреобразователи ТПМ/ТПС и датчики давления VMP с такими же метрологическими

характеристиками, как у зарубежных приборов, но дешевле, а также создавая датчики по индивидуальным заказам для замены зарубежных изделий.

Поэтому, когда в 2022 году ситуация резко обострилась, с российского рынка ушли западные бренды и возникла острая нехватка импортного измерительного оборудования, у компании уже были разработки, которые можно использовать для форсированной работы над импортозамещением.

Датчики давления для гидравлики и пневматики

Особенно тяжелое положение на рынке сложилось с приборами специализированного исполнения, в частности, с датчиками давления на гидравлические и пневматические системы. Ушли такие крупнейшие поставщики, как немецкая компания WIKA, которая производила преобразователи давления для мобильной гидравлики и компрессорной техники, датская Danfoss, изготавливающая датчики для карьерной и шахтной техники, немецкая Bosch, выпускающая датчики для автомобильных гидросистем и пневмооборудования. Ушла компания KELLER, делающая датчики давления

для двигателей, систем охлаждения, гидравлики и пневматики.

Заменить эту продукцию было не так легко: от российских разработчиков требовалось изучать западные стандарты и воспроизводить конструкцию импортных аналогов. Но отступить было некуда: датчики давления для гидравлических и пневматических систем очень нужны. Они применяются в различных узлах спецтехники: в приводах тракторов, подъемных механизмах экскаваторов и крановой техники, в карьерных и горных машинах, в оборудовании нефтедобычи (гидроключи, пневмоподвески, АКПП, вариаторы) и т. п.

Например, в гидравлических насосах и насосных станциях специализированные датчики осуществляют контроль давления на выходе и входе насоса для оптимизации работы и предотвращения перегрузок. В гидравлических цилиндрах мониторинг давления позволяет контролировать силу, скорость и положение поршня. В гидравлических распределителях контроль давления в системе позволяет управлять потоками жидкости между различными компонентами. В гидравлических резервуарах монито-

ринг давления или уровня применяется для предотвращения их переполнения и защиты насосов от холостого хода в случае опустошения резервуаров. В гидравлических фильтрах и станциях очистки с помощью контроля давления до и после фильтрации определяют необходимость замены фильтров. В гидравлических прессах выполняется контроль давления при прессовании или формовке. Гидравлические ключи на нефтяных скважинах нуждаются в контроле давления свинчивания и развинчивания буровых труб.

В компрессорном оборудовании такие специализированные датчики применяются для контроля давления нагнетания жидкостей или газов. В пневмоприводном оборудовании — для контроля давления в подвеске и определения веса нагрузки.

И в космических аппаратах тоже используется гидравлическое и пневматическое оборудование для приведения в действие различных бортовых функциональных систем. Оно содержит источники давления (насосы, гидроаккумуляторы, ресиверы, компрессоры), баки с рабочей жидкостью, трубопроводы, арматуру, клапаны, фильтры, гасители пульсаций, которым необходимы датчики давления для контроля. Правда, для космических аппаратов «ВакууммашЭлектро» приборов пока не делает, это амбициозные планы на будущее.

Разработка новых датчиков давления VMP

Особенностью датчиков давления для гидравлики и пневматики является способность выдерживать резкие подъемы и падения давления в системах, что требует применения специальных демпфирующих устройств и стойкого к перегрузкам чувствительного элемента (сенсора). При этом датчик должен иметь достаточно высокую скорость обработки сигнала. Для достижения таких характеристик специалисты «ВакууммашЭлектро» проделали огромную работу, адаптируя имеющиеся модели серии VMP под применяемость в указанных системах.

Эта работа велась в процессе реализации проектов для разных компаний — сразу по нескольким направлениям.

Так, в ООО «ВакууммашЭлектро» обратилась сервисная компания одного из рудников Крайнего Севера,



Рис. 1. Датчик давления серии VMP для погрузочно-доставочных машин и шахтных самосвалов

которой требовалось заменить импортные датчики давления, устанавливаемые на погрузочно-доставочные машины (ПДМ) и шахтные самосвалы (ШАС), работающие в руднике. После прекращения поставок из Европы и Америки компания начала приобретать китайские датчики и датчики некоторых российских производителей, но все они быстро выходили из строя, не выдерживая нагрузок. Датчики производства «ВакууммашЭлектро» из первой опытной партии тоже не выдержали нагрузок, но, благодаря обратной связи со специалистами рудника, инженеры компании смогли изучить специфику работы оборудования и устранить причины быстрого выхода из строя. В результате была разработана целая серия датчиков давления в различных исполнениях и для



Рис. 2. Датчик давления VMP для систем загрузки автомобилей «БелАЗ»

разных отраслей машиностроения (рис. 1). Датчики давления гидравлических узлов VMP успешно работают в руднике на машинах с декабря 2023 года без гарантийных случаев: по отзывам заказчиков эти датчики не ломаются.

Второй опыт успешного применения специализированных датчиков давления VMP связан с карьерами Кузбасса. Такие приборы (рис. 2) применяются в системах загрузки автомобилей «БелАЗ», устанавливаемых в подвеске. Только в текущем году компания «ВакууммашЭлектро» поставила более восьмисот датчиков для этих систем, и не было ни одного возврата по гарантии.

Приобретя опыт с грузовыми автомобилями, компания «ВакууммашЭлектро» решила действовать на опережение и рассмотреть нужды нефтегазового сектора, который всегда был основным потребителем ее продукции. Изучив гидравлическое оборудование в этой отрасли, специалисты компании выяснили, что требуется



Рис. 3. Датчики VMP во взрывонепроницаемой оболочке для установки на гидроключи



Рис. 4. Датчик давления на компрессорные установки для газопровода

разработать датчик во взрывонепроницаемой оболочке, который устанавливается на гидроключи, работающие на скважинах при бурении. В течение года новые датчики давления VMP (рис. 3) испытывались в полевых условиях. Испытания закончились с положительным результатом, и новые датчики нашли применение: компания получила заказ от одного из крупных производителей гидроключей. Кроме того, было получено несколько заказов от сервисных компаний, обслуживающих буровые установки.

Еще одна разработка для нефтегазового сектора была связана с газовой индустрией. В «ВакууммашЭлектро» обратился испытательный центр, занимающийся контролем технического состояния газопроводов. Ему потребовались датчики на компрессорные установки Atlas Copco, поскольку поставка таких приборов была прекращена. Спустя непродолжительное время конструкторы «ВакууммашЭлектро» выпустили модель, успешно прошедшую испытания у заказчика



Рис. 5. Датчик давления – аналог датчиков KELLER серии 21Y для автомобильной промышленности

(рис. 4). Сегодня датчики давления VMP продолжают эксплуатироваться на компрессорах, и еще ни один не вышел из строя.

Приведем еще пример. В 2019 году компания разработала аналоги датчиков давления KELLER серии 21Y для автомобильной промышленности (рис. 5). Правда, тогда новые датчики VMP, которые прошли испытания на полигонах в составе транспортных средств и получили одобрение на применение от заказчика, не нашли широкого применения. А в 2022 году заказчик вспомнил о них, и теперь эти приборы производятся стабильными партиями. Модель датчика выпускается в четырех исполнениях: для АКПП, в систему торможения, систему подачи воздуха и систему охлаждения. Датчик имеет очень малые габариты и ратиметрический выходной сигнал.

Особенности датчиков давления VMP

Датчики давления VMP для гидравлики и пневматики имеют малые размеры корпуса ввиду стесненных условий применения, характерных даже для крупногабаритной техники (на-

пример, длина датчика на рис. 2 для систем загрузки автомобилей «БелАЗ» не превышает 7 см). Эти приборы предназначены для работы в особо тяжелых условиях и отличаются большой перегрузочной способностью по давлению. Их верхний предел измерений больше, чем у обычных датчиков, в 6–15 раз (в зависимости от модели и исполнения).

Зарубежные аналоги датчики давления VMP тоже превосходят. Так, датчик Danfos MBS 1250 (063G1542) имеет перегрузочную способность до 750 бар (75 МПа) и давление разрыва 2500 бар (250 МПа). А VMP-ДИ-1190, модель с аналогичными метрологическими характеристиками, допускает перегрузку до 1500 бар (150 МПа) с давлением разрыва до 3000 бар (300 МПа), что увеличивает срок эксплуатации в тяжелых условиях.

Кроме того, датчики VMP особо устойчивы к низким температурам, так как изначально рассчитаны на работу в северных районах: они могут эксплуатироваться при температурах от -45°C в стандартном исполнении и от -55°C опционально. При этом оригинальные импортные аналогичные датчики декларируют температуру окружающей среды только от -40°C .

Превосходя по характеристикам импортные аналоги, датчики давления VMP от «ВакууммашЭлектро» способны заменить их в гидравлических и пневматических системах, особенно в условиях сурового климата. Они обеспечивают повышенную надежность и долговечность, снижая затраты на обслуживание и замену оборудования.

А. Н. Семибратов, заместитель директора по инновациям, ООО «ВакууммашЭлектро», г. Саранул, Удмуртская Республика, тел.: +7 (3412) 918-622, e-mail: info@vmelectro.ru, сайты: vakuummash.ru, vmelectro.ru



Сейчас в СМИ

Все дублируется в новостной ленте Дзена

