

# Преобразователи дифференциального давления и клапанные блоки «ЭЛЕМЕР-БК»

## для эксплуатации при низких температурах



В статье представлены новые разработки для эксплуатации на добывающих объектах промышленности в арктических условиях, то есть при температурах до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ : преобразователи дифференциального давления «ЭЛЕМЕР». Благодаря тщательной модификации конструкции датчика были повышены его температурные характеристики. Так, в одних моделях были убраны уплотнительные кольца, в других применены уплотнительные кольца из новых материалов, претерпела изменение конструкция запорного блока, был применен метод лазерной сварки мембраны, специальные материалы для запирающего элемента (кран-буксы) и т. д.

ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Зеленоград

Создание контрольно-измерительного оборудования для эксплуатации при крайне низких температурах — актуальная задача, если учесть, что сегодня активно развивается добыча углеводородов в Арктике: осваиваются месторождения, возводятся промышленные объекты, строятся рабочие поселки (для обслуживания которых тоже нужны различные датчики).

Какие узкие места у датчиков давления и запорной арматуры мешают улучшить их температурные характеристики? В первую очередь это элементы конструкции, способные пропустить внутрь прибора наружный воздух, то есть уплотнительные элементы (кольца). Логично: чем выше их герметичность и устойчивость к низким температурам, тем менее датчик «проницаем» для воздействующих контактных сред, тем более экстремальные условия эксплуатации выдерживает. Поэтому именно в данной сфере проводятся научные изыскания и тщательно подбираются материалы и особенности конструкции как для датчиков давления, так и для запорной арматуры.

Вот почему специалисты НПП «ЭЛЕМЕР», разрабатывая дифференциальные датчики давления для арктических условий, сосредоточили усилия на модернизации конструкции датчиков давления и клапанных блоков, которые применяются вместе с ними, составляя единый узел для измерения и отбора давления.

К настоящему времени для арктических условий эксплуатации (до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) разработаны датчики давления как штуцерного, так и фланцевого конструктивного исполнения. В модуле сенсора штуцерных моделей полностью отсутствуют уплотнительные кольца. Применяется метод лазерной сварки мембраны и штуцера модуля сенсора, что обеспечивает высокую герметичность при низких температурах и высокую коррозионную стойкость. В моделях фланцевого конструктивного исполнения применяются уплотнительные кольца из специального композитного фторопласта, что обеспечивает высокую стойкость к низкотемпературным и агрессивным средам.

В клапанных блоках помимо уплотнительных колец из композит-

ного фторопласта используются специально разработанные игольчатые кран-буксы с различными материалами иглы, что тоже обеспечивает высокую стойкость к низким температурам даже при высоком рабочем давлении на технологическом процессе.

Преобразователи дифференциального давления любых производителей в редких случаях подключаются непосредственно к импульсным линиям без клапанных блоков. Каждый производитель датчиков давления старается обеспечить узел измерения давления надежной запирающей арматурой. У компании «ЭЛЕМЕР» для монтажа датчиков на технологическую позицию разработана и серийно производится специальная запорная арматура — клапанные блоки «ЭЛЕМЕР-БК» различных модификаций: «ЭЛЕМЕР-БК-Е», «ЭЛЕМЕР-БК-А» и «ЭЛЕМЕР-БК-С». Они предназначены для общепромышленных целей или объектов атомной промышленности. Но в любом случае подключение датчиков давления к импульсным линиям через клапанные блоки придает дополнительную надежность всему узлу для отбора давления и поз-



Рис. 1. Преобразователь дифференциального давления «ЭЛЕМЕР-АИР-30М» в комплекте с 5-вентильным клапанным блоком «ЭЛЕМЕР-БК-С52»



Рис. 2. Преобразователь дифференциального давления «АИР-10SH» в комплекте с 3-вентильным клапанным блоком для эксплуатации при низких температурах

воляет безопасно подключать и отключать датчик от технологического процесса. Также с помощью специальных дренажных штуцеров, расположенных на клапанных блоках, можно производить установку «нуля» и подключать метрологическое оборудование для калибровки и поверки датчика давления непосредственно на объекте (рис. 1).

Клапанные блоки «ЭЛЕМЕР-БК» (с помощью которых к импульсным линиям можно подключить датчики любого производителя) выполняют следующие задачи:

- защищают всю сборку от односторонней перегрузки;
- могут выполнять дренаж импульсных линий и датчика (в зависимости от исполнения);
- осуществляют периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления;
- служат для подключения контрольных и образцовых приборов (метрологическое оборудование).

Модификации клапанных блоков имеют разные посадочные места и разное количество вентиля. Выбор клапанного блока зависит от применяемого датчика давления, который может выпускаться в одном из двух конструктивных исполнений: штуцерном или фланцевом. Для шту-

церного конструктива применяются блоки с одним или двумя вентилями – изолирующим и дренажным. Для фланцевого – пятивентильные блоки, в которых также присутствуют изолирующий, дренажный и уравнивательный вентили.

В запирающем элементе клапанных блоков (кран-буксе) применяется уплотнение шариком или иглой.

Традиционный материал запирающего элемента – закаленная сталь 30X13.

Однако, разрабатывая «арктический» вариант датчиков дифференциального давления, специалисты компании «ЭЛЕМЕР» применили специальные материалы для запирающего элемента: высокопрочную и коррозионностойкую металлокерамику – твердый сплав ВК8. Также были применены новые уплотнительные кольца со специальным композитным фторопластом. Материалы и конструкция обеспечивают модернизированному клапанному блоку продолжительный ресурс эксплуатации – до 1500 циклов «открытие-закрытие».

Преобразователи давления, электронные контактные манометры, электронные автономные манометры фланцевого конструктива с применением новых уплотнительных колец способны работать при отрицательных температурах до  $-60^{\circ}\text{C}$ .

Полный «арктический» комплект, состоящий из преобразователей давления и клапанных блоков «ЭЛЕМЕР-БК», обладает уникальными свойствами:

- имеет расширенный диапазон температур окружающей среды (от  $-60$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ ), что позволяет применять приборы без укрытия и дополнительного обогрева;



Рис. 3. Электронный манометр дифференциального давления МТИ-100/М4-ДД

▶ допускает эксплуатацию при низких температурах и высоком рабочем давлении (до 16 МПа при температурах  $-60...-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ );

▶ сохраняет высокие метрологические характеристики и низкую дополнительную температурную погрешность (до  $\pm 0,08\text{ } \% / 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в пределах всего температурного диапазона;

▶ высокая герметичность запорной арматуры при низкой температуре сохраняется не только в режиме полного открытия и закрытия игольчатого клапана, но и в динамическом режиме «рабочего хода»

(при открытии и закрытии запирающего клапана на несколько оборотов);

▶ имеется возможность формировать комплекты из линейки серийно выпускаемых датчиков давления и электронных манометров: АИР-10SH, АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-АИР-30М, МТИ-100, ЭКМ-1005, ЭКМ-2005.

Для повышения надежности все приборы и запорная арматура, заказанные клиентами, в обязательном порядке проходят длительной тест в специальных климатических камерах при низких температурах и вы-

соком давлении. Более того, любой прибор, как в комплекте с клапанным блоком, так и отдельно, можно заказать в опытную эксплуатацию и проверить на объекте.

Прием заявок на дифференциальные модели преобразователей давления и клапанные блоки для низких температур открыт в середине III квартала 2018 года.

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»,  
г. Москва, Зеленоград,  
тел.: +7 (800) 100-5147,  
e-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru),  
сайт: [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)