

# Инновации Norgren в системах климат-контроля для общественного транспорта: создание идеального климата

Времена, когда системы климат-контроля (системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) на пассажирских транспортных средствах были роскошью или должны были обеспечить только приток теплого или холодного воздуха, давно прошли. Сегодня эти системы призваны создать для пассажиров требуемый уровень комфорта вне зависимости от погодных условий снаружи. В связи с этим современные требования к данному оборудованию разноплановые и достаточно жесткие.

**К**лючевые требования к системам климат-контроля являются обязательными для всех компаний-производителей и утверждаются на законодательном уровне. Особенное место отводится высокотехнологичному оборудованию: оно должно отвечать самым жестким требованиям. К примеру, не допускается обледенение

лобовых и боковых стекол благодаря использованию специальных систем обогрева. При этом должны быть обеспечены комфортные условия работы водителю, так как от этого зависит безопасность пассажиров.

Требования пассажиров к уровню комфортабельности поездки на общественном транспорте также возросли. Поддержание постоянной температуры и уровня влажности в салоне транспортного средства даже при экстремальных температурных условиях снаружи стали стандартом в сфере пассажирских перевозок.

Ситуация может усугубляться, когда транспортное средство используется в утренние и вечерние часы: ведь при этом наружные поверхности могут сильно нагреваться с одной стороны, оставаясь холодными с другой, что предъявляет к системе климат-контроля требования одновременно охлаждать и нагревать

**Norgren**, международный лидер в области управления потоками жидкостей и газов, поставляет широкий диапазон пневматических, электрических и гидравлических решений для транспортной отрасли по всему миру. Оборудование Norgren сертифицировано для применения на коммерческом и железнодорожном транспорте в широком температурном диапазоне при значительных перепадах напряжения и повышенных вибрационных нагрузках.

различные зоны транспортного средства.

Есть также общие требования к конструкторским разработкам, такие как необходимость добиваться снижения веса транспорта, потребления топлива, постоянно уменьшая размеры деталей, увеличивая рабочее давление.

Описанные выше обстоятельства предъявляют все более высокие требования к клапанам, которые используются для управления системами климат-контроля. Они должны быть способны не только максимально быстро реагировать на резкие изменения температуры, но и справляться с большими объемами горячей воды и при этом работать бесшумно, с минимальными энергозатратами.

Существенным аспектом является надежность и долговечность клапанов: срок их службы не должен быть меньше срока службы других компонентов системы. Это особенно важно, если учесть, что клапаны зачастую устанавли-



HVAC клапан Norgren  
в стандартном исполнении

ливаются в труднодоступных местах. А если принять во внимание, что постоянные затраты времени на ремонт или техническое обслуживание клапанов могут привести к значительным убыткам, критерий их надежности и долговечности становится ключевым.

Проектировщики современных транспортных средств должны стремиться минимизировать электромагнитное излучение, которое может отрицательно влиять на работу мобильных телефонов и радиосвязь. Кроме того, следует учитывать, что высокоточное позиционирование, необходимое для точного управления температурой, не может быть реализовано, если клапан обладает высоким гистерезисом.

На работу клапана также существенно влияет качество электрических соединений. Хотя широко распространены луженые контакты, уровень электропроводности в соответствии с IP 6K9K могут обеспечить только позолоченные контакты.

Рассмотрим типы клапанов, которые доступны разработчикам спецификаций.

Соленоидные/поршневые клапаны широко использовались ранее, но они требуют непрерывной подачи электричества и сильно предрасположены к гидроудару при открытии и закрытии. Аналогично угловые клапаны требуют одновременно электропитания и подвода сжатого воздуха, что приводит к увеличению количества компонентов и повышенному потреблению энергии. Эти устройства также тяжелее большинства альтернативных, а значит, каждое их открытие и закрытие требует больших энергозатрат.

Соленоидные клапаны просты в монтаже, необходимо только подключить электропитание, но они шумны и больше подходят для перекрытия линий, чем для высокоточного управления системой. В то же время клапаны с внешним управлением требуют как подвода сжатого воздуха, так и электропитания, при этом необходимо использовать пилотный клапан, занимающий драгоценное пространство. Бесшумность и точность управления тоже могут оказаться под вопросом.

Ограничения, перечисленные выше, привели специалистов компании Norgren к разработке специализированных клапанов с электродвигателем исключительно для применения в системах климат-контроля. Эти

изделия обладают целым рядом ключевых преимуществ: они компактны; являясь пропорциональными клапанами, они способны осуществлять высокоточное управление; после достижения рабочей точки не потребляют электроэнергию; работают бесшумно; не боятся грязи и отложений, даже способны справиться с некоторыми инородными телами в охлаждающей жидкости.

Клапаны с электродвигателем широко доступны в двух- и трехходовых версиях, а также в версии трехходовых шаровых клапанов с электродвигателем для водоохладителей. Последние отличаются особой геометрией, обеспечивающей повышенный — по сравнению с другими типами клапанов — расход. Они идеально подходят для транспортных средств, эксплуатируемых в холодном климате.

Управляющие механизмы внутри этих клапанов обычно изготавливаются либо из полимера, либо из керамики. Хотя полимер теоретически является более дешевым вариантом, он гораздо сильнее подвержен вредному влиянию изменений температуры и намного легче поддается негативному воздействию проникающих внутрь пыли и твердых частиц.

Керамические механизмы обладают значительными преимуществами: их поверхность более твердая, а значит, присутствие пыли или твердых частиц с меньшей вероятностью приведет к выходу из строя. На керамику меньше влияют резкие изменения температуры — это важнейшее свойство для транспортных средств, которые эксплуатируются круглый год. В зимний период клапан должен управлять потоком очень горячей воды под высоким давлени-

**HVAC клапан Norgren в специальном исполнении**



Электрический привод Norgren

нием и при этом исключать возможность утечки.

Но самое важное то, что керамические изделия способны обеспечивать очень широкий спектр характеристик и величин расходов. Это позволяет подобрать техническое решение под любые требования заказчика. Именно легкость настройки, а также физические свойства керамики обеспечивают клапанам Norgren, оснащенным керамическими компонентами, широкую популярность даже среди самых взыскательных заказчиков отрасли. ■

**ООО «Ай Эм Ай Интернэшнл»**

**Обособленное подразделение Норгрен**

Тел.: +7 (495) 640-59-63

E-mail: [norgren@imi-international.ru](mailto:norgren@imi-international.ru)

[www.norgren.com.ru](http://www.norgren.com.ru)

