

# Мотор отопителя. Особенности конструкции. Как выбрать и заменить.

## 1. Назначение и роль мотора отопителя.

Мотор отопителя салона или мотор печки — это компонент системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха салона транспортных средств; электрический двигатель постоянного тока без крыльчатки или в сборе с крыльчаткой, обеспечивающий циркуляцию холодного и теплого воздуха по системе и салону автомобиля.

В легковых и грузовых автомобилях, автобусах, тракторах и иной технике поддержание микроклимата в салоне или кабине выполняется воздушной системой отопления и вентиляции. Основу этой системы составляет блок отопителя, в котором находится радиатор, система клапанов и задвижек, и электровентилятор. Функционирует система просто: радиатор, соединенный с системой охлаждения двигателя, нагревается, это тепло отводится проходящим потоком воздуха, который создается электровентилятором, далее нагретый воздух по воздуховодам поступает в различные зоны салона и к ветровому стеклу. Во всех транспортных средствах вентилятор имеет привод от встроенного электродвигателя постоянного тока — мотора отопителя.

### Основные задачи мотора отопителя в сборе с крыльчаткой:

- В холодное время — формирование потока воздуха, который проходит через радиатор печки, нагревается и поступает в салон;
- При включении отопителя в режим вентиляции — формирование потока воздуха, который без нагрева поступает в салон;
- В системах с кондиционерами — формирование потока воздуха, который проходит через испаритель, охлаждается и поступает в салон;
- Изменение частоты вращения вентилятора при регулировании работы отопителя и кондиционера.

Мотор отопителя критически важен для работы автомобильных систем отопления, вентилирования и кондиционирования, поэтому при любой неисправности его необходимо менять или ремонтировать. Но прежде, чем идти в магазин за новым мотором, следует разобраться в существующих типах этих агрегатов, их конструкции и особенностях работы.

## 2. Типы, конструкция и характеристики моторов отопителя.

Прежде всего следует указать, что под термином «мотор отопителя» подразумевается две разновидности устройств:

- Электрический двигатель, используемый в электровентиляторах автомобильных печек;
- Комплексный электровентилятор — электрический двигатель в сборе с крыльчаткой, а иногда и с корпусом.

На различной технике используются электрические двигатели постоянного тока на напряжение питания 12 и 24 В с частотой вращения вала в среднем от 2000 до 3000 об/мин. Моторы делятся на несколько типов по заложенному в основу их работы физическому принципу, конструкции и расположению вала ротора.

Электродвигатели бывают двух типов:

- Традиционные коллекторные с возбуждением от постоянных магнитов;
- Современные бесколлекторные.

Наиболее широкое распространение имеют коллекторные двигатели, однако на современных автомобилях можно встретить и бесколлекторные моторы, которые обладают малыми габаритами и высокой надежностью. В свою очередь бесколлекторные двигатели делятся на два типа — собственно бесколлекторные и вентильные, они отличаются конструкцией обмоток и способами подключения. Распространение этих электродвигателей тормозится сложностью их подключения — они требуют электронной системы управления на основе силовых ключей и других компонентов.

По конструкции электродвигатели делятся на два типа:

- Корпусные;
- Бескорпусные.

Наиболее распространены моторы, помещенные в металлический корпус, они надежно защищены от загрязнений и повреждений, однако закрытый корпус затрудняет охлаждение. Открытые бескорпусные моторы распространены меньше, и чаще всего используются в комплекте с крыльчатками, такие агрегаты легкие и защищены от перегрева во время работы. На корпусе мотора предусмотрены элементы для монтажа в корпусе вентилятора или печки — винты, кронштейны, сухари и другие. Для подключения мотора отопителя к электросистеме используются стандартные электрические разъемы, которые могут быть интегрированы в корпус изделия или располагаться на жгуте проводов.

По расположению вала электродвигатели делятся на две группы:

- Односторонний вал;
- Двухсторонний вал.

В моторах первого типа вал выходит из корпуса только с одного торца, на моторах второго типа — с обоих торцов. В первом случае монтируется только одна крыльчатка с одной стороны, во втором — используется сразу две крыльчатки, расположенные по обе стороны от электромотора.

Моторы в сборе с крыльчаткой образуют единый завершённый узел — электровентилятор. Вентиляторы бывают двух типов:

- Осевые;
- Центробежные.

Осевые вентиляторы — обычные вентиляторы с радиальным расположением лопастей, они формируют поток воздуха, направленный вдоль своей оси. Такие вентиляторы сегодня почти не используются, но они часто встречаются на ранних автомобилях (ВАЗ «Классика» и другие).

Центробежные вентиляторы выполнены в виде колеса с горизонтальным расположением большого количества лопаток, они формируют поток воздуха, направленный от оси к периферии, воздух так движется за счет возникающих при вращении крыльчатки центробежных сил. Вентиляторы данного типа используются на большинстве современных автомобилей, автобусов, тракторов и иной технике, это обусловлено их компактностью и высокой эффективностью работы.

Устройство отопителя салона центробежного типа

Крыльчатки центробежных вентиляторов бывают двух типов:

- Однорядные;
- Двухрядные.

В однорядных крыльчатках лопасти расположены в один ряд, все лопасти имеют одинаковую конструкцию и геометрию. В двухрядных крыльчатках предусмотрено два ряда лопастей, причем лопасти расположены в рядах со сдвигом (в шахматном порядке). Такая конструкция обладает более высокой жесткостью, чем однорядная крыльчатка такой же ширины, а также обеспечивает равномерность давления воздуха, создаваемого крыльчаткой. Зачастую один ряд лопастей, расположенный со стороны электромотора, имеет меньшую ширину — это повышает прочность и жесткость конструкции в местах наибольших напряжений, а заодно обеспечивает лучшее охлаждение двигателя.

В центробежных вентиляторах двигатель и крыльчатка могут иметь различное взаимное положение:

- Мотор отделен от крыльчатки;
- Мотор частично или полностью расположен внутри крыльчатки.

В первом случае крыльчатка просто надевается на вал двигателя, при этом двигатель не обдувается потоком воздуха от крыльчатки. Это наиболее простая конструкция, которая часто используется на отечественных грузовых автомобилях.

Во втором случае корпус мотора частично или полностью заходит внутрь крыльчатки, что снижает общие габариты узла, а также обеспечивает лучший отвод тепла от электродвигателя. Внутри крыльчатки может выполняться гладкий или перфорированный конус, благодаря которому поступающий в вентилятор воздух разбивается на отдельные потоки и направляется к лопастям. Обычно такие конструкции выполнены в виде единого узла, который заменяется только в сборе.

Мотор отопителя в сборе с крыльчаткой и корпусом (улиткой)

На рынок моторы автомобильных печек в зависимости от их типов и конструкции поставляются без крыльчаток или в сборе с крыльчатками, а вентиляторы центробежного типа могут продаваться и в сборе с корпусами («улитками»), что значительно облегчает работы по их монтажу.

### 3. Как правильно выбрать и заменить мотор отопителя

Для моторов отопителей характерны различные типы неисправностей: потеря электрического контакта в соединениях и проводах, износ щеток в коллекторных моторах, короткие замыкания и обрывы обмоток, заклинивания и потеря оборотов вследствие разрушения подшипников или деформаций, повреждение или разрушение крыльчатки. При некоторых неисправностях печка продолжает работать, однако с меньшей эффективностью, но иногда она полностью перестает функционировать. Зачастую неисправности сопровождаются посторонними шумами со стороны отопителя, а в современных автомобилях с системой самодиагностики при неисправности появляется соответствующее сообщение. В любом случае необходимо провести диагностику, и при необходимости — заменить мотор отопителя.

На замену следует брать тот агрегат, что стоял на автомобиле ранее, либо находится в списке рекомендуемых автопроизводителем. При покупке деталей нужно учитывать, что зачастую они не продаются отдельно. Например, на многие автомобили ставится только комплектный узел с мотором и крыльчаткой, и при поломке крыльчатки заменить только ее невозможно. Использовать детали или целые узлы других типов не рекомендуется, так как они могут просто не встать на свое место и не будут обеспечивать качественной работы печки.

Менять неисправные детали следует только в соответствии с инструкцией по ремонту данного автомобиля. Зачастую ремонтные работы требуют значительной разборки приборной панели и консоли, в таком случае ремонт лучше доверить специалистам. При верном выборе и замене мотора отопитель будет эффективно работать, создавая комфортный микроклимат в салоне в любое время года.

### 4. Полезные советы

Покупка нового мотора вентилятора в случае поломки старого не всегда является необходимостью. Старую деталь обычно удается отремонтировать, но бывают исключения. Вот несколько важных моментов:

1. Если есть основания полагать, что причина поломки связана с обмотками якоря (межвитковое замыкание), то полностью устранить неисправность вряд ли получится;
2. В случае необходимости замены щеток стоит поискать на рынках обычные графитовые щетки и скорректировать их размера (обратите внимание на старые щетки). Качественные щетки на ощупь мыльные, а не сухие, как сажа;
3. На работу печки оказывает огромное влияние реле зажигания. Если печка постоянно глючит, стоит заменить именно реле;
4. Свист при работе печки можно устранить при помощи смазки. Подойдет любая высокотемпературная смазка. Некоторые автолюбители пользуются обычным моторным маслом. Мы советуем отдать предпочтение недорогой, но крайне эффективной смазке Texaco Starplex EP 2;
5. Бронзовые или же латунные втулки легко найти на рынке. Главное взять втулки подходящего размера. Часто подходят те, что сняты со старых Жигулей;
6. Если печка включается только на определенном положении переключателя, то стоит проверить дополнительный резистор. Спешить покупать новый пока не надо – замените контакты, зачистите резистор и установите обратно. Радикальное решение проблемы – замена всего резисторного блока. Можно установить б/у блок.

Обычная бюджетная печка несколько отличается от той, что входит в систему климат-контроля. Это важно учитывать при выборе аналога. Блок управления системой может дать информацию о том, по какой причине печка не работает должным образом, если неисправность уже возникла. В редких случаях проблема кроется в самом блоке управления. Но на этом полезные советы не кончаются. Один очень важный совет мы приведем в следующем разделе. Он касается непосредственно покупки нового электродвигателя. Опять же, перед покупкой новой детали автолюбители нужно удостовериться в том, что старая не может быть отремонтирована – ремонт всегда выходит дешевле.

### Заключение

Никаких сложностей в выборе мотора вентилятора печки нет. Более того, у автолюбителя еще и много вариантов: взять оригинал, фирменный аналог, аналог из Китая или вовсе взять б/у запчасть. У каждого из решений есть свои плюсы и минусы. Если ваш бюджет не ограничен и вы хотите получить хорошую запчасть и в считанные минуты поставить ее на свой автомобиль, то берите оригинал. Отдайте предпочтение одному из трех оставшихся решений, если нужно сэкономить. Возможна установка мотора печки с леворульного авто на праворульный. Нужно лишь поменять полярность питания и переставить крыльчатку.

Автолюбителям стоит знать о том, что часто неисправности печки связаны не только с мотором вентилятора. Тщательный осмотр в сервисе даст полную картину проблемы. Нередко бывает так, что вместе с электродвигателем приходится менять и радиатор печки. Замена обеих элементов стоит немалых денег, но результат впечатляет: печка начинает работать на полную мощность и отлично прогревает салон, от чего владелец автомобиля уже мог отвыкнуть.