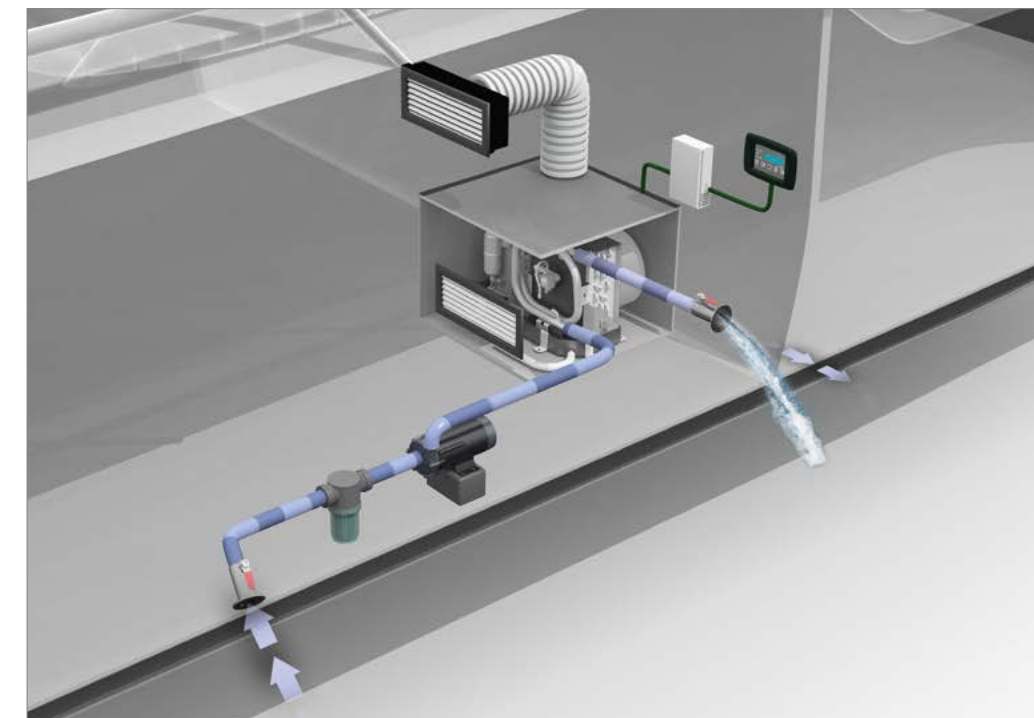


*Единственные трубопроводы, которые придется подключить к моноблоку, служат для подачи и сброса забортной воды, охлаждающей конденсатор. Кроме того, понадобятся соответствующие кингстоны. Давление в системе невелико, а разместить ее можно достаточно компактно и «малой кровью», практически не нарушая готовую внутреннюю отделку*



## КОНДИЦИОНЕР БЕЗ ХЛОПОТ

ФИЛИПП ФОКС

*Наличие кнопки с нарисованной на ней снежинкой в автомобиле даже компактного класса давно воспринимается как должное. Но те, кому приходилось сталкиваться с установкой кондиционера в офисе, городской квартире или на даче и «примерять» это полезное устройство заодно и к своей лодке, нередко приходят к выводу, что при всех его выгодах овчинка не стоит выделки — больно уж сложен монтаж.*

А зря. Во-первых, судовые системы кондиционирования во многом отличаются по своей схеме от привычных бытовых сплит-систем, что значительно упрощает их установку даже при большом количестве кают, а во-вторых, не так давно появились технические решения, позволяющие снабдить прохладным воздухом не только большую яхту, но и просто катер до 8–10 м длиной.

Слово «кондиционер» у многих ассоциируется с громоздкими и капризными агрегатами, соединенными паутиной трубок, воздухопроводов и проводов, для прокладки которых любовно отделанную лодку придется

распотрошить чуть ли не до голого корпуса. Кроме того, отпугивает необходимость наряду с бортовой сетью постоянного тока напряжением 12 или 24 В протягивать на судне еще и 220-вольтовую сеть переменного тока, соответственно, предварительно обеспечить источник высокого напряжения.

Однако сказанное по поводу сложности монтажа, даже применительно к большим лодкам с несколькими каютами, справедливо лишь отчасти. По сути, процесс не сложнее, чем в случае с установкой жидкостного отопителя. В отличие от бытовых сплит-систем, где конденсатор (обычно вынесенный на улицу) и создающий холод испаритель

в помещении разнесены на значительное расстояние друг от друга и соединены жесткими трубопроводами высокого давления, по которым циркулирует хладагент, судовой кондиционер чаще всего представляет собой единый блок, установленный в машинном отделении. А холод доставляется в помещения точно так же, как и тепло от отопителя — по трубопроводам низкого давления.

Эти трубопроводы (которые, в отличие от металлических трубок сплит-системы, могут быть и гибкими) подсоединяются к обычным радиаторам, дополненным электроventиляторами, и циркулирует в них не хладагент, а обычный антифриз. В общем, принцип при-

мерно тот же, что у обычной системы центрального отопления, только жидкий теплоноситель (с точки зрения физика, холод — это тоже тепло) здесь не горячий, а охлажденный в теплообменнике одного-единственного испарителя, упрятанного в машинном отделении вместе с конденсатором.

Кстати, для отопления эту «сеть» можно использовать с равным успехом. Работа собственно кондиционера «на тепло» не особо эффективна в северных широтах, но в тот же контур можно встроить мощный жидкостной подогреватель (абсолютно автономный агрегат, требующий только топлива и электропитания напряжением 12–24 В). Единственное, необходима возможность переключения потоков воздуха, дующего через каютные радиаторы. Холодный должен подаваться вверх, а горячий вниз, но на этот счет есть готовые решения: воздуховодный короб, в котором установлен радиатор, снабжается двумя разнесенными по высоте выходными дефлекторами и внутренними подвижными заслонками, переключающими поток воздуха с «верха» на «низ».

В случае «двойного» использования имеющихся трубопроводов нагретый до +70 °С антифриз может сделать еще одно полезное дело — нагреть воду во встроенном в систему бойлере, обслуживающем душ, умывальник и камбузную мойку. К слову, от такого водогрея со встроенным в него змеевиком многие не отказались бы и безо всякого кондиционера, ведь электричество на борту всегда в дефиците. Хотя ТЭН здесь тоже имеется, так что горячую воду можно получить и более привычным способом.

Даже при большей простоте монтажа по сравнению с бытовой сплит-системой, некоторое вмешательство в интерьеры лодки все же потребуется: трубопроводы к радиаторам,

пусть и гибкие, низкого давления, как ни крути, прокладывать надо. Если не хочется трогать дорогую отделку и вскрывать бортовые зашивки и полы, есть куда более изящное решение — не так давно появились кондиционеры-моноблоки, которые можно устанавливать не только на яхты, но и на относительно крупные катера.

Насколько проста такая система кондиционирования, хорошо видно на рисунке. Примерно так старинные мореходы ставили прямо в кубрике обыкновенную деревянную

печь. Понятно, что при установке такого компактного агрегата у переборки можно без труда обеспечить прохладой сразу два помещения, например снабдить прохладным воздухом центральный салон и хозяйскую каюту. Причем подачу на одно из них можно при необходимости отключить при помощи тройника с заслонками, управляемыми вручную или дистанционно.

К моноблоку нужно протянуть только электрические провода питания и подсоединить электронный пульт управления — сде-



лать это легко даже на обжитой лодке. Впрочем, трубопроводы тоже понадобятся, однако достаточно короткие и, что немаловажно, опять же с невысоким давлением. Ведь по ним будет подаваться и сбрасываться наружу обычная забортная вода, охлаждающая конденсатор. Найти место для таких труб и подающей помпы с фильтром не так уж сложно даже в стесненном пространстве; единственное, корпус придется дополнить парой забортных фитингов, что также осуществляется практически безболезненно.

Кстати, в этом-то и заключается заметное преимущество именно судовых кондиционеров по сравнению с бытовыми и теми же автомобильными — использование для охлаждения более теплоемкой воды увеличивает КПД и позволяет заметно уменьшить габариты моноблока. Однако и без того технический прогресс не стоит на месте, ярким примером чего является новая линейка яхтенных кондиционеров от немецкой компании Webasto.

Хотя эта марка в сознании отечественных яхтсменов и автомобилистов ассоциируется в первую очередь с отопителями и предпусковыми обогревателями, продукция Webasto с равным успехом управляется не только с

холодом, но и с жарой. В широком спектре судовых систем отопления и кондиционирования наше внимание привлекли именно моноблоки — устройства, компактность которых должна сочетаться с высокой производительностью. Они действительно находятся на самом острие прогресса. «Еще меньше, еще холоднее» — пожалуй, этот посыл вполне может быть девизом серии BlueCool от Webasto, достаточно взглянуть хотя бы в таблицу технических данных.

Интересно, что реализации в ней принципа «компактность плюс производительность» способствовали не только инженерные изыскания, но и современные экологические требования. Речь идет о защите озонового слоя планеты и повсеместном запрете фреона, широко используемого в холодильниках и кондиционерах. Хотя вред фреона многие ученые стали активно опровергать, пришлось искать альтернативный хладагент. И в итоге он был разработан. Это R410A, известный еще как «зеленый газ». Для эффективной работы кондиционера он потребовал более высокого давления, но при этом позволил не только увеличить КПД, но и сделать агрегат заметно более компактным по сравнению с фреоновыми.

Что касается электричества, сразу предупредим: при установке кондиционера на катер или яхту без переменного тока высокого напряжения не обойтись. Причина в том, что электромоторы постоянного тока не могут обеспечить мощность, необходимую для работы компрессора кондиционера. Параллель с автомобилями здесь проводить некорректно — напомним, что там он приводится непосредственно двигателем, так что приятная прохлада заканчивается, как только вы глушите мотор. На судне кондиционер должен работать и при длительной стоянке, а есть ли смысл гонять ради этого мощную ходовую машину, пусть даже на холостых оборотах?

В общем, если планируется использовать кондиционер не только в гражданской марине, оборудованной береговым питанием, придется либо задействовать автономный генератор (как правило, дизельный), либо же преобразовывать постоянный ток бортовой сети в переменный при помощи инвертора. Инверторы последнего поколения отличаются минимальными потерями, вызванными удобным преобразованием, а характеристика выдаваемого ими переменного тока практически полностью повторяет синусоиду, которую обеспечивает береговая сеть, так что настороженное отношение к этим устройствам осталось в прошлом.

Выбирая между инвертором и автономным генератором (который, кстати, зачастую на борту уже имеется), стоит в первую очередь принять во внимание мощность ходовых двигателей, а также емкость аккумуляторов. (Даже не обсуждается, что на приличной



лодке должны быть как минимум две независимые батареи: основная, увеличенной емкости, и относительно небольшая стартерная.) Дизельный или бензиновый генератор (питающийся тем же топливом, что и ходовой двигатель или двигатели) — вариант самый простой и надежный, но есть у него и серьезный минус. При его работе неизбежны шум и передающиеся на корпус вибрации, может досажать и выхлоп, особенно при неудачном месте установки. В случае же с мощными аккумуляторами и инвертором можно достаточно долго наслаждаться прохладой в полной тишине.

Как от генератора, так и от инвертора отнюдь не требуется запредельная выходная мощность. Положа руку на сердце, что еще вы включаете на лодке в 220-вольтовую сеть, если, конечно, у вас не мегаяхта, на которой и плита с духовкой электрические? Ноутбук? Зарядку мобильного? Одним словом, ориентироваться можно только на мощность, потребляемую кондиционером, правда, принимая во внимание не номинальный, а пусковой ток, кратковременно потребляемый мотором помпы в момент включения и обязательно указываемый в технических характеристиках. Обычно он примерно на 30–40% выше номинального. Желательно, конечно, по нормальной морской привычке накинуть еще процентов двадцать в запас — и проблема вычисления мощности решена.

Конечно, обидно разорваться на более мощный генератор или инвертор только ради той пары секунд, когда электромотор в момент старта потребляет повышенный ток. Но Webasto удалось блестяще решить и эту проблему — своими новыми кондиционерами V-Series. Секрет фокуса — уже в самом названии серии: «V» расшифровывается как variable.

О новомодных топливных автономных генераторах с переменной частотой вращения, наверное, слышали уже многие. В отли-

*По пути к радиаторам нагретый топливным жидкостным подогревателем антифриз может нагреть и воду в бойлере — для этого в него встроен теплообменный змеевик*

чие от традиционных агрегатов, двигатель внутреннего сгорания которых всегда крутится с постоянной частотой, надо это или не надо, моторы новинок, управляемые электроникой, сами выбирают, с какой частотой им вращаться — в зависимости от реальной нагрузки (числа и мощности включенных в конкретный момент потребителей тока). Преимущества очевидны: работающий вполсилы двигатель (а большей частью так и получается) значительно экономит топливо и издает заметно меньше надоедливой шума.

Принцип работы V-Series от Webasto примерно такой же, только с переменной частотой здесь вращается электродвигатель компрессора. Обычный кондиционер поддерживает задаваемую электронным блоком климат-контроля температуру, просто циклично выключаясь и включаясь на максимум. И в момент каждого включения, естественно, потребляет тот самый повышенный пусковой ток. У V-Series с его плавной автоматической регулировкой оборотов такого понятия, как стартовый пик, нет вообще. То есть, мощность источника тока (генератора или инвертора) можно подбирать по номиналу потребляемой, без запаса на пусковой скачок. А это экономия и денег (чем мощнее судовой источник электричества, тем он дороже), и пространства в машинном отделении, и, конечно же, собственно тока, что особенно важно, когда на стоянке вдали от цивилизации тишины и покоя ради вы запитываете кондиционер от аккумуляторных батарей через инвертор, выключив автономный генератор.

Частота вращения V-Series подбирается как автоматически, электронным блоком климат-контроля, так и вручную. Предусмотрен, в частности, «экономичный» режим. В нем кондиционер охладит внутрен-

ние помещения лодки не столь быстро, как в максимальном, но с куда меньшими энергозатратами.

Подобрать мощность источника питания можно и самостоятельно, но вот с выбором самого кондиционера — что «большого», что моноблока — не все так просто, и объемы помещений, которые способна «обслужить» та или иная модель, приводятся в соответствующих таблицах исключительно для справки. Ведь, помимо «кубатуры», есть и такой важный фактор, как остекление, причем существенную роль может сыграть не только его общая площадь, но и ряд особенностей, вплоть до углов наклона — например, ветровых стекол. Прямые солнечные лучи способны превратить тот же центральный салон с обилием стеклянных вставок в теплицу, отчего рассчитанный исключительно по объему помещения кондиционер со своей задачей может не справиться. Установить его тоже надо грамотно, обеспечив равномерную циркуляцию холодного и теплого воздуха. Кстати, распространенная ошибка — циркуляция воздуха «кольцом» только в непосредственной близости от неудачно установленных дефлекторов; дующий прямо в затылок или в ухо ледяной воздух тоже не добавляет уюта.

Одним словом, кондиционер — это не так сложно, но подбор оборудования и его установку лучше всего поручить специалистам, которые оптимальным образом «подгонят» его к вашей лодке. ❖

*Один и тот же контур низкого давления, по которому циркулирует антифриз, может использоваться как для охлаждения, так и для отопления. В первом случае жидкость охлаждается в теплообменнике кондиционера, во втором нагревается автономным топливным подогревателем*

1 — установленный в жилом помещении лодки радиатор с вентилятором, отдающий либо холод, либо тепло (их может быть несколько по числу кают); 2 — автономный жидкостной подогреватель (устанавливается в машинном отделении); 3 — трехходовой кран, переключающий систему с охлаждения на отопление и обратно; 4 — кондиционер с теплообменником (устанавливается в машинном отделении); 5 — помпа, обеспечивающая принудительную циркуляцию антифриза в контуре.

