Холодильник — это незаменимое устройство в современном обществе. Без него негде хранить продукты в жилье, особенно летом. Зимой худо-бедно можно обойтись, но это вносит свои неудобства. Холодильник относится к электрооборудованию. А оно иногда выходит из строя. Чтобы знать, что чинить, требуется разобраться в компонентах холодильника и его электросхеме.

Перечень основного оборудования

Холодильник состоит из компонентов, которые связанной работой обеспечивают охлаждение внутренних его камер.

Электросхема холодильника включает следующее оборудование:

1. Нагреватели электрические. С их помощью обогревается генератор в абсорбционных холодильниках, которые имеют специфическое применение. А также нагреватели требуются для обогрева испарителя при автоматическом удалении образовавшейся наледи. В некоторых моделях устройство используют для препятствия выпадения конденсата на дверном проёме морозильника.
2. Электродвигатель, который приводит в действие компрессор.
3. Контакты для соединения с проводкой компрессора и электромотора и непосредственно сама проводка устройства.
4. Освещение внутри камеры.
5. В устройствах с принудительной вентиляцией – система вентиляции и вентиляторы.

Но холодильники не работают в ручном режиме. Для их автономной работы, без вмешательства человека, для работы по заданному алгоритму, требуется автоматическое оборудование. Оно позволяет вести измерение параметров и, исходя из них, поддерживать оптимальную или заданную температуру.

К таким приборам относят:

1. Датчики или реле температуры. Их ещё называют терморегуляторами. Данные устройства позволяют поддержать постоянную температуру в камерах.
2. Автоматическое пусковое реле. Позволяет запускать электродвигатель.
3. Защитное реле. Защищает обмотку электрометра компрессора от перегрузок электросети.
4. Автоматические приборы для удаления ледяных наростов с испарителя.

Описание работы основных узлов

Каждое устройство участвует в процессе теплообмена. Непрерывная и взаимосвязанная работа устройств требуется для поддержания в камерах холодильника постоянной низкой температуры. Ниже описаны устройства и за какую работу они осуществляют.

Мотор-компрессор

Это главный узел. Он обеспечивает циркуляцию хладагента в трубопроводе системы теплообмена. В холодильнике может стоять один или два компрессора, в зависимости от потребительских свойств и назначения.

Назначение двигателя – привести в движение компрессор. То есть он преобразовывает электроэнергию в возвратно-поступательные движения компрессора. Современные холодильники комплектуются поршневыми мотор-компрессорами. То есть электродвигатель размещён в них внутри корпуса устройства. Это позволяет избежать утечки фреона через уплотнители вала. В результате возможность поломки снижается.

Чтобы снизить вибрации от работы компрессора используется подвеска. Она делится на следующие типы:

1. Внутреннюю. Двигатель подвешен на специальный демпфер внутри корпуса компрессора.
2. Внешнюю. Компрессор подвешен на пружине.

Внутренняя подвеска наиболее распространена из-за повышенной возможности поглощения вибраций.

Конденсатор

Это устройство теплообмена. Тепло требуется отводить от фреона, который конденсируется, то есть превращается в жидкость и нагревается. В простых моделях бытовых холодильников конденсатор расположен на задней стенке и представляет собой змеевик.

Если же холодильник имеет большие размеры или промышленное назначение, то в качестве конденсатора служит радиатор. Зачастую он обдувается вентилятором для более эффективной отдачи тепла. Главное для конденсатора – хорошо охлаждаться. Это залог долгой работы холодильника.

Испаритель

Это тоже устройство теплообмена. Только служит испаритель для охлаждения фреона. В устройстве хладагент закипает и отнимает тепло у среды, которую требуется охладить.

Капиллярная трубка

Устанавливается между конденсатором и испарителем. Представляет собой медную трубу длинной от 1,5 до 3 метров. Диаметр сечения трубки – около 0,7 мм. Задача устройства – дросселирование жидкого хладагента и понижение его давления до уровня кипения до того как он попадёт в испаритель.

Фильтр-осушитель

Его устанавливают на входе в капиллярную трубку. Предназначение устройства:

1. Препятствие засорению капиллярной трубки.
2. Предотвращение замерзания выхода трубки.
3. Поглощение влаги, которая накапливается в хладагенте.

Докипатель

Это ёмкость между испарителем и компрессором. Требуется для того, чтобы хладагент докипел и не попал в компрессор в жидком состоянии. В ином случае компрессор ждёт гидроудар и выход из строя. Для повышения КПД докипатель ставят в месте, которое требует охлаждения. Как правило – это морозильная камера.

Как работает простой холодильник: описание процесса

Устройства, из которых состоит холодильник, известны. Теперь будет представлена схема их взаимодействия, чтобы охладить внутреннюю среду.

Работа простого холодильника, без дополнительных устройств вроде системы NoFrost построена следующим образом:

1. При помощи мотор-компрессора хладагент или фреон в газообразном состоянии высасывается из испарителя. Компрессор сжимает газ и через фильтрующий элемент выталкивает его в конденсатор.
2. В результате сжатия жидкий фреон нагревается. В конденсаторе он остывает до комнатной температуры и переходит в жидкое состояние.
3. Хладагент в жидком состоянии находится под давлением, которое создаёт компрессор. Из конденсатора жидкий фреон попадает через капилляр в испаритель. Там агрегатное состояние меняется обратно на газообразное. Но для перехода в газ фреону требуется тепло. Оно отнимается у стенок внутренней полости холодильника. В результате пространство охлаждается, а фреон становится газообразным.
4. Процесс длится до того момента, пока в испарителе не будет достигнута предварительно заданная терморегулятором температура. Как только она будет достигнута, терморегулятор выключит электрическую цепь и компрессор прекратит работу.
5. Спустя некоторое время внутри холодильника температура начнёт расти, поскольку охлаждение будет отсутствовать. Однако терморегулятор замкнёт контакты и пусковое реле включит электродвигатель компрессора. Цикл повторится заново.

Как видно, процесс работы холодильника построен на переходе охлаждающей жидкости (фреона или хладагента) из жидкого состояния в газообразное. Чтобы превратиться в пар фреону требуется тепло. Это тепло он отнимает во внутреннем пространстве камер холодильника. Чтобы автоматизировать процесс в холодильнике используется автоматическое оборудование для терморегулирования и включения/выключения электромотора.

Процесс работы электоусройств

Принцип работы электросхемы холодильника:

1. Электрический ток подаётся из сети общего пользования через следующие устройства:
   * Контакты терморегуляторы (рассмотрим, что они замкнуты).
   * На кнопку размораживания (при наличии таковой).
   * К реле теплозащиты.
   * На катушку пускового реле.
   * К обмотке электромотора компрессора.
2. На данный момент мотор не получил вращения. Значит, протекающий электроток через обмотку мотора превышает номинальный. Устройство пускового реле сделано так, что при превышении номинально заданного напряжения его контакты замыкаются. В результате обмотка двигателя подключается. После начала вращения двигателя ток начинает снижаться на пусковом реле. После достижения номинального напряжения контакты на пусковом реле размыкаются и электродвигатель работает в обычном режиме.
3. Температура в испарителе с течением времени будет падать. После достижения определённого значения контакты терморегулятора размыкаются. В результате электродвигатель останавливается и компрессор больше не работает.
4. Поскольку компрессор больше не работает, то температура в испарителе начинает постепенно расти. После повышения температуры выше установленного порога контакты терморегулятора замыкаются и цикл охлаждения повторяется.

В электросхеме холодильника также присутствует реле защиты. Оно выключает электродвигатель, если электроток подаётся в избытке. Это помогает уберечь обмотку электродвигателя. Да и в целом жильё от возможного возгорания из-за перегрузки в электросети и её воздействии на электросистему холодильника.

Устройство реле защиты простое. Оно состоит из тонкой металлической пластины. При повышении температуры, которая возникает из-за повышенного сопротивления электротока при его избытке, пластина изгибается и контакты размыкаются. После того как пластина остывает, контакты снова смыкаются.