

2.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

R290

CN

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами CN, обычно рассчитаны на низкие температуры испарения (LBP низкое давления всасывания) и средние температуры испарения (MBP среднее давление всасывания). Эти компрессоры используются в промышленных холодильниках, морозильниках, холодильных шкафах-витринах или в сходных устройствах в регионах с нормальным напряжением.

CNL

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами CNL, обычно рассчитаны на низкие температуры испарения (LBP низкое давления всасывания). Эти компрессоры используются в промышленных холодильниках, морозильниках или в сходных устройствах в регионах с нормальным напряжением.

MN

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами MN, обычно рассчитаны на средние температуры испарения (MBP среднее давления всасывания). Эти компрессоры используются в промышленных холодильниках, морозильниках или в сходных устройствах в регионах с нормальным напряжением.

R404A/R507 и R407C

CL

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами CL, в основном рассчитаны на низкие температуры испарения (LBP низкое давления всасывания). Эти компрессоры используются в промышленных холодильниках, морозильниках или в сходных устройствах в регионах с нормальным напряжением.

ML

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами ML, в основном рассчитаны на средние температуры испарения (MBP среднее давление всасывания). Они используются в промышленных холодильниках, секциях охлаждения бутылок, ледогенераторах и сходных устройствах.

DL

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами DL, в основном рассчитаны на высокие температуры испарения (HBP высокое давление всасывания). Они используются в промышленных холодильниках, охладителях жидкостей, осушителях, охлаждаемых витринах, торговых автоматах, тепловых насосах и сходных устройствах.

R600a

K

У всех компрессоров, рассчитанных на использование хладагента R600a, после значения производительности или рабочего объёма стоит литера K. Эти компрессоры рассчитаны на низкие рабочие температуры (LBP низкое давление всасывания). Они используются в холодильниках, морозильниках и сходных устройствах.

KK

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами K или KK, предназначены для регионов со стабильным током питания.

KTK

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами KTK, предназначены для регионов с менее стабильным током питания и для тропиков.

MK

Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами MK, рассчитаны на средние рабочие температуры (MBP среднее давление всасывания) и применяются в промышленных холодильниках, например в охладителях бутылок.

Отдельные небольшие компрессоры моделей TLS-K, TLES-K, TLY-K и PLE-K также рассчитаны на средний диапазон рабочих температур (MBP среднее давление всасывания).

Ни один из указанных компрессоров не рассчитан на высокие температуры испарения (HBP высокое давление всасывания).

R134a – 115 B
R134a – 220-240 B

F
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерой F, обычно рассчитаны на низкие температуры испарения (LBP низкое давления всасывания / MBP среднее давление всасывания при малом рабочем объеме). Эти компрессоры используются в холодильниках, морозильниках или в сходных устройствах в регионах со стабильным напряжением.

FT
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами FT, обычно рассчитаны на низкие температуры испарения (LBP низкое давления всасывания). Эти компрессоры используются в холодильниках, морозильниках или в сходных устройствах в регионах с нестабильным напряжением.

FK
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами FK, являются компрессорами серии F с низкими температурами испарения и LST (капиллярные трубки)

FX
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами FX, являются компрессорами серии F с низкими температурами испарения и HST.

G
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерой G, рассчитаны на высокие температуры испарения (HBP высокое давление всасывания). Они используются в охладителях жидкостей, осушителях, охлаждаемых витринах, торговых автоматах и сходных устройствах. Эти компрессоры также можно использовать в тяжёлых условиях работы, например, когда требуется достигнуть низких температур испарения в холодильниках, морозильниках и сходных устройствах в регионах с неустойчивой подачей тока.

R134a – 115 B

GK
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами GK, являются компрессорами серии G с высокими температурами испарения и LST (капиллярные трубки).

GX
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами GX, являются компрессорами серии G с высокими температурами испарения и HST (расширительный клапан).

R134a – 220-240 B

GH
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами GH, рассчитаны на высокие температуры испарения и используются в системах охлаждения шкафов электрооборудования и совместно с тепловыми насосами.

GHN
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами GHN, являются модернизированными версиями компрессоров серии GH.

MF
Компрессоры, обозначения которых заканчиваются литерами MF, в основном рассчитаны на средние температуры испарения (MBP среднее давление всасывания). Они используются в промышленных холодильниках, секциях охлаждения бутылок, ледогенераторах и сходных устройствах.

3.

ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ

Маркировка двигателя указывает на выходную мощность при половинном предельном крутящем моменте. Под "предельным крутящим моментом" понимается максимальная нагрузка при которой двигатель может работать безостановочно. При испытаниях компрессора следует удостовериться, что значение предельного крутящего момента достаточно велико. Это необходимо для обеспечения его нормальной работы в предельных режимах.

Нагрузка, которую может выдерживать компрессор, приведена на "кривой пробоя". Таким образом, становится понятно, какие именно нагрузки может выдержать компрессор. Эти кривые определяются путём подачи постоянного давления всасывания (температура испарения), а затем путём перевода компрессора в режим работы под растущим давлением всасывания при постоянном напряжении. Если нагрузка становится слишком высокой, число оборотов упадет, а потребление тока возрастет, и, наконец, компрессор отключится.

На рисунке показана допустимая нагрузка для компрессоров TL - "F" и TL - "G" для различных напряжений при одинаковой температуре двигателя. Кроме того, предельные значения для TL - "G" при 60 Гц также показаны на диаграмме.

Диаграмма также показывает типичные значения колебания нагрузки, допустимые для компрессора с начала работы выхода на стационарный режим циркуляции хладагента в контуре с капиллярной трубкой. Последовательность давлений, определяемая по условиям пуска и составу системы, называется «характеристиками системы». В данном примере условия пуска определены выравниванием термобарических условий в системе при 43 °С.

Чтобы компрессор мог справиться с представленной последовательностью нагрузки, необходимо, чтобы кривая пробоя при определенном напряжении не пересекала кривую системы.

Как видно из рисунка, последовательность кривой пробоя для TL - "G" с частотой 60 Гц более или менее идентична кривой для TL - "F" при частоте 50 Гц. В приведенном примере следует рассмотреть вариант включения компрессора G, если холодильные установки, рассчитанные на 230В 50Гц, должны быть подключены к сети 220В или 230В 60Гц. Кроме того, улучшенные характеристики по напряжению достигаются более мощным двигателем компрессора G при той же частоте, чем в случае с соответствующим компрессором "F". Именно поэтому компрессоры серии "G" являются отличным решением для регионов с недостаточным напряжением, в то время как компрессоры серии "F" используются в бытовой холодильной и морозильной технике, предназначенные для стран с более стабильным напряжением.

Для работы при высоких температурах испарения (HBP) будет необходим более высокий крутящий момент двигателя, чем для работы при низких температурах испарения (LBP). Компрессоры серии "G" подходят для подобных условий работы. Таким образом, компрессоры под хладагент R134a являются примером универсальных компрессоров.

Энергооптимизированные компрессоры характеризуют низкие механические и электрические потери при высоком объемном КПД. С целью достижения высокой эффективности двигателя необходимо правильно подбирать условия работы, как можно меньше использовать компрессор в условиях недостаточного напряжения. Также при определении параметров компрессора необходимо учитывать кривую системы. Необходимо тщательно подбирать компоненты системы с учётом их характеристик (площадь охлаждающей поверхности конденсатора, его объем и длину капиллярной трубки).

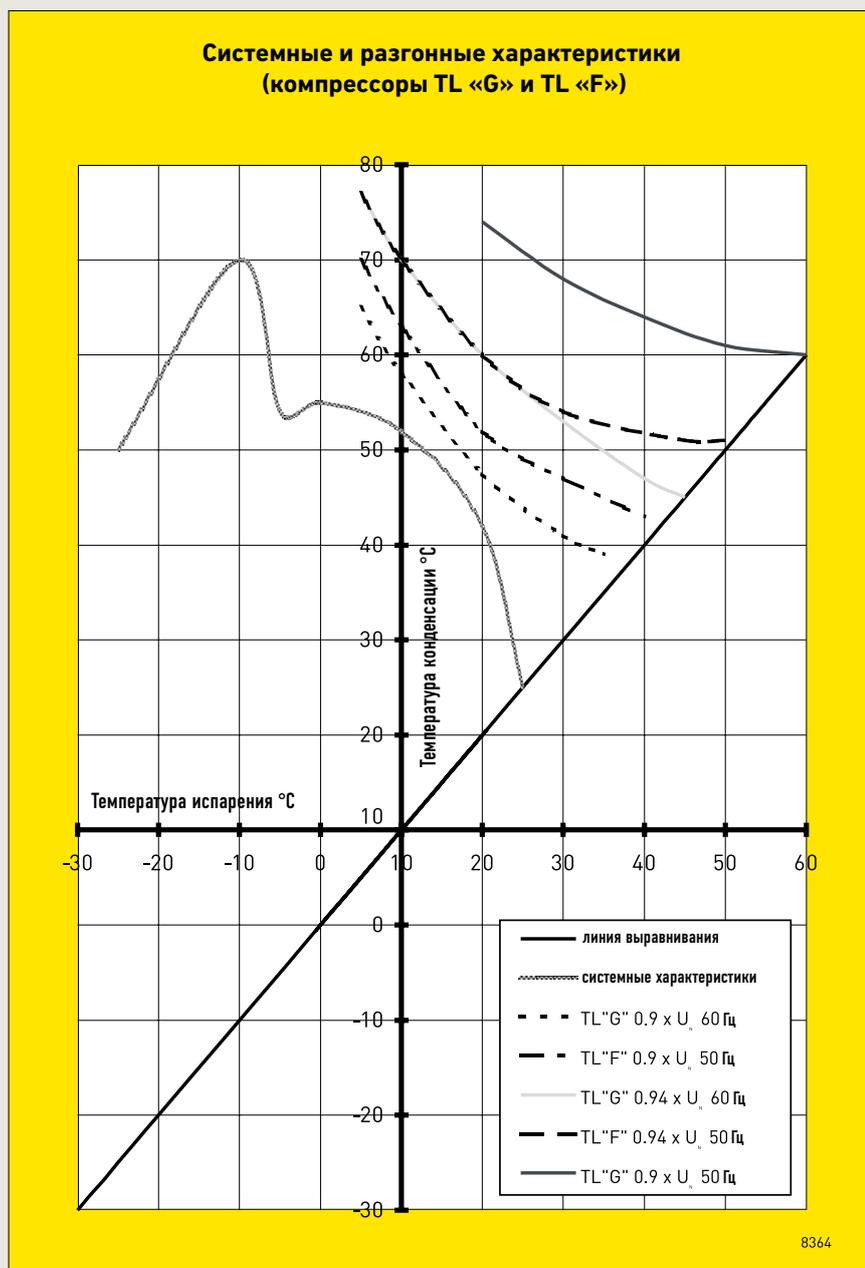


Рис.: Диаграмма системных и предельных характеристик

Таким образом, компрессоры серии "F" более энергоэффективны, чем компрессоры серии "G", и предназначены для бытовых холодильников. Во всех случаях необходимым условием для безотказной работы является стабильное напряжение питания (мин. 90% от напряжения сети) и правильный расчёт системы.

4.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЕ

Для обеспечения безотказной работы и долгого срока службы герметичного компрессора, необходимо соблюдать следующие условия:

1. Достаточная величина пускового момента электродвигателя компрессора, обеспечивающая пуск двигателя при наличии давления в системе охлаждения.
2. Достаточная величина предельного крутящего момента, обеспечивающая нормальную работу двигателя при пуске и во время работы.
3. Во время работы системы охлаждения температура в компрессоре не должна повышаться до уровня, опасного для других компонентов системы. Таким образом, необходимо поддерживать температуру конденсации и компрессора на минимально возможном уровне.
4. Необходимо точно определять характеристики системы охлаждения и тщательно оценивать условия эксплуатации компрессора при ожидаемых максимальных нагрузках.
5. Следите за тем, чтобы в контур охлаждения не попадала влага и загрязнения.

4.1 Перегрузка двигателя

Характер пуска компрессора зависит от пускового и/или предельного крутящего момента двигателя. Если пусковой и / или предельный крутящий момент недостаточен, компрессор может либо не запуститься, либо пуск будет затруднен вследствие срабатывания защиты двигателя. Многократные попытки запуска могут привести к перегрузке двигателя, которая в дальнейшем может стать причиной поломки. В большинстве случаев неисправностей такого характера можно избежать за счёт правильного подбора пары компрессор – электродвигатель. Компания Secor предлагает лучшее решение практически для всех областей применения компрессоров. Наиболее трудной задачей является подбор компрессора для эксплуатации в тяжёлых условиях.

4.2 Тепловая перегрузка

Чтобы обеспечить длительный срок службы компрессора, следует избегать возникновения условий, приводящих к расплавлению используемых в компрессоре материалов. Это относится к изоляции двигателя, хладагенту и маслу.

Изоляция двигателя состоит из изоляционной эмали для медных проводов, пазовой изоляционной гильзы сердечника статора, хомутов и кабелей питания.

Уже в 1960 году, компания Secor (Danfoss Компрессоры) стала применять в своих компрессорах полностью синтетические изоляционные материалы и эмали для изоляции проводов, это позволило повысить качество изоляции системы в целом. Результатом внедрения этих технологий стала улучшенная защита двигателя от перегрузки. Как и все другие ХФУ-соединения, R12 и R502 были признаны опасными для окружающей среды и, следовательно, запрещены. Эти хладагенты использовались в сочетании с минеральными маслами. Следовательно, так называемая реакция Шпаусуса между маслом и хладагентом может происходить при высоких температурах и, в свою очередь, привести к коксованию клапана, особенно при высокой остаточной влажности.

5.

КОНСТРУКЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

В целях обеспечения удовлетворительного срока службы компрессора, необходимо обеспечить соблюдение некоторых требований. Температуру конденсации и самого компрессора необходимо поддерживать на минимально возможном уровне.

Это может быть сделано путём точного подбора конденсатора с необходимой площадью охлаждающей поверхности и обеспечением хорошей вентиляции компрессора во всех режимах эксплуатации.

Для предотвращения перегрузки пуск компрессора и его эксплуатацию необходимо осуществлять в соответствии с инструкцией, особенно при пиковых величинах давления, при максимальной температуре окружающей среды и наименьшем рабочем напряжении. Эти ограничения гарантируют защиту клапанов, уплотнений, масла и изоляции двигателя. Современные хладагенты R134a, R404A или R507 требуют использования более совершенных масел. Рекомендуется использовать полиэфирные масла высокого качества.

Применение новых масел и хладагентов сводит вероятность закоксовывания клапана к минимуму. Благодаря наличию ограничителей температур конденсации и двигателя обеспечивается его надежная защита от перегрева.

При использовании компрессоров Secor в бытовых и промышленных холодильных установках с современными хладагентами мы рекомендуем соблюдать приведённые ниже правила:

5.1 Температура обмотки

Температура обмотки в режиме непрерывной эксплуатации не должна превышать 125 °С.

В течение ограниченного периода времени, например, во время запуска компрессора до или при пиковых нагрузках, температура не должна превышать 135 °С.

Для промышленного холодильного оборудования на хладагенте R134a действуют те же самые ограничения, что и для бытовой холодильной техники.

Тем не менее, рекомендуется установить принудительное воздушное охлаждение.

5.2 Температура конденса- ции

При использовании хладагентов R600a или R134a температура конденсации при непрерывной работе не должна превышать 60°C. При ограниченных пиках нагрузки температура не должна превышать 70 °С. В промышленных установках на R404A и R507 предел температуры конденсации составляет 48 °С в непрерывном режиме и 58 °С при пиковых нагрузках. Все компрессоры CL и DL оснащены вентилятором принудительного охлаждения.