ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54381— 2011 (ЕН 12900:2006)

КОМПРЕССОРЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ

Условия испытаний по определению основных характеристик, допуски и представление данных производителями

EN 12900:2006

Refrigerant compressors — Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data

(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004«Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Некоммерческой организацией «Российский союз предприятий холодильной промышленности» (НО «Россоюзхолодпром») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 271 «Установки холодильные»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2011 г. № 230-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к франкоязычной версии европейского стандарта ЕН 12900:2006 «Компрессоры для холодильных агентов. Условия определения характеристик, допуски и представление данных производителем» (EN 12900:2006 «Refrigerant compressors — Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data», NF EN 12900:2005 «Compresseurs pour fluides frigorigènes — Conditions de dèteremination des caractèristiques, tolèrances et presentation des performances par le fabricant». При этом дополнительные слова (фразы, показатели, их значения), включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и особенностей российской национальной стандартизации, выделены в тексте курсивом. Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5). При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных и европейских стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Параметры для представления характеристик 2
5 Общие требования 4
6 Требования к перечню и форме представления характеристик 5
7 Стандартные температурные режимы 5
8 Допуски 6
9 Поправочные коэффициенты 7

Введение

Региональный стандарт ЕН 12900:2006 разработан Техническим комитетом CEN/TC 113 «Тепловые насосы и воздушные кондиционеры», функции секретариата которого возложены на AFNOR (Французскую ассоциацию по стандартизации).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПРЕССОРЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ

Условия испытаний по определению основных характеристик, допуски и представление данных производителями

Refrigerant compressors. Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт регламентирует условия испытаний по определению характеристик, допуски на них, перечень и формы представления данных производителями холодильных компрессоров объемного действия. Стандарт распространяется на одноступенчатые холодильные компрессоры, а также на одноступенчатые и двухступенчатые холодильные компрессоры с переохлаждением жидкого холодильного агента (далее по тексту — хладагента). Указанная регламентация необходима для того, чтобы иметь возможность сравнения характеристик однотипных компрессоров различных производителей. К перечню основных характеристик, предоставляемых производителями компрессоров, в настоящем стандарте относят холодопроизводительность и потребляемую мощность, а также поправочные коэффициенты и характеристики компрессора при работе компрессора на режиме с частичной нагрузкой, если такие режимы предусмотрены конструкцией компрессора. *Требования стандарта распространяются, в том числе, и на компрессоры, предназначенные для работы в холодильных машинах с переохлаждением жидкого хладагента.*

2 Нормативные ссылки

Данный стандарт содержит ссылки на положения других датированных или недатированных документов. Эти нормативные ссылки приведены в соответствующих разделах текста. Номера документов перечислены ниже. При ссылках на датированные документы поправки или более поздние редакции этих документов применяют в настоящем стандарте только в том случае, если они были учтены при его пересмотре или внесении в него изменений. Для ссылок на недатированные документы применяют последнюю редакцию документа, на который сделана ссылка.

ГОСТ Р 12.2.142—99 (ИСО 5149—93) Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности (ЕН 378-1:2000 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерий выбора»)

ГОСТ Р 51360—99 (ИСО 917—89) Раздел 7. Компрессоры холодильные. Требования безопасности и методы испытаний (ЕН 13771-1 «Компрессоры для хладагентов и конденсаторные агрегаты холодильные. — Испытания по определению характеристик и методы испытаний. — Часть 1: Компрессоры для хладагентов»)

ГОСТ 29265—91 (ИСО 817—74) Хладагенты органические. (Хладоны). Цифровые обозначения (ИСО 817:1974 «Хладагенты органические. Цифровые обозначения», MOD)

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

Для целей настоящего стандарта используют термины и определения согласно EH 378-1:2000, а также следующие термины и определения:

3.1 **компрессор объемного действия** (positive displacement compressor, compresseur volumétrique*): Компрессор, в котором рабочий процесс осуществляют в результате циклического изменения объемов рабочих камер.

[EN 378-1:2000, статья 3.4.6]

3.2 **холодопроизводительность** (refrigerating capacity, puissance frigorifique*): Произведение массового расхода хладагента через компрессор и разности между удельной энтальпией хладагента на входе в компрессор и удельной энтальпией хладагента на линии насыщенной жидкости.

Примечание — Хладагент на входе в компрессор находится в состоянии пара, перегретого по отношению к температуре насыщения (точка росы) при давлении всасывания на величину, указанную в таблице 1. Энтальпию хладагента на линии насыщенной жидкости определяют при давлении, соответствующем давлению нагнетания компрессора.

3.3 **переохлаждение** (subcooling, sous-refroidissement*): Разность между температурой хладагента на линии насыщенной жидкости при давлении, соответствующем давлению нагнетания, и температурой жидкого хладагента, имеющего температуру ниже температуры на линии насыщенной жидкости *при том же давлении*.

3.4 **перегрев** (superheat, surchauffe*): Разность между температурой пара хладагента на входе в компрессор и температурой хладагента на линии насыщенного пара при давлении, соответствующем давлению всасывания компрессора.

3.5 **потребляемая мощность** (power absorbed, puissance absorbée*): Для сальниковых компрессоров — мощность на валу компрессора; для бессальниковых и герметичных компрессоров — электрическая мощность на зажимах клеммной коробки компрессора.

3.6 **холодильный коэффициент COP_r** (coefficient of performance, coefficient de performance*): Отношение холодопроизводительности к потребляемой мощности.

4 Параметры для представления характеристик

Для представления характеристик используют параметры, перечисленные в таблицах 1a) — 1d).

Таблица 1a)

Хладагент	Параметры		
	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на входе в компрессор, К	Температура среды, окружающей компрессор	Назначение компрессора
Галогенсодержащие углероды и углеводороды, в том числе их смеси	32 °С	от 25 °С до 32 °С	Бытовые холодильники/морозильники и аналогичные системы
	20 °С или 10 К		Иное применение

* Французский язык.

Окончание таблицы 1a)

Хладагент	Параметры		
	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на входе в компрессор, К	Температура среды, окружающей компрессор	Назначение компрессора
R 717 (NH_3)	5 К	от 25 °С до 32 °С	Все типы компрессоров, использующие аммиак
Прочие хладагенты	Четко оговаривают при представлении характеристик для каждого конкретного случая		—

Параметры для представления характеристик компрессора, применяемого в стандартных условиях, должны соответствовать указанным в таблице 2.

Значение холодопроизводительности указывают при нулевом переохлаждении.

Таблица 1b) — Параметры для представления характеристик компрессора при его использовании *в составе холодильной машины* с переохладителем жидкости, изготовленным или рассчитанным производителем компрессора

Хладагент	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на входе в компрессор, К	Температура среды, окружающей компрессор	Назначение компрессора
Галогенсодержащие углероды и углеводороды, в том числе их смеси	20 °С или 10 К	от 25 °С до 32 °С	Любое использование с переохладителем жидкости, изготовленным или рассчитанным производителем компрессора
R 717 (NH_3)	5 К		
Прочие хладагенты	Четко оговаривают при представлении характеристик для каждого конкретного случая		
Примечание — Температура жидкости на входе в переохладитель равна температуре на линии насыщенной жидкости, соответствующей давлению хладагента на выходе из компрессора.			

Холодопроизводительность включает переохлаждение, обеспечиваемое переохладителем.

Таблица 1c) — Параметры для представления характеристик компрессора при его использовании в составе холодильной машины, оснащенной переохладителем жидкости, выбранным самостоятельно

Хладагент	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на входе в компрессор, К	Переохлаждение, К, или температура, °С, жидкости	Температура насыщения, °С, или давление, МПа	Температура среды, окружающей компрессор	Назначение компрессора
Галогенсодержащие углероды и углеводороды, в том числе их смеси	20 °С или 10 К	На 5 К ниже температуры на линии насыщенной жидкости	Рассчитывать по значениям температуры на линии насыщенной жидкости при давлении хладагента на выходе из компрессора	от 25 °С до 32 °С	Любое использование с переохладителем жидкости, выбранным самостоятельно
R 717 (NH_3)	5 К				
Прочие хладагенты	Четко оговаривают при представлении характеристик для каждого конкретного случая				
Примечание — Температура жидкости на входе в переохладитель равна температуре на линии насыщенной жидкости, соответствующей давлению хладагента на выходе из компрессора.					

Холодопроизводительность включает переохлаждение, обеспечиваемое переохладителем.

Таблица 1d) — Параметры для представления характеристик компрессора с переохлаждением жидкости за счет использования цикла с вводом пара в компрессор при промежуточном давлении

Хладагент	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на входе в компрессор, К	Переохлаждение, К, или температура, °С, жидкости	Температура насыщения, °С, или давление, МПа	Температура среды, окружающей компрессор	Назначение компрессора
Галогенсодержащие углероды и углеводороды, в том числе их смеси	20 °С или 10 К	Соответствует температуре на линии насыщенной жидкости при давлении хладагента на выходе из компрессора	Рассчитывать по значениям температуры на линии насыщенной жидкости при давлении хладагента на выходе из компрессора	от 25 °С до 32 °С	Любое использование с переохлаждением жидкости за счет использования цикла с вводом пара в компрессор при промежуточном давлении
R 717 (NH_3)	5 К				
Прочие хладагенты	Четко оговаривают при представлении характеристик для каждого конкретного случая				
Примечание — Температура жидкости на входе в переохладитель равна температуре на линии насыщенной жидкости, соответствующей давлению хладагента на выходе из компрессора.					

Холодопроизводительность включает переохлаждение, обеспечиваемое циклом с частичным впрыском жидкости.

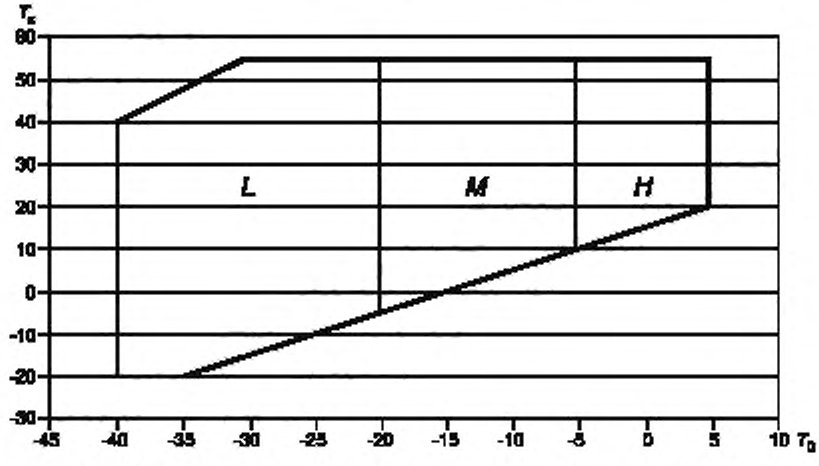
5 Общие требования

Характеристики холодильного компрессора при работе на конкретном хладагенте представляют либо в табличном виде, либо в графическом виде согласно 6.2, кроме того, в виде полинома согласно 6.3. *Представление характеристик в виде полинома не является обязательным и служит в качестве дополнительной информации к характеристикам, представленным в табличном и/или графическом виде.*

Допустимые отклонения характеристик компрессора на всех рабочих режимах, заявленных производителем и входящих в область, представленную на рисунке 1, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Для режимов, не входящих в область, представленную на рисунке 1, отклонения характеристик компрессора могут отличаться от значений, указанных в таблице 3.

Отдельно указывают характеристики компрессора в точках, соответствующих стандартным температурным режимам испытаний компрессора, согласно таблице 2.



T_0 — температура хладагента на линии насыщенного пара при кипении, °С; $T_к$ — температура хладагента на линии насыщенной жидкости при конденсации, °С; *H — высокие температуры кипения, M — средние температуры кипения; L — низкие температуры кипения.*

Рисунок 1 — Область применения допусков *на характеристики компрессора согласно таблице 3*

Для расчета характеристик компрессора при других значениях температуры всасываемого пара или перегрева пара на всасывании, а также при работе компрессора с неполной нагрузкой приводят поправочные коэффициенты согласно разделу 9.

Хладагенты обозначают в соответствии со стандартом ИСО 817. Отдельно указывают наименование источника сведений о термодинамических свойствах хладагентов.

Примечание 1 — Рекомендуется приводить пример, иллюстрирующий порядок расчета характеристик компрессора с использованием поправочных коэффициентов.

Примечание 2 — Дополнительно к характеристикам, перечисленным в 6.2, допускается указывать объемную производительность, число цилиндров и диапазон изменения скорости вращения приводного вала.

6 Требования к перечню и форме представления характеристик

6.1 Общие требования

6.1.1 Заявляемые характеристики должны быть получены экспериментально в процессе испытаний, проведенных согласно стандарту ЕН 13771-1. Если для достижения заявляемых характеристик требуется использование маслоотделителя, необходимость такого использования специально оговаривают.

6.1.2 Заявляемые характеристики указывают:

- для сальниковых компрессоров при номинальной скорости вращения приводного вала;
- для бессальниковых и герметичных компрессоров при номинальных частоте тока и электрическом напряжении на зажимах клеммной коробки компрессора.

6.2 Представление характеристик в табличном или графическом виде

Представляемые в табличном или графическом виде характеристики включают:

a) холодопроизводительность, определяемую в том числе и по графикам, *масштаб которых* должен обеспечивать погрешность определения холодопроизводительности не более ± 2 %;

b) потребляемую мощность, определяемую в том числе и по графикам, *масштаб которых* должен обеспечивать погрешность определения мощности не более ± 2 %;

c) температуры на линии насыщенного пара (кипения) при давлении на всасывании с шагом не более 5 K;

d) температуры на линии насыщенной жидкости (конденсации) при давлении на нагнетании с шагом не более 10 K;

e) для компрессора, предназначенного для использования с тем или иным способом переохлаждения жидкости, должно быть оговорено значение температуры жидкости на выходе из переохладителя.

6.3 Представление характеристик в виде полинома

6.3.1 Полиномиальное уравнение, связывающее характеристики компрессора с температурными режимами его работы, приводят в виде следующего полинома третьей степени с десятью коэффициентами:

$$X = C1 + C2(S) + C3(D) + C4(S^2) + C5(S \cdot D) + C6(D^2) + C7(S^3) + C8(D \cdot S^2) + C9(S \cdot D^2) + C10(D^3), \quad (1)$$

где X — холодопроизводительность, Вт, или потребляемая мощность, Вт, или массовый расход, кг/с;

S — температура кипения при давлении насыщенных паров на всасывании, °C;

D — температура конденсации при давлении насыщенных паров на нагнетании, °C;

$C1$ — $C10$ — эмпирические коэффициенты.

6.3.2 Полиномиальное уравнение по 6.3.1 не допускается использовать для экстраполяции характеристик компрессора за пределами температурных режимов его работы, приведенных в таблицах или на графиках. Интерполяция характеристик компрессора для различных значений перегрева допустима в случаях, когда приведено несколько полиномов, соответствующих разным величинам перегрева.

7 Стандартные температурные режимы

Стандартные температурные режимы испытаний по определению характеристик компрессора должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Значения температур при испытаниях по определению характеристик компрессора

Наименование температуры	Назначение компрессора			
	Высокие температуры кипения	Средние температуры кипения	Низкие температуры кипения	Бытовые холодильники/морозильники и аналогичные системы
Температура кипения на линии насыщенного пара при давлении на всасывании, °С	+5	–10	–35	–25
Температура конденсации на линии насыщенной жидкости при давлении на нагнетании, °С	+ 50	+ 45	+ 40	+ 55
Температура пара на всасывании, °С, или перегрев пара на всасывании, К	+ 20 10 или 5[1)]	+ 20 10 или 5[1)]	+ 20 10 или 5[1)]	+ 32
Переохлаждение жидкого хладагента, К	0	0	0	0
[1)] Для R717 (NH_3)				

8 Допуски

Изменения технологии производства компрессора и/или его комплектующих деталей (компонентов) могут привести к тому, что фактические значения основных характеристик компрессора будут отличаться от значений, заявленных производителем.

Для того, чтобы компрессор соответствовал настоящему стандарту, фактические характеристики каждого конкретного товарного экземпляра компрессора по отношению к характеристикам, заявленным производителем, должны удовлетворять следующим требованиям:

- фактические значения холодопроизводительности (или массового расхода хладагента) и холодильного коэффициента в процентном отношении к заявленным значениям должны быть не менее величин, указанных в таблице 3;
- фактическое значение потребляемой мощности в процентном отношении к заявленному значению должно быть не более величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Допустимые отклонения характеристик по отношению к заявленным значениям

Характеристика	Назначение компрессора			
	Высокие температуры кипения *H*	Средние температуры кипения *M*	Низкие температуры кипения *L*	Бытовые холодильники/морозильники и аналогичные системы
Холодопроизводительность или массовый расход хладагента, %, не менее	95	92,5	90	95 % или минус 5 Вт[a)]
Потребляемая мощность, Вт, %, не более	105	107,5	110	105 % или + 5 Вт[a)]
Холодильный коэффициент COP_r, не менее	90	90	90	90
[a)] Для номинальных значений менее 100 Вт.				
Примечание — Области, соответствующие высоким, средним и низким температурам кипения, указаны на рисунке 1.				

9 Поправочные коэффициенты

9.1 Перегрев

Поправочные коэффициенты к значениям характеристик в зависимости от величины перегрева (см. раздел 5) должны учитывать:

a) изменение холодопроизводительности (или массового расхода) в зависимости от изменения величины перегрева;

b) изменение потребляемой мощности в зависимости от изменения величины перегрева.

Значения поправочных коэффициентов при различных значениях величины перегрева должны быть получены на основании экспериментальных данных.

9.2 Скорость вращения приводного вала

Поправочные коэффициенты к значениям характеристик в зависимости от скорости вращения приводного вала (см. 6.1.2) должны учитывать:

a) изменение холодопроизводительности (или массового расхода) в зависимости от изменения скорости вращения приводного вала;

b) изменение потребляемой мощности в зависимости от изменения скорости вращения приводного вала.

Поправочные коэффициенты к значениям характеристик в зависимости от скорости вращения приводного вала для герметичных и бессальниковых компрессоров не применяют.

9.3 Работа компрессора с неполной нагрузкой

Для компрессоров, оснащаемых устройством регулирования производительности, приводят значения поправочных коэффициентов на режимах работы компрессора с неполной нагрузкой, которые для этих режимов позволяют определять:

a) холодопроизводительность (или массовый расход);

b) потребляемую мощность.

УДК 621.574:006.354 ОКС 27.200; 23.140 ОКП 36442

Ключевые слова: *компрессоры холодильные, условия испытаний, основные характеристики, представление данных, допуски, холодопроизводительность, потребляемая мощность, холодильный коэффициент, массовый расход, рабочий диапазон, переохлаждение, переохладитель, температурные режимы, поправочные коэффициенты*

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 11.10.2011. Подписано в печать 09.11.2011. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,87. Тираж 111 экз. Зак. 1070.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru