МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 13215— 2017

АГРЕГАТЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ

Условия испытаний, допуски и представление данных производителем

(EN 13215:2016, Condensing units for refrigeration — Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Российским союзом предприятий холодильной промышленности на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 271 «Холодильные установки»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 августа 2017 г. № 102-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2018 г. № 917-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 13215—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 13215:2016 «Компрессорно-конденсаторный агрегат для искусственного охлаждения. Условия определения характеристик, допуски и представление данных изготовителя» («Condensing units for refrigeration — Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации 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 1
4 Условные обозначения и сокращения 2
5 Параметры для представления производителем основных характеристик 3
6 Общие требования 3
7 Основные характеристики 3
7.1 Общие положения 3
7.2 Характеристики при частичной нагрузке 3
7.3 Представление характеристик в виде таблиц или графиков 4
7.4 Определение потребляемой мощности агрегата 4
8 Стандартные режимы и условия испытаний 4
8.1 Общие сведения 4
8.2 Стандартные условия испытаний 4
8.3 Компрессорно-конденсаторные агрегаты с конденсаторами воздушного охлаждения 5
8.4 Компрессорно-конденсаторные агрегаты с конденсаторами водяного охлаждения 5
9 Допустимые отклонения 6
10 Поправочные коэффициенты 6
10.1 Перегрев 6
10.2 Число оборотов приводного вала компрессора 6
Приложение А (обязательное) Расчет *SEPR* 7
Приложение ZA (справочное) Взаимосвязь настоящего стандарта с требованиями Регламента Комиссии (EU) № 2015/1095 по экодизайну 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских стандартов межгосударственным стандартам 12
Библиография 13

Введение

Настоящий стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 113 «Тепловые насосы и кондиционеры», секретариат которого ведет Французская ассоциация по стандартизации (AFNOR).

Настоящий стандарт приобретает статус национального либо посредством публикации текста идентичного содержания или признания, которое должно последовать не позднее мая 2017 года с последующей отменой соответствующих национальных норм, возможно противоречащих данному стандарту, не позднее мая 2017 года.

Настоящий стандарт заменяет EN 13215:2000.

Возможно, некоторые элементы данного документа затрагивают патентные права. CEN (и/или CENELEC) не несет ответственности за частичную или полную идентификацию соответствующих патентных прав.

Стандарт подготовлен в соответствии с мандатом, предоставленным CEN Европейской Комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли в поддержку фундаментальных требований Директив ЕС.

В справочном приложении ZA, являющемся составной частью настоящего стандарта, содержатся сведения о взаимосвязи стандарта с Директивами ЕС.

Основные изменения относительно предыдущего издания перечислены ниже:

a) включены требования по представлению характеристик в условиях частичной нагрузки в соответствии с документом M/495 «Мандат стандартизации CEN, CENELEC и ETSI в соответствии с Директивой 2009/125 / EC, касающейся согласованных стандартов в области экодизайна»;

b) приведены правила расчета коэффициента сезонной энергетической эффективности (SEPR).

В соответствии с регламентом CEN-CENELEC национальные организации по стандартизации Бельгии, Болгарии, Дании, Германии, Македонии, Эстонии, Финляндии, Франции, Греции, Ирландии, Исландии, Италии, Хорватии, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Австрии, Польши, Португалии, Румынии, Швеции, Швейцарии, Словакии, Словении, Испании, Чешской Республики, Турции, Венгрии, Великобритании и Кипра обязаны ввести у себя данный европейский стандарт.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

АГРЕГАТЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ

Условия испытаний, допуски и представление данных производителем

Refrigerating compressor-condensator units. Test conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования к условиям испытаний для определения основных характеристик, допускам и представлению данных производителями холодильных компрессорно-конденсаторных агрегатов с компрессорами объемного действия. Агрегаты могут быть оснащены встроенными средствами для переохлаждения жидкости и включать как одиночные одноступенчатые компрессоры, так и одно- и двухступенчатые компрессоры. Стандарт необходим для корректного сравнения характеристик компрессорно-конденсаторных агрегатов различных производителей.

К основным характеристикам компрессорно-конденсаторных агрегатов в настоящем стандарте относят холодопроизводительность и потребляемую мощность при работе агрегатов, в том числе с частичной нагрузкой, если такое предусмотрено.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы перечисленные ниже ссылочные документы. При ссылках на датированные документы применяют только указанное издание. Для ссылок на недатированные документы применяют последнюю редакцию документа (включая все его изменения), на который сделана ссылка.

EN 378-1:2008+A2:2012, Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria (Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора)

EN 13771-2, Compressors and condensing units for refrigeration — Performance testing and test methods — Part 2: Condensing units (Компрессоры и компрессорно-конденсаторные агрегаты холодильные. Испытания по определению характеристик и методы испытаний. Часть 2. Компрессорно-конденсаторные агрегаты)

ISO 817, Refrigerants — Designation and safety classification (Хладагенты. Обозначения и классификация безопасности)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы термины по EN 378-1:2008+A2:2012, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **агрегат компрессорно-конденсаторный** (condensing unit): Агрегат, включающий один или несколько функционально и конструктивно объединенных компрессоров, конденсаторов, жидкостных ресиверов (в случае необходимости) и снабженный соответствующим оборудованием.

Издание официальное

3.2 **холодопроизводительность *Q*** (refrigerating capacity): Произведение массового расхода хладагента через компрессорно-конденсаторный агрегат на разность между удельной энтальпией хладагента на входе в компрессорно-конденсаторный агрегат с учетом перегрева хладагента на соответствующую величину, превышающую температуру точки росы на всасывании (см. таблицу 3), и удельной энтальпией жидкого хладагента на выходе из компрессорно-конденсаторного агрегата.

3.3 **переохлаждение** (sub-cooling): Разность между температурой кипения хладагента при давлении, равном давлению на выходе из компрессорно-конденсаторного агрегата, и температурой жидкого хладагента на выходе из компрессорно-конденсаторного агрегата.

3.4 **перегрев** (superheat): Разность между температурой пара хладагента на входе в компрессорно-конденсаторный агрегат и температурой точки росы хладагента при давлении, равном давлению на входе в компрессорно-конденсаторный агрегат.

3.5 **потребляемая мощность *P*** (power absorbed): Мощность, необходимая для работы компрессорно-конденсаторного агрегата.

3.6 **холодильный коэффициент;** *COP* (coefficient of performance): Отношение холодопроизводительности к потребляемой мощности.

3.7 **коэффициент сезонной энергетической эффективности;** *SEPR* (seasonal energy performance ratio): Осредненное значение годовой потребности в холоде, поделенное на годовую потребность в электрической энергии.

4 Условные обозначения и сокращения

Таблица 1 — Условные обозначения

Условное обозначение	Описание	Единица
LT	Низкая температура кипения	—
MT	Средняя температура кипения	—
HT	Высокая температура кипения	—
COP	Холодильный коэффициент	—
CR	Коэффициент нагрузки	—
d	Время	час
E	Годовая потребность в электрической энергии	кВт·час
P	Мощность	Вт
q	Относительная потребность в холоде	—
Q	Холодопроизводительность	Вт
SEPR	Коэффициент сезонной энергетической эффективности	—
t	Температура	°C

Таблица 2 — Индексы

Индекс	Описание
LT	Низкая температура кипения
MT	Средняя температура кипения
amb	Окружающая среда
cor	Скорректированное значение
dm	Требуемое значение
low	Нижний
A, B, C и D	Номинальные условия
j	Порядковый номер значения температуры
R	Номинальное значение

5 Параметры для представления производителем основных характеристик

Производитель представляет основные характеристики агрегатов при значениях параметров, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 — Значения параметров, используемых для представления основных характеристик компрессорно-конденсаторных агрегатов

Хладагент	Температура пара на всасывании, °С, или перегрев на всасывании, К, на входе в компрессорно-конденсаторный агрегат	Область применения компрессорно-конденсаторного агрегата
Галогенсодержащие углероды, углеводороды и смеси на их основе	32 °С	Бытовые холодильники/морозильники и аналогичные системы
	20 °С или 10 К	Прочие холодильные системы
R717	5 К	Все холодильные системы, использующие аммиак
R744	32 °С	Бытовые холодильники и аналогичные системы
	10 К	Прочие холодильные системы, использующие CO_2

6 Общие требования

Основные характеристики компрессорно-конденсаторного агрегата должны быть представлены в табличном или в графическом виде согласно 7.3. Информацию о характеристиках агрегата за пределами допустимого диапазона его использования не представляют.

Основные характеристики компрессорно-конденсаторного агрегата приводят при стандартных условиях испытаний согласно таблице 4.

Для расчета характеристик при другой температуре пара на всасывании/перегреве и при другой скорости вращения приводного вала компрессора должны быть приведены поправочные коэффициенты согласно 10.

Хладагенты обозначают в соответствии с ISO 817. Обязательно указывают источник, из которого взяты термодинамические свойства хладагентов.

Рекомендуется приводить пример, иллюстрирующий расчет основных характеристик с использованием поправочных коэффициентов.

Допускается представление дополнительной информации, такой, например, как описываемый объем, число цилиндров и диапазон скоростей.

7 Основные характеристики

7.1 Общие положения

Приводимые характеристики должны соответствовать информации, полученной в результате испытаний агрегата, проведенных в соответствии с EN 13771-2.

Характеристики должны быть представлены, как указано в разделе 8 и:

- для сальниковых компрессоров при номинальном числе оборотов приводного вала;
- для бессальниковых и герметичных компрессоров при номинальных частоте и напряжении в сети электропитания приводного двигателя компрессора.

7.2 Характеристики при частичной нагрузке

Характеристики при частичной нагрузке представляют следующим образом:

- на каждом уровне нагрузки для агрегатов с двух- или четырехступенчатым регулированием производительности, например, путем перекрытия линии всасывания, а также для агрегатов с более чем одним компрессором или для агрегатов, оснащенных многоскоростными двигателями;

- на максимальном, минимальном и, по меньшей мере, на одном промежуточном уровнях нагрузки внутри диапазона регулирования для агрегатов с более чем четырьмя ступенями регулирования производительности или иным способом регулирования производительности (например, плавным изменением числа оборотов приводного двигателя компрессора).

В случае если в промежутках между приводимыми значениями характеристика меняется нелинейно, указывают метод интерполяции, который позволяет определять промежуточные значения характеристики с погрешностью в пределах допусков.

Дополнительно приводят характеристики при частичной нагрузке для расчета *SEPR* в соответствии с приложением А.

7.3 Представление характеристик в виде таблиц или графиков

Представляемые в табличном или графическом виде характеристики должны содержать:

- значения холодопроизводительности, считываемые с графика с погрешностью не более ± 2 %;
- значения потребляемой мощности, считываемые с графика с погрешностью не более ± 2 %;
- значения температуры кипения/температуры точки росы при давлении всасывания с интервалом не более 5 К.

7.4 Определение потребляемой мощности агрегата

7.4.1 Агрегаты с приводом компрессора от электродвигателя

Потребляемая мощность состоит из электрической мощности двигателя компрессора, мощности вентилятора(ов) и других электрических вспомогательных устройств.

7.4.2 Агрегаты с приводом компрессора от электродвигателя с регулируемым числом оборотов

Электрическая мощность на клеммах преобразователя частоты или других средств для регулирования числа оборотов.

7.4.3 Агрегаты с внешним приводом компрессора без электродвигателя

Потребляемая мощность состоит из мощности на приводном валу компрессора, мощности вентилятора(ов) и других электрических вспомогательных устройств.

8 Стандартные режимы и условия испытаний

8.1 Общие сведения

Стандартные условия испытаний соответствуют значениям, приведенным в таблице 4, а также температуре окружающей среды согласно 8.3 для агрегатов с конденсаторами воздушного охлаждения и температуре конденсации согласно 8.4 для агрегатов с конденсаторами водяного охлаждения.

По результатам испытаний представляют следующие характеристики:

- холодопроизводительность;
- величина переохлаждения на выходе из компрессорно-конденсаторного агрегата;
- потребляемая мощность, включая мощность на клеммах приводного(ых) двигателя(ей) вентилятора(ов), и мощность прочего электрооборудования, установленного производителем;
- *COP*.

По запросу должна быть доступна следующая дополнительная информация:

- предельные значения (минимальные и максимальные) температуры наружного воздуха или охлаждающей воды при эксплуатации агрегата;
- для агрегатов с конденсаторами воздушного охлаждения: расход воздуха через каждый из конденсаторов;
- для агрегатов с конденсаторами водяного охлаждения: расход воды через каждый из конденсаторов и потери давления воды (гидравлическое сопротивление) в охлаждающем тракте каждого из конденсаторов.

8.2 Стандартные условия испытаний

При испытаниях должны быть обеспечены стандартные условия согласно таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — Стандартные условия испытаний

Стандартные условия	Область применения компрессорно-конденсаторного агрегата			
	Низкотемпературный холод (*LT*)	Среднетемпературный холод (*MT*)	Высокотемпературный холод (*HT*)	Бытовые холодильники/морозильники и аналогичные системы
Температура кипения, °С, температура точки росы при давлении всасывания	– 35	–10	5	– 25
Температура паров на всасывании, °С/перегрев паров на всасывании, К	20 / 10 или 5[a]	20 / 10 или 5[a]	20 / 10 или 5[a]	32
Применяют для диапазона температур кипения, °С	≤ – 20	– 20 < *t* < – 5	≥ – 5	Не применимо
Температура окружающей среды для агрегатов с конденсаторами воздушного охлаждения	Согласно 8.3			
Температура конденсации для агрегатов с конденсаторами водяного охлаждения	Согласно 8.4			
[a] Для R717.				

8.3 Компрессорно-конденсаторные агрегаты с конденсаторами воздушного охлаждения

8.3.1 Общие положения

Характеристики компрессорно-конденсаторного агрегата должны соответствовать температуре окружающей среды 32 °С. При этом оговаривают, что данные характеристики могут быть получены только при чистых наружных поверхностях конденсаторов.

Данные о характеристиках должны быть также приведены при температурах окружающей среды:

- 32 °С;
- 25 °С и
- 43 °С, если агрегат предназначен для работы при этой температуре.

8.3.2 Данные для расчета *SEPR*

Агрегаты холодопроизводительностью выше 2 кВт для низкой температуры кипения и выше 5 кВт для средней температуры кипения при температуре окружающей среды 32 °С считают агрегатами большой холодопроизводительности.

Характеристики агрегатов большой холодопроизводительности должны быть заявлены при температурах окружающей среды:

- 32 °С;
- 25 °С;
- 15 °С;
- 5 °С и
- 43 °С, если агрегат предназначен для работы при этой температуре.

Значение *SEPR* и годовую потребность в электрической энергии (*E*) приводят согласно приложению А. Значение COP_{cor} рассчитывают в соответствии с принятой схемой регулирования производительности, которую описывают в документации (например, используют режим вкл/выкл для более высокой ступени регулирования производительности вместо переключения между ступенями).

8.4 Компрессорно-конденсаторные агрегаты с конденсаторами водяного охлаждения

Характеристики компрессорно-конденсаторного агрегата должны соответствовать стандартной температуре конденсации/температуре точки росы 40 °С при давлении, равном давлению нагнетания на выходе из компрессора.

Температура охлаждающей воды на входе в агрегат должна быть равна 30 °С, коэффициент загрязнения охлаждающего тракта $5 \cdot 10^{-5}$ м^2 кВт.

9 Допустимые отклонения

Значения допустимых отклонений характеристик агрегата от заявленных производителем на основании результатов измерений при испытаниях в стандартных условиях согласно таблице 4 приведены в таблице 5.

Эти отклонения позволяют учитывать разбросы параметров технологических процессов и характеристик комплектующих при изготовлении агрегатов.

Холодопроизводительность, или массовый расход хладагента, а также значения *COP* и *КС* должны быть в процентах от заявленных значений не ниже, чем указано в таблице 5. Потребляемая мощность должна быть в процентах от заявленного значения не больше, чем указано в таблице 5.

Таблица 5 — Допустимые отклонения

Характеристика	Область применения компрессорно-конденсаторного агрегата				
	Низкие температуры кипения	Средние температуры кипения	Высокие температуры кипения	В условиях частичной нагрузки	Бытовые холодильники/ морозильники и аналогичные системы
Холодопроизводительность[a], или массовый расход хладагента	90,0 %[b] или 87,5 %	90,0 %	92,5 %	87,5 %	92,5 % или –10 Вт [c]
Потребляемая мощность[a]	112,5 %	110,0 %	107,5 %	112,5 %	107,5 % или +10 Вт [c]

[a] Допустимая величина *COP* во всех случаях должна быть не ниже 90 % от заявленного значения.
[b] Предел 90,0 % применяют для температуры окружающей среды 32 °С.
[c] Максимальное отклонение от заявленного значения для номинальных значений менее 100 Вт.

10 Поправочные коэффициенты

10.1 Перегрев

Поправочные коэффициенты, применяемые для расчета характеристик агрегата, связанных с перегревом (см. раздел 6), отличающегося от стандартного, включают в себя:

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

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

Поправочные коэффициенты или метод расчета характеристик при различных значениях перегрева должны быть основаны на экспериментальных данных.

10.2 Число оборотов приводного вала компрессора

Поправочные коэффициенты для расчета характеристик агрегата при различных значениях числа оборотов приводного вала компрессора (7.1) должны включать в себя:

a) коэффициент изменения холодопроизводительности (или массового расхода хладагента) в зависимости от различных значений числа оборотов приводного вала компрессора;

b) коэффициент изменения потребляемой мощности в зависимости от различных значений числа оборотов приводного вала компрессора.

Эти поправочные коэффициенты не применяют для агрегатов, оснащенных бессальниковыми и герметичными компрессорами.

Приложение А
(обязательное)

Расчет *SEPR*

А.1 Общие положения

Энергетическую эффективность компрессорно-конденсаторных агрегатов приводят при одном варианте номинальных условий для агрегатов малой мощности или при четырех вариантах номинальных условий для агрегатов большой мощности (см. 8.3), а также с помощью расчета коэффициента сезонной энергетической эффективности *SEPR* на основе четырех вариантов номинальных условий.

Методика расчета величины *SEPR* описана ниже.

Значение *SEPR* рассчитывают на основе значений *COP*, определенных при работе для четырех вариантов номинальных условий: A, B, C и *D*, см. таблицу А.1. Этот расчет выглядит следующим образом:

Потребную холодопроизводительность при заданной температуре окружающей среды находят по формуле (А.12) для средних температур кипения (*MT*) и по формуле (А.10) для низких температур кипения (*LT*).

При плавном регулировании холодопроизводительности для соответствующего значения потребной холодопроизводительности ± 3 %, определенного при данной температуре окружающей среды и заданном варианте номинальных условий, значение *COP* принимают неизменным.

А.2 Компрессорно-конденсаторный агрегат без системы регулирования производительности

Для компрессорно-конденсаторных агрегатов с включением/отключением системы регулирования производительности (т.е. без системы регулирования производительности) значение *COP* корректируют с помощью коэффициента 0,25 согласно формуле (А.1) для вариантов номинальных условий *B*, *C* и *D*.

Для варианта номинальных условий *A* значение *COP* не корректируют.

Номинальное значение холодопроизводительности, представляющее собой холодопроизводительность для номинальных условий при стандартной температуре окружающей среды, обозначают как Q_R.

$$COP_{cor} = COP_R\left(1 - 0,25\cdot\left(1 - CR\right)\right), \tag{А.1}$$

$$CR = \frac{Q_{RA}q}{Q_R}, \tag{А.2}$$

$$P = \frac{Q_R}{COP_{cor}}. \tag{А.3}$$

А.3 Компрессорно-конденсаторный агрегат с системой ступенчатого регулирования производительности

При ступенчатом регулировании производительности значение COP_{cor} находят путем интерполяции COP_R и $COP_{R,low}$ для двух соседних значений холодопроизводительности в предположении отсутствия ухудшения величины *COP* или с учетом возможности снижения величины *COP* при переходе на работу с пониженной нагрузкой по формуле (А.1), причем Q_R в данном случае является значением выбранного шага регулирования производительности.

$$COP_{cor} = COP_{R,low} + \frac{\left(COP_R - COP_{R,low}\right)\left(q\cdot Q_{R,A} - Q_{R,low}\right)}{Q_R - Q_{R,low}}. \tag{А.4}$$

Т а б л и ц а А.1 — Исходные данные, необходимые для расчета *SEPR*

Номинальные условия	t_{amb}	Q_{dm}	Q_R	COP_R	$Q_{R,low}$	$COP_{R,low}$	COP_{cor}
A	32	-	-	-	-	-	-
B	25	-	-	-	-	-	-
C	15	-	-	-	-	-	-
D	5	-	-	-	-	-	-

А.4 Расчет *SEPR*

Для каждого значения температуры окружающей среды $t_{amb,j}$, приведенного в таблице А.2, рассчитывают значение $COP_{cor,j}$. В интервалах между двумя ближайшими значениями температуры окружающей среды для

четырех вариантов номинальных условий *A*, *B*, *C* и *D* значение $COP_{cor,j}$ линейно интерполируют. Для значения температуры окружающей среды $t_{amb,j}$ ниже, чем для варианта *D*, значение $COP_{cor,j}$ принимают равным значению для варианта *D*, для значения температуры окружающей среды $t_{amb,j}$ выше, чем для варианта *A*, значение *COP* принимают равным значению для варианта А.

Показатель *SEPR* рассчитывают с использованием 58 значений продолжительности *d* работы агрегата в течение года при соответствующих значениях температуры окружающей среды $t_{amb,j}$ с шагом в один градус.

$$SERP = \frac{\sum_{j=1}^{58}\left(Q_{dm,j}\,d_j\right)}{\sum_{j=1}^{58}\left(\frac{Q_{dm,j}\,d_j}{COP_{cor,j}}\right)}, \quad (A.5)$$

$$q = q_{LT} = q_{MT} = 1 \qquad \text{для } t_{amb} \geq 32\ ^\circ\text{C}, \quad (A.6)$$

$$q_{LT} = 0,8 \qquad \text{для } t_{amb} \leq 5\ ^\circ\text{C}, \quad (A.7)$$

$$q_{MT} = 0,6 \qquad \text{для } t_{amb} \leq 5\ ^\circ\text{C}, \quad (A.8)$$

$$q_{LT} = \frac{\left(t_{amb,j} - 5\right)}{27}\cdot 0,2 + 0,8 \quad \text{для } 5\ ^\circ\text{C} < t_{amb} < 32\ ^\circ\text{C}, \quad (A.9)$$

$$Q_{dm,LT,j} = q_{LT,j}\,Q_{R,LT,A}, \quad (A.10)$$

$$q_{MT} = \frac{\left(t_{amb,j} - 5\right)}{27}\cdot 0,4 + 0,6 \quad \text{для } 5\ ^\circ\text{C} < t_{amb} < 32\ ^\circ\text{C}, \quad (A.11)$$

$$Q_{dm,MT,j} = q_{MT,j}\,Q_{R,MT,A}, \quad (A.12)$$

$$COP_{cor,j} = COP_{B,cor} - \left(COP_{B,cor} - COP_A\right)\frac{\left(t_{amb,j} - 25\right)}{7} \quad \text{между вариантами А и } B, \quad (A.13)$$

$$COP_{cor,j} = COP_{C,cor} - \left(COP_{C,cor} - COP_{B,cor}\right)\frac{\left(t_{amb,j} - 15\right)}{10} \quad \text{между вариантами } B \text{ и } C, \quad (A.14)$$

$$COP_{cor,j} = COP_{D,cor} - \left(COP_{D,cor} - COP_{C,cor}\right)\frac{\left(t_{amb,j} - 5\right)}{10} \quad \text{между вариантами } C \text{ и } D, \quad (A.15)$$

$$E = \sum_{j=1}^{58}\left(\frac{Q_{dm,j}\,d_j}{COP_{cor,j}}\right) \quad (A.16)$$

Таблица А.2 — Температура окружающей среды и продолжительность работы агрегата для определения *SEPR*

j	$t_{amb,j}$, °C	d_j, ч
1	-19	0,08
2	-18	0,41
3	-17	0,65
4	-16	1,05
5	-15	1,74
6	-14	2,98
7	-13	3,79
8	-12	5,69
9	-11	8,94
10	-10	11,81
11	-9	17,29

Продолжение таблицы А.2

j	$t_{amb,j}$, °C	d_j, ч
12	-8	20,02
13	-7	28,73
14	-6	39,71
15	-5	56,61
16	-4	76,36
17	-3	106,07
18	-2	153,22
19	-1	203,41
20	0	247,98
21	1	282,01
22	2	275,91
23	3	300,61
24	4	310,77
25	5	336,48
26	6	350,48
27	7	363,49
28	8	368,91
29	9	371,63
30	10	377,32
31	11	376,53
32	12	386,42
33	13	389,84
34	14	384,45
35	15	370,45
36	16	344,96
37	17	328,02
38	18	305,36
39	19	261,87
40	20	223,9
41	21	196,31
42	22	163,04
43	23	141,78
44	24	121,93
45	25	104,46
46	26	85,77
47	27	71,54
48	28	56,57
49	29	43,35
50	30	31,02
51	31	20,21
52	32	11,85

Окончание таблицы А.2

j	$t_{amb,j}$, °C	d_j, ч
53	33	8,17
54	34	3,83
55	35	2,09
56	36	1,21
57	37	0,52
58	38	0,4

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь настоящего стандарта с требованиями Регламента Комиссии (EU) № 2015/1095 по экодизайну

Настоящий стандарт был подготовлен для исполнения рекомендаций М/495 (экодизайн) комиссии по стандартизации, чтобы обеспечить на добровольной основе выполнение соответствия требованиям Регламента Комиссии (ЕС) № 2015/1095 от 5 мая 2015 г. в целях реализации Директивы 2009/125/ЕС Европейского парламента и Совета в отношении требований к экодизайну холодильных камер, воздухоохладителей, компрессорно-конденсаторных агрегатов и технологических холодильных машин.

После того, как этот стандарт будет опубликован в Официальном журнале Европейского Союза в соответствии с Положением о стандартизации, в пределах сферы применения настоящего стандарта должно быть обеспечено соответствие требований Директивы 2009/125/ЕС и связанных с ними правил Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) в области экодизайна обязательным требованиям настоящего стандарта согласно таблице ZA.1.

Т а б л и ц а ZA.1 — Соответствие между настоящим Европейским стандартом и Регламентом Комиссии (ЕС) № 2015/1095 от 5 мая 2015 года по реализации Директивы ЕС 2009/125 Европейского парламента и Совета в отношении требований к экодизайну холодильных камер, воздухоохладителей, компрессорно-конденсаторных агрегатов и технологических холодильных машин согласно рекомендациям М/495 (экодизайн) Комиссии по стандартизации

Требования по экодизайну. Регламент (ЕС) № 2015/1095	Раздел(ы)/пункт(ы) настоящего стандарта	Примечания
Приложение I 16, 20, 21	Приложение А, А.4	Относительная потребность в холоде (возможность регулирования холодопроизводительности при частичной нагрузке). Расчет *SEPR*. Годовая потребность в электрической энергии (означает возможность регулирования энергопотребления при частичной нагрузке).
Приложение V 2	Раздел 6	Хладагенты
Приложение V 2	8.2	Температура кипения
Приложение V 2	8.3	Холодопроизводительность. Потребляемая мощность (означает возможность регулирования входной мощности). *SEPR*. Годовая потребность в электрической энергии (означает возможность регулирования годового энергопотребления).
Приложение VI	Приложение А	Расчет *SEPR*. Температурный уровень
Приложение X 2b	Раздел 9	Допуск *SEPR*
Приложение X 2c и d	Раздел 9, таблица 5	Допуск *COP*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1 — Презумпция соответствия остается в силе только до тех пор, пока ссылка на настоящий стандарт поддерживается в списке, опубликованном в Официальном журнале Европейского Союза. При использовании настоящего стандарта следует регулярно просматривать последние списки, публикуемые в Официальном журнале Европейского Союза.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 2 — К продукции, на которую распространяется действие настоящего стандарта, могут быть применимы нормы и правила других объединений.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного (европейского) стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 378-1:2008+A2:2012	IDT	ГОСТ EN 378-1—2014 «Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора»
EN 13771-2	—	*
ISO 817	IDT	ГОСТ ISO 817—2014 «Хладагенты. Система обозначений»

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] EN 12693 Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Positive displacement refrigerant compressors (Охлаждающие системы и тепловые насосы. Безопасность и требования окружающей среды. Охлаждающие компрессоры позитивного смещения)

[2] EN 12900 Refrigerant compressors — Rating conditions, tolerances and presentation of manufacturer's performance data (Компрессоры холодильные. Номинальные условия, допуски и представление характеристик изготовителя)

УДК 621.51:006.354	МКС 27.080; 27.200	ОКП 36 4400; 51 5110; 51 5210; 51 5600	IDT

Ключевые слова: холодильное оборудование, компрессорно-конденсаторный агрегат, условия испытаний, представление характеристик, холодопроизводительность, потребляемая мощность, энергетическая эффективность

БЗ 7—2017/44

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 06.11.2018. Подписано в печать 28.11.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru