МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60335-2-34— 2016

Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность

Часть 2-34

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОТОР-КОМПРЕССОРАМ

(IEC 60335-2-34:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены 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 Обществом с ограниченной ответственностью «МП Сертификационная лаборатория бытовой электротехники ТЕСТБЭТ» (ООО «ТЕСТБЭТ») в рамках Технического комитета по стандартизации ТК 19 «Электрические приборы бытового назначения» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 29 марта 2016 г. № 86-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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2016 г. № 1529-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60335-2-34—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60335-2-34:2015 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-34. Частные требования к мотор-компрессорам», издание 5.1 («Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors», IDT).

Международный стандарт разработан Международной электротехнической комиссией (IEC).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 60335-2-34—2012

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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, 2016

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 . . . 2
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие требования . . . 3
5 Общие условия испытаний . . . 3
6 Классификация . . . 4
7 Маркировка и инструкции . . . 5
8 Защита от доступа к токоведущим частям . . . 6
9 Пуск электромеханических приборов . . . 6
10 Потребляемая мощность и ток . . . 6
11 Нагрев . . . 6
12 Свободен . . . 6
13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре . . . 6
14 Динамические перегрузки по напряжению . . . 6
15 Влагостойкость . . . 6
16 Ток утечки и электрическая прочность . . . 6
17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей . . . 6
18 Износостойкость . . . 6
19 Ненормальная работа . . . 6
20 Устойчивость и механические опасности . . . 11
21 Механическая прочность . . . 11
22 Конструкция . . . 11
23 Внутренняя проводка . . . 13
24 Компоненты . . . 14
25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры . . . 14
26 Зажимы для внешних проводов . . . 14
27 Заземление . . . 14
28 Винты и соединения . . . 14
29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция . . . 14
30 Теплостойкость и огнестойкость . . . 15
31 Стойкость к коррозии . . . 15
32 Радиация, токсичность и подобные опасности . . . 15
Приложения . . . 16
Приложение C (обязательное) Испытание электродвигателей на старение . . . 16
Приложение D (обязательное) Устройства тепловой защиты двигателей . . . 16
Приложение AA (обязательное) Испытания при перегрузках мотор-компрессоров, классифицированных как испытываемые в соответствии с приложением AA . . . 17
Приложение BB (обязательное) Испытания на совместимость изоляции проводов обмоток . . . 24
Приложение CC (обязательное) Испытания на совместимость шнура крепления обмотки и изоляции . . . 25
Приложение DD (обязательное) Безискровые «n» электрические устройства . . . 27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 28
Библиография . . . 29

Введение

В соответствии с Соглашением по техническим барьерам в торговле Всемирной торговой организации (Соглашение по ТБТ ВТО) применение международных стандартов — одно из важных условий, обеспечивающих устранение технических барьеров в торговле.

Применение международных стандартов осуществляется путем принятия международных стандартов в качестве региональных или национальных стандартов.

С целью обеспечения взаимопонимания национальных органов по стандартизации в части применения международного стандарта Международной электротехнической комиссии (IEC) подготовлен ГОСТ IEC 60335-2-34—2016 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-34. Частные требования к мотор-компрессорам».

Настоящий стандарт относится к группе стандартов, регламентирующих требования безопасности бытовых и аналогичных электрических приборов, состоящей из части 1 (ГОСТ IEC 60335-1—2015 — Общие требования безопасности приборов), а также частей, устанавливающих частные требования к конкретным видам приборов.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ IEC 60335-1—2015.

Номера пунктов настоящего стандарта, которые дополняют разделы ГОСТ IEC 60335-1—2015, начинаются с цифры 101.

Требования к методам испытаний выделены курсивом.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, выделены полужирным шрифтом.

Поправка к ГОСТ IEC 60335-2-34—2016 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-34. Частные требования к мотор-компрессорам

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение AA, пункт AA.3. Второй абзац, второе перечисление	- ***мотор-компрессор*** *продолжает работать, несмотря на дальнейшее снижение напряжения, и достигает установившегося состояния.*	- *система защиты* ***мотор-компрессора*** *срабатывает.*

(ИУС № 7 2018 г.)

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

**Бытовые и аналогичные электрические приборы.
Безопасность**

Часть 2-34

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОТОР-КОМПРЕССОРАМ

Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-34. Particular requirements for motor-compressors

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Этот раздел части 1 заменен следующим.

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности герметизированных **мотор-компрессоров** герметичного или полугерметичного типа, их систем защиты и управления (при наличии), которые предназначены для использования с оборудованием для бытовых и аналогичных целей и которые соответствуют стандартам, применяемым к подобному оборудованию. Требования настоящего стандарта применяют к **мотор-компрессорам**, испытываемым отдельно при наиболее жестких условиях, которые могут возникнуть при нормальной эксплуатации, **номинальным напряжением** не более 250 В — для однофазных **мотор-компрессоров** и 480 В — для других **мотор-компрессоров**.

Стандарт также устанавливает требования:

- к многоскоростным **мотор-компрессорам**, скорость которых может быть установлена на разные значения;
- **мотор-компрессорам** с переменной производительностью, производительность которых регулируется фиксированными скоростями.

Примечание 101 — Примерами оборудования, оснащенного **мотор-компрессорами**, являются:
- холодильники, морозильники и льдогенераторы (IEC 60335-2-24);
- воздушные кондиционеры, электрические тепловые насосы и осушители (IEC 60335-2-40);
- коммерческие дозирующие приборы и торговые автоматы (IEC 60335-2-75);
- заводские установки, предназначенные для охлаждения, кондиционирования воздуха, обогрева или комбинированных целей.

Настоящий стандарт не заменяет требования стандартов, применяемых к конкретному оборудованию, в котором используют **мотор-компрессор**. Однако если используемый тип **мотор-компрессора** соответствует требованиям настоящего стандарта, испытания, указанные для **мотор-компрессора** в стандарте на конкретное оборудование, можно не проводить совместно с прибором или в сборке с ним. Если **система управления мотор-компрессором** связана с системой управления конкретным прибором, могут быть необходимы дополнительные испытания прибора в сборе.

Насколько это возможно, настоящий стандарт устанавливает основные виды опасностей, связанных с применением приборов, оснащенных **мотор-компрессорами,** с которыми люди сталкиваются внутри и вне дома. Стандарт не учитывает опасности, возникающие:

- при использовании приборов детьми или инвалидами без надзора;
- при использовании приборов детьми для игр.

Издание официальное

Примечания

102 Следует обратить внимание на следующее:

- для **мотор-компрессоров**, предназначенных для использования в приборах в транспортных средствах, на борту кораблей, самолетов, могут быть необходимы дополнительные требования;
- во многих странах национальные органы здравоохранения, охраны труда и др. предъявляют к приборам дополнительные требования.

103 Настоящий стандарт не распространяется:

- на **мотор-компрессоры,** предназначенные исключительно для промышленных целей;
- мотор-компрессоры**,** используемые в приборах, предназначенных для применения в местах с особыми условиями, например коррозионной или взрывоопасной средой (пыль, пар или газ).

104 Если **мотор-компрессоры,** работающие с хладагентом R-744 и используемые в **транскритической системе охлаждения,** оборудованы **устройствами сброса давления**, соответствие требованиям таких устройств проверяют при испытаниях прибора в сборе.

2 Нормативные ссылки

Этот раздел части 1 применяют со следующим дополнением.

IEC 60079-15:2010 Explosive atmospheres — Part 15: Equipment protection by type of protection “n” (Взрывоопасные среды. Часть 15. Электрооборудование с типом защиты «n»)

IEC 60851-4:2005 Methods of test for winding wires — Part 4: Chemical properties (Методы испытаний проводов обмоток. Часть 4. Химические свойства)

IEC 60851-5:2008 Winding wires — Test methods — Part 5: Electrical properties (Провода обмоток. Методы испытаний. Часть 5. Электрические свойства)

ISO 7010:2011 Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs (Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности)

3 Термины и определения

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

3.101 **мотор-компрессор** (motor-compressor): Прибор, состоящий из механического компрессора и двигателя, которые находятся в одном герметизированном **кожухе**, без внешних уплотнений вала, с мотором, работающим в охлаждающей среде с маслом или без него.

Примечания

1 **Кожух** может быть полностью загерметизирован как сваркой, так и пайкой (**герметичные мотор-компрессоры**), или с использованием сальников (**полугерметичные мотор-компрессоры**). В герметичном кожухе могут находиться: клеммная коробка, ее кожух и другие электрические компоненты или электронная система управления.

2 Далее термин **мотор-компрессор** используют для **герметичных мотор-компрессоров** или для **полугерметичных мотор-компрессоров**.

3.102 **кожух** (housing): Герметизированный кожух **мотор-компрессора**, в котором находятся механизм компрессора и двигатель, и который подвергается давлению хладагента.

3.103 **устройство тепловой защиты двигателя** (thermal motor-protector): Автоматическое управляющее устройство, встроенное или установленное на **мотор-компрессор**, которое специально предназначено для защиты **мотор-компрессора** от перегрева в результате перегрузки во время работы или при запуске.

Примечания

1 Это управляющее устройство проводит ток к **мотор-компрессору** и чувствительно к одному или двум факторам:

- температуре **мотор-компрессора**;
- току **мотор-компрессора**.

2 Управляющим устройством можно осуществить перезапуск (вручную или автоматически), когда температура упадет до значения, позволяющего это сделать.

3.104 **система защиты мотор-компрессора** (motor-compressor protection system): **Устройство тепловой защиты двигателя** и сопряженные с ним элементы (при наличии) или **защитная электронная цепь**, полностью или частично отделенная или интегрированная в **систему управления мотор-компрессора**, которая специально предназначена для защиты **мотор-компрессора** от перегрева в результате перегрузки во время работы или при запуске.

Примечание 1 — Управляющее устройство проводит ток к **мотор-компрессору** и чувствительно к одному или сразу двум следующим факторам:

- температуре **мотор-компрессора**;
- току **мотор-компрессора**.

3.105 **система управления мотор-компрессора** (motor-compressor control system): Система, состоящая из одного или нескольких электрических или **электронных компонентов** или **электронных цепей,** которые обеспечивают не менее одной из следующих функций:

- функцию управления запуском **мотор-компрессора**;
- функцию управления холодопроизводительностью **мотор-компрессора**.

3.106 **пусковое реле** (starting relay): Электрическое управляющее устройство, предназначенное для встраивания или соединения с **мотор-компрессором,** используемое в цепи **мотор-компрессора** для управления запуском однофазных **мотор-компрессоров**.

3.107 **категория применения** (application category): Давление всасывания, связанное с диапазоном температур испарения хладагента, против которого работает **мотор-компрессор**.

Примечание 1 — В настоящем стандарте введена следующая **классификация категорий** применения в зависимости от диапазона температур испарения:

- **низкое давление всасывания (НДВ)** [low back pressure (LBR)] — при диапазоне температур испарения, от минус 35 °С до минус 15 °С;
- **среднее давление всасывания (СДВ)** [medium back pressure (MBR)] — при диапазоне температур испарения от минус 20 °С до 0 °С;
- **высокое давление всасывания (ВДВ)** [high back pressure (HBR)] — при диапазоне температур испарения от минус 5 °С до + 15 °С или выше.

3.108 **транскритическая система охлаждения** (transcritical refrigeration system): Система охлаждения, в которой давление на стороне нагнетания выше давления, при котором парообразное и жидкое состояния хладагента могут существовать одновременно в термодинамическом равновесии.

3.109 **расчетное давление** [design pressure (DP)]: Манометрическое давление, определенное для **транскритической системы охлаждения**.

Примечание 1 — Его устанавливают для стороны нагнетания системы охлаждения.

3.110 **устройство сброса давления** (pressure relief device): Устройство, измеряющее давление, и предназначенное для автоматического уменьшения давления, когда давление в системе охлаждения превышает предустановленное значение давления для устройства.

Примечание 1 — В этом устройстве не предусмотрено регулирование установок конечным потребителем.

3.111 **двухступенчатый мотор-компрессор** (two-stage motor-compressor): Мотор-компрессор, содержащий два компрессора и один мотор в едином кожухе.

4 Общие требования

Этот раздел части 1 применяют.

5 Общие условия испытаний

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

5.2 Дополнение

Для испытаний по разделу 19 требуется не менее одного дополнительного образца, однако может потребоваться большее количество образцов.

Для испытаний по 22.7 требуется 2 образца ***кожуха.***

5.7 Замена

Испытания проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

5.8.2 Дополнение

Мотор-компрессоры *с* ***системами защиты мотор-компрессора с самовозвратом,*** *предназначенные для работы при более чем одном* ***номинальном напряжении,*** *подвергают испытаниям по 19.101 и 19.103 при самом высоком напряжении.*

5.10 Дополнение

Для испытаний по разделу 19 дополнительный образец или образцы должны быть идентичными испытываемому образцу, заполнены маслом, при необходимости, или газообразным хладагентом. Образец должен быть снабжен ***системой защиты мотор-компрессора***, ***пусковым реле***, *пусковым конденсатором, рабочим конденсатором и системой управления, как указано изготовителем, за исключением того, что ротор должен быть заблокирован изготовителем.*

Изготовитель или его представитель должен предоставить следующую информацию для каждого типа ***мотор-компрессора***, *представленного для испытаний:*

- тип изоляции обмоток (синтетическая или целлюлозная);

- характеристики хладагента:

a) *для однокомпонентных хладагентов не менее одного из следующих:*

1) химическое наименование;

2) химическую формулу;

3) номер хладагента;

b) *для смесевых хладагентов не менее одного из следующих:*

1) химическое наименование и номинальные пропорции каждого из компонентов;

2) химическую формулу и номинальные пропорции каждого из компонентов;

3) номер хладагента и номинальные пропорции каждого из компонентов;

4) номер смесевого хладагента;

- типы и количество масла, которые должны быть использованы, если испытываемые образцы, работающие с маслом, не заправлены;

- ***категорию применения*** *или* ***категории применения*** *для* ***мотор-компрессоров***, *предназначенных для испытания в соответствии с приложением АА;*

- возможность присоединения ***шнура питания*** *непосредственно к зажимам* ***мотор-компрессора****;*

- для ***мотор-компрессоров***, *предназначенных для приборов с* ***транскритической системой охлаждения***, *испытательное давление для стороны высокого давления, если оно выше минимального испытательного давления.*

5.11 Замена

Для ***мотор-компрессоров***, *которые могут быть использованы в приборах, где* ***шнур питания*** *присоединяется непосредственно к зажимам на* ***мотор-компрессоре***, *испытываемый образец должен быть снабжен* ***шнуром питания****.*

Примечание 101 — Любые дополнительные образцы, необходимые для испытаний, представляют без **шнура питания**.

5.101 ***Мотор-компрессоры***, *включая компрессоры с подогревом картера, испытывают как* ***электромеханические приборы****.*

5.102 *Принимая во внимание 6.104* ***защитные устройства***, *кроме заявленного испытываемого устройства, должны быть приведены в нерабочее состояние при испытаниях по приложению АА и разделу 19. Если заявлено несколько* ***защитных устройств,*** *каждое должно быть испытано отдельно.*

5.103 *Для каскадных систем, содержащих две или более цепи* ***мотор-компрессора***, *каждую цепь* ***мотор-компрессора*** *испытывают отдельно в конечном изделии. IEC 60335-2-34 не применяют для этих систем, но каждый* ***мотор-компрессор*** *может быть испытан в соответствии с этим стандартом.*

6 Классификация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

6.101 **Мотор-компрессоры** без **электронных схем**, классифицируют как испытанные или не испытанные по приложению АА.

Мотор-компрессоры с **электронными схемами**, классифицируют как испытанные по приложению АА.

Мотор-компрессоры могут быть классифицированы как испытанные по приложению АА, только если **мотор-компрессор** представлен в комбинации или вместе с **системой защиты мотор-компрессора** или **системой управления мотор-компрессором,** при наличии, и могут быть настроены так, что-

бы обеспечивать максимальную холодопроизводительность, независимо от любых входных датчиков, которые представлены только как часть конечного оборудования.

Примечание — **Мотор-компрессоры**, классифицируемые как не испытанные по приложению АА, обычно подвергают испытаниям на нагрев в условиях нормальной работы как единую систему при применении в конечном оборудовании в соответствии со стандартом на это оборудование.

Соответствие проверяют:

- при испытаниях по настоящему стандарту, включая испытания по приложению АА для ***мотор-компрессоров,*** *испытываемых по этому приложению;*

- испытаниях по настоящему стандарту, исключая испытания по приложению АА, для ***мотор-компрессоров****, не испытываемых по этому приложению.*

6.102 **Мотор-компрессоры** классифицируют как:

- предназначенные для подключения **шнура питания** прибора к зажимам **мотор-компрессора** или

- не предназначенные для подключения **шнура питания** прибора к зажимам **мотор-компрессора**.

Примечания

1 **Мотор-компрессоры** могут в обоих случаях поставляться с или без внешних компонентов, необходимых для присоединения **шнура питания**.

2 Мотор-к**омпрессоры,** предназначенные для присоединения **шнура питания** к их зажимам, могут также использоваться без **шнура питания,** присоединяемого напрямую к их зажимам.

3 Если **мотор-компрессор** используют без соответствующих компонентов или с компонентами, отличающимися от указанных производителем, могут потребоваться дополнительные испытания в соответствии со стандартом, применяемым к конкретному прибору.

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

6.103 **Мотор-компрессоры** классифицируют как защищенные или незащищенные **защитными электронными схемами**.

Это не исключает установку **защитных электронных схем** в конечной продукции, в этом случае большая часть испытаний по настоящему стандарту должна быть выполнена на конечном продукте.

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

6.104 *Изготовитель* ***мотор-компрессора*** *должен заявить средства защиты двигателя,* ***устройство тепловой защиты двигателя****, защитный импеданс,* ***защитную электронную цепь*** *или комбинацию из вышеуказанного.*

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

6.105 ***Мотор-компрессоры,*** *использующие хладагент R-744, следует классифицировать как имеющие* ***транскритическую систему охлаждения*** *или не* ***транскритическую систему охлаждения****.*

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

7 Маркировка и инструкции

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

7.1 Изменение

Маркировка **номинальной потребляемой мощности** или **номинального тока** не требуется.

Мотор компрессоры, использующие воспламеняющиеся хладагенты, должны быть маркированы символом ISO 7010 W021.

7.5 Не применяют.

7.6 Дополнение



Символ ISO 7010 W021 Внимание; горючие материалы

7.7 Не применяют.

7.12 Не применяют, кроме 7.12.1, который применяют.

7.13 Не применяют.

7.101 Хладагенты, которые могут быть использованы в **мотор-компрессоре**, должны быть перечислены в инструкции.

Соответствие проверяют осмотром.

8 Защита от доступа к токоведущим частям

Этот раздел части 1 применяют.

9 Пуск электромеханических приборов

Этот раздел части 1 не применяют.

10 Потребляемая мощность и ток

Этот раздел части 1 не применяют.

11 Нагрев

Этот раздел части 1 не применяют.

Примечание 101 — Для **мотор-компрессоров** этот раздел части 1 может быть заменен приложением AA.

12 Свободен

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

Этот раздел части 1 не применяют, за исключением 13.3, как требуется в 19.104.

14 Динамические перегрузки по напряжению

Этот раздел части 1 применяют.

15 Влагостойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

15.3 Дополнение

Примечание 101 — Не требуется проводить испытания **мотор-компрессоров** с зажимами со стеклянной изоляцией и не имеющих внешних управляющих устройств, защитных устройств или других компонентов.

16 Ток утечки и электрическая прочность

Этот раздел части 1 применяют.

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

Этот раздел части 1 применяют.

18 Износостойкость

Этот раздел части 1 не применяют.

19 Ненормальная работа

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

19.1 Изменение

Требования к испытаниям следует заменить следующими.

Мотор-компрессоры *испытывают по 19.14, 19.15, 19.101, 19.102, 19.103 и дополнительно, если требуется классификацией 6.101, испытаниям по приложению AA.*

Мотор-компрессоры с электронными цепями, *испытывают также по 19.11 и 19.12.*

Условия ненормальной работы воспроизводят по одному.

Соответствие требованиям результатов испытаний по 19.11 и 19.12 оценивают по 19.13. Соответствие требованиям результатов испытаний по 19.101, 19.102 и 19.103 оценивают по 19.104. Соответствие требованиям результатов испытаний по приложению АА оценивают по приложению АА.

19.2—19.10. Не применяют.

19.11.2 Дополнение

*Для имитации условий отказа, **мотор-компрессор** с **электронной схемой** работает в условиях раздела АА.5 присоединенный к замещающему контуру охлаждения по рисунку АА.1. Применяемая температура конденсации должна быть на 5 К ниже той, которая вызвала срабатывание **защитной электронной цепи мотор-компрессора** или остановку **мотор-компрессора** при испытании по разделу АА.5.*

19.11.3 Замена

*Если **мотор-компрессор** классифицируют как защищенный **защитной электронной цепью** и если эта **защитная электронная цепь** обеспечивает соответствие требованиям раздела 19 и приложения АА, испытания по 19.101, 19.102, 19.103 и приложению АА повторяют, при этом имитируют единичную неисправность, как указано в 19.11.2, перечисления a) — g).*

*Однако испытания по приложению АА не повторяют, если во время испытаний по приложению АА для **мотор-компрессоров**, классифицированных как испытываемые по приложению АА, **система защиты мотор-компрессора** не сработала. Испытания по приложению АА также не повторяют на **мотор-компрессорах**, классифицированных как не испытываемые по приложению АА.*

19.11.4 Дополнение

Если испытания должны быть проведены, их следует проводить на конечной продукции.

Примечание 101 — Проведение данных испытаний по настоящему стандарту не обязательно, поскольку они выполняются на конечном оборудовании.

19.13 Дополнение

*Если **мотор-компрессор** предназначен для использования воспламеняющихся хладагентов, и если при испытании по 19.11.2 и 19.11.3 какие-либо компоненты генерируют искры или создают дугу, это должно быть запротоколировано, если только компонент не является **преднамеренно ослабленной частью** или **защитным устройством без самовозврата**.*

19.14 Замена

***Мотор-компрессоры** работают в условиях раздела АА.1. Контакт контактора или реле, которые срабатывают в условиях раздела АА.1, замыкают накоротко.*

Если используют реле или контактор с более чем одним контактом, все контакты должны быть замкнуты накоротко одновременно.

*Любые реле или контакторы, которые срабатывают только для обеспечения включения **мотор-компрессора** при нормальной эксплуатации, и которые не срабатывают другим образом при нормальной эксплуатации, не должны замыкаться накоротко.*

Если более чем одно реле или контактор срабатывают по разделу АА.1, каждое такое реле или контактор замыкают накоротко поочередно.

*Для **мотор-компрессоров,** которые используют альтернативные пусковые конденсаторы, испытание проводят с каждым альтернативным конденсатором поочередно.*

*Испытание проводят только на **мотор-компрессорах,** классифицированных как испытываемые по приложению АА.*

Примечания

1 Для **мотор-компрессоров,** не классифицированных как испытываемые по приложению АА, данное испытание должно быть выполнено на конечном продукте.

2 Если **мотор-компрессор** имеет несколько режимов работы, испытания выполняют на **мотор-компрессоре,** работающем в каждом режиме, если необходимо.

19.101 ***Мотор-компрессор** с **системой защиты мотор-компрессора** и связанные с ними компоненты, работающие при заблокированном роторе, соединяют в цепь, показанную на рисунке 101, и подключают к **номинальному напряжению,** как указано в 5.8.2.*

Примечание 1 — Связанные компоненты, соответствующие требованиям раздела 24, при этом испытании не проверяют.

***Мотор-компрессоров** с **системой тепловой защиты мотор-компрессора без самовозврата мотор-компрессор** работает до тех пор, пока не произойдет достаточное количество срабатываний, чтобы убедиться, что не происходит автоматического повторения цикла. Количество срабатываний должно быть не менее трех, и они должны выполняться максимально быстро с минимальной задержкой 6 с.*

*Допускаются более длительные паузы, если задержка более 6 с является характерной для **системы защиты** или **системы управления**.*

*Все электромеханические компоненты **системы защиты** должны быть испытаны отдельно суммарно в течение 50 срабатываний с **мотор-компрессором** или с нагрузкой, соответствующей **мотор-компрессору** или большей.*

*Для **мотор-компрессоров**, оснащенных **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом, система защиты компрессора** работает циклически в течение 15 дней или не менее 2000 циклов, в зависимости от того, что больше.*

***Мотор-компрессоры** без **системы защиты мотор-компрессора**, защищенные только сопротивлением обмоток, присоединяют к цепи, как указано на рисунке 101, и включают на номинальное напряжение. Если **мотор-компрессор** рассчитан на работу при более чем одном номинальном напряжении, его испытывают при самом высоком напряжении.*

*После первых 72 ч испытаний с заторможенным ротором **мотор-компрессор** испытывают на электрическую прочность по 16.3.*

*Для **мотор-компрессоров** с **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом,** если система защиты не выполнила 2000 циклов к концу 15-дневного периода работы, испытания могут быть завершены при наличии следующих условий:*

*- температуру **кожуха** регистрируют на 12-й и 15-й день. Если в течение этого трехдневного периода температура не увеличилась более чем на 5 К, испытания могут быть закончены. Если температура увеличилась более чем на 5 К, испытания следует продолжить до тех пор, пока температура не будет увеличиваться более чем на 5 К в течение последующих трех дней или в течение не менее чем 2000 циклов работы **системы защиты компрессора**, в зависимости от того, что короче;*

- компоненты в цепи соответствуют требованиям раздела 24 при токе и коэффициенте мощности, не менее измеренных при испытаниях.

Примечания

2 Если **мотор-компрессор**, **система защиты мотор-компрессора с самовозвратом** предназначены для использования с более чем одним хладагентом, проводят только одно испытание, рассчитанное на 15 дней, при этом хладагент выбирает изготовитель.

3 Указанные процедуры испытаний могут быть при необходимости изменены для того, чтобы оценить **системы защиты мотор-компрессора,** которые имеют специальные или индивидуальные свойства.

***Мотор-компрессоры** с **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом**, рассчитанные на одно или более **номинальных напряжений,** испытывают также при самом низком напряжении в течение 3 ч.*

Примечание 4 — Для испытаний при самом низком напряжении может быть использован отдельный образец.

*Для **мотор-компрессоров**, в которых конструкция **системы защиты** или **системы управления** предполагает, что обмотка обесточивается надолго, **мотор-компрессор** и **систему защиты**, при наличии, вместе со всеми связанными компонентами, которые работают при заторможенном роторе, обесточивают. Эту процедуру повторяют максимально быстро до тех пор, пока не будут выполнены 10 операций с минимальной паузой 6 с. Более долгие паузы допускаются, если задержка более чем на 6 с является характерной для **системы защиты** или **системы управления**.*

*Если **мотор-компрессор** рассчитан на работу при более чем одном номинальном напряжении, его испытывают при всех значениях номинального напряжения.*

*Если **мотор-компрессор** рассчитан на работу в диапазоне напряжений, его испытывают при верхнем и нижнем пределах напряжения.*

***Мотор-компрессоры**, не оснащенные **системой защиты мотор-компрессора**, оставляют под напряжением, как описано выше, на 15 дней. Температуру кожуха регистрируют на 12-й и*

15-й день. Если в течение этих трех дней температура не возрастет более чем на 5 К, испытания можно завершить.

19.102 *Испытания по 19.101 повторяют до первого срабатывания для* ***системы защиты мотор-компрессора без самовозврата*** *или не менее 3 ч для* ***системы защиты мотор-компрессора с самовозвратом*** *при следующих условиях:*

- с разомкнутыми поочередно пусковым и рабочим конденсаторами;

- с замкнутыми накоротко поочередно пусковым и рабочим конденсаторами, кроме случаев, когда они были испытаны и подтверждено их соответствие требованиям класса защиты конденсаторов P2 по IEC 60252-1.

Примечания

1 Нет необходимости проводить испытания с разомкнутыми конденсаторами для **мотор-компрессоров,** в которых разомкнутые конденсаторы отключают пусковую обмотку от цепи.

2 Для **мотор-компрессоров,** оснащенных **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом,** которые рассчитаны на более чем одно **номинальное напряжение**, нет необходимости повторять испытания при самом низком напряжении.

3 Данное испытание может быть проведено на отдельных образцах.

19.103 *Трехфазные* ***мотор-компрессоры с системами защиты мотор-компрессора*** *и связанные с ними компоненты, работающие при заблокированном роторе, соединяют в цепь, аналогичную той, которая изображена на рисунке 101, цепь должна быть соответствующим образом модифицирована для трехфазных* ***мотор-компрессоров. Мотор-компрессоры*** *включают на* ***номинальное напряжение****, но с одной фазой, отсоединенной от* ***мотор-компрессора*** *в течение следующих периодов:*

- для ***мотор-компрессоров с системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом*** *— на 3 ч;*

- для ***мотор-компрессоров с системой защиты мотор-компрессора без самовозврата*** *— до первого срабатывания* ***системы защиты мотор-компрессора****;*

- для ***мотор-компрессоров,*** *не оснащенных* ***системой защиты мотор-компрессора,*** *— на 3 ч.*

Примечание — Данное испытание может быть проведено на отдельных образцах.

19.104 *Во время испытаний по 19.101, 19.102 и 19.103:*

- ***система защиты мотор-компрессора*** *должна быть работоспособна;*

- температура ***кожуха*** *и температура доступных поверхностей связанных компонентов должна быть не более 150 °С;*

- устройство защитного отключения, показанное на рисунке 101, не должно срабатывать;

- ***мотор-компрессор*** *и связанные с ним* ***пусковое реле*** *и* ***система защиты мотор-компрессора*** *не должны испускать пламени, искр или расплавленного металла.*

После завершения испытаний по 19.101, 19.103 и испытаний по 19.102, которые проводят при разомкнутых пусковом и рабочем конденсаторах:

- кожухи не должны быть деформированы до такой степени, чтобы нарушилось соответствие требованиям раздела 29;

- ***система защиты мотор-компрессора*** *должна функционировать;*

- ***мотор-компрессор*** *должен выдержать:*

1) *испытания на ток утечки по 16.2, при этом испытательное напряжение подается между обмотками и* ***кожухом****;*

2) *испытания на электрическую прочность по 13.3 части 1.*

Если испытания по 19.102 проводят с пусковым и рабочим конденсаторами, замкнутыми накоротко поочередно, то по завершении испытаний:

- кожухи не должны быть деформированы до такой степени, что нарушается соответствие требованиям раздела 29;

- ***мотор-компрессор*** *должен выдержать:*

1) *испытания на ток утечки по 16.2, при этом испытательное напряжение подается между обмотками и* ***кожухом****;*

2) *испытания на электрическую прочность по 13.3 части 1;*

- ***система защиты мотор-компрессора*** *должна функционировать или оставаться постоянно разомкнутой.*

*Если **система защиты мотор-компрессора** постоянно остается разомкнутой, испытания по 19.102 с пусковым и рабочим конденсаторами, замкнутыми накоротко, следует повторить на трех дополнительных образцах, при этом **системы защиты** на всех трех дополнительных образцах должны оставаться постоянно разомкнутыми после завершения испытаний.*

Примечание — Испытание может быть повторено на трех новых **мотор-компрессорах**; или на **мотор-компрессорах**, испытанных первоначально с замененной **системой защиты мотор-компрессора**, причем **система защиты мотор-компрессора** должна быть того же типа.

19.105 Трехфазные **мотор-компрессоры** должны быть оснащены защитой от повреждения одной фазы.

Примечание 1 — Повреждение одной фазы означает, что одна из трех входных линий первичной обмотки трансформатора, питающего **мотор-компрессор**, отсоединена.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

***Мотор-компрессор** с заблокированным ротором подключают к трансформатору с соединением обмоток по схеме звезда-треугольник или треугольник-звезда с таким коэффициентом трансформации, чтобы его выходное напряжение равнялось **номинальному напряжению мотор-компрессора**. Трансформатор должен питаться от такого входного напряжения, чтобы его выходное напряжение было равно **номинальному напряжению мотор-компрессора**. Одну из фаз, питающих входную обмотку трансформатора, размыкают таким образом, чтобы максимальный ток протекал через незащищенную обмотку **мотор-компрессора**.*

Испытания продолжаются в течение следующих периодов:

*- 24 ч — для **компрессоров,** оснащенных **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом**;*

*- до первого срабатывания системы защиты — для **мотор-компрессоров,** оснащенных **системой защиты мотор-компрессора без самовозврата**.*

***Мотор-компрессоры**, рассчитанные на более чем одно **номинальное напряжение,** испытывают при каждом напряжении.*

*Однако, **мотор-компрессоры** с **системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом**, рассчитанные на более чем одно **номинальное напряжение,** испытывают при самом высоком напряжении в течение 24 ч и при самом низком напряжении в течение 3 ч.*

Примечание 2 — Отдельные образцы могут быть использованы для испытаний **мотор-компрессоров**, рассчитанных на более чем одно **номинальное напряжение**, для каждого значения **номинального напряжения**.

При испытаниях:

*- температура **кожуха** и температура доступных поверхностей связанных с ними компонентов не должна превышать 150 °С;*

*- обмотка **компрессора** не должна быть повреждена;*

*- **компрессор** и **система защиты компрессора** не должны испускать пламени, искр или расплавленного металла.*

Примечание 3 — Обмотки **мотор-компрессора** считают поврежденными, если обмотки размыкаются или **мотор-компрессор** не соответствует требованиям испытаний на электрическую прочность. **Мотор-компрессоры с системой защиты мотор-компрессора с самовозвратом** также считают поврежденными, если есть изменения в относительном распределении токов при испытании или значение тока, измеренного по окончании испытания, отличаются более чем на 5 % от значений тока, измеренного через 3 ч после начала испытания, или при первом завершении работы системы защиты по истечении этих трех часов.

*Непосредственно после этого испытания **мотор-компрессор** должен выдерживать испытание по 16.3 на электрическую прочность изоляции.*

*Трехфазный **мотор-компрессор** считают соответствующим требованиям защиты от повреждения одной фазы без необходимости проведения других испытаний, за исключением указанных в 19.101, 19.102 и 19.103, если он защищен одним из следующих устройств:*

*- устройством защиты от сверхтока каждой фазы питания, которое поставлено вместе с **мотор-компрессором** или номинальные характеристики которого указаны изготовителем **мотор-компрессора**;*

*- **системой защиты мотор-компрессора**, чувствительной к току электродвигателя, установленной симметрично в центре соединения с **мотор-компрессором** по схеме «звезда», которая одновременно размыкает не менее двух обмоток;*

*- **системой защиты мотор-компрессора**, расположенной в каждой обмотке **мотор-компрессора**, которая активирует вспомогательные контакты для управления питанием катушки контактора питания **мотор-компрессора** и реагирует на один из перечисленных факторов:*

*1) ток **мотор-компрессора**,*

*2) температуру **мотор-компрессора**.*

20 Устойчивость и механические опасности

Этот раздел части 1 применяют.

21 Механическая прочность

Этот раздел части 1 применяют.

22 Конструкция

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

22.2 Не применяют.

22.5 Не применяют.

22.7 Замена

Кожухи должны выдерживать давление, возможное при нормальной эксплуатации.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

***Кожух,** который подвергают высокому давлению нагнетания, должен выдерживать давление:*

*- для не **транскритических систем охлаждения** — минимум в 3,5 раза выше давления насыщенного пара хладагента при температуре 70 °С, округленного в большую сторону на 0,5 МПа (5 бар).*

*- для R-744 не **транскритических систем охлаждения** — минимум в 3,5 раза выше давления насыщенного пара хладагента при температуре 27 °С, округленного в большую сторону на 0,5 МПа (5 бар);*

Примечание 101 — Пример расчета испытательного давления для хладагента R-22 (субкритический):

Давление насыщенного пара при 70 °С (измерено с учетом атмосферного давления при STP) = 2,89 МПа (28,9 бар).

Испытательное давление: = 3,5 × 2,89 МПа (28,9 бар);
= 10,1 МПа (101 бар);
= 10,5 МПа (105 бар), округленное в большую сторону на 0,5 МПа (5 бар);

*- для **транскритических систем охлаждения** — в 3 раза выше **расчетного давления,** но не менее минимального испытательного давления, указанного в таблице 101;*

- если в мотор-компрессоре используется обходной клапан, минимально в 3 раза выше максимального давления стороны высокого давления, но не менее минимального испытательного давления, указанного в таблице 101.

Испытательные значения для некоторых хладагентов приведены в таблице 101. Однако значения могут быть недостаточно высокими для некоторых применений.

Таблица 101 — Минимальное испытательное давление на стороне нагнетания

Хладагент	Тип	Испытательное давление	
		МПа	(бар)
Не транскритический:			
CCl_2F_2	R-12	6,0	(60)
CF_3CH_2F	R-134a	6,5	(65)
$CHClF_2$	R-22	10,5	(105)

Окончание таблицы 101

Хладагент	Тип	Испытательное давление	
		МПа	(бар)
$CH(CH_3)_3$	R-600a	3,5	(35)
По массе:			
73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	10,0	(100)
48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	10,5	(105)
44 % R-125 + 52 % R-143a + 4 % R-134a	R-404A	10,0	(100)
50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	11,0	(110)
25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	10,5	(105)
50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	15,0	(150)
Транскритический CO_2	R-744	42	(420)
Не транскритический CO_2	R-744	23	(230)

***Кожух**, подверженный давлению всасывания как для субкритических, так и для транскритических применений, следует подвергать давлению, в пять раз большему давления насыщенного пара хладагента при температуре 20 °С или равному 2,5 МПа (25 бар), в зависимости от того, что больше, округленному в большую сторону на 0,2 МПа (2 бара).*

***Кожух**, подверженный давлению только на стороне низкого давления в R-744 не транскритических систем охлаждения, следует подвергать давлению, равному не менее, чем в пять раз большему давления насыщенного пара хладагента при температуре мину 6,5 °С или равному 13,5 МПа (135 бар), в зависимости от того, что больше, округленному в большую сторону на 0,2 МПа (2 бара).*

***Кожух**, подверженный только давлению на стороне низкого давления в **транскритических системах охлаждения**, следует подвергать давлению, равному не менее чем в пять раз большему **расчетного давления**, но не менее минимального испытательного давления, указанного в таблице 102.*

*В **мотор-компрессорах**, использующих обходной клапан, **кожух**, подверженный давлению только на стороне низкого давления, следует подвергать давлению, равному не менее чем в три раза большему максимального давления низкой стороны, но не менее минимального испытательного давления, указанного в таблице 102.*

Испытательные значения для некоторых хладагентов приведены в таблице 102. Однако значения могут быть недостаточно высокими для некоторых применений.

Примечание 102 — Пример расчета испытательного давления для хладагента R-22 (субкритический):

Давление насыщенного пара при 20 °С (измерено с учетом атмосферного давления при STP) = 0,81 МПа (8,1 бар).

Испытательное давление: = 5 × 0,81 МПа (8,1 бар);
= 4,05 МПа (40,5 бар);
= 4,2 МПа (42 бара), округленное в большую сторону на 0,2 МПа (2 бара).

Таблица 102 — Минимальное испытательное давление на стороне всасывания

Хладагент	Тип	Испытательное давление	
		МПа	(бар)
Не транскритический:			
CCl2F2	R-12	2,5	(25)
CF3CH2F	R-134a	2,5	(25)
CHCl2F2	R-22	4,2	(42)
По массе:			
73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	2,9	(29)
48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	4,5	(45)
44 % R-125 + 52 % R-143a + 4 % R-134a	R-404A	5,0	(50)
50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	5,5	(55)
25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	4,0	(40)
50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	7,0	(70)
Транскритический CO2	R-744	28,6	(286)
Не транскритический CO2	R-744	14,0	(140)

Примечание 103 — Дополнительная информация относительно числовых обозначений хладагентов может быть приведена в ISO 817.

Для смесевых хладагентов за давление насыщенного пара принимают давление при температуре конденсации.

Для двухступенчатых ***мотор-компрессоров*** *с прямым выпуском на второй ступени* ***кожух*** *считается подверженным давлению всасывания.*

Для двухступенчатых ***мотор-компрессоров*** *без прямого выпуска на второй ступени* ***кожух*** *считается подверженным давлению нагнетания.*

Испытание следует проводить с двумя образцами. Образцы заполняют жидкостью, например водой, чтобы удалить воздух, и подсоединяют к гидравлической насосной системе. Давление постепенно увеличивают до достижения необходимого испытательного давления. Такое давление поддерживают в течение 1 мин, при этом образец не должен протекать, за исключением мест, указанных далее.

В случаях, когда сальники используют для герметизации ***кожуха полугерметичного мотор-компрессора****, протечку на сальниках не считают неисправностью, при условии что утечка возникает при давлении, на 40 % большем необходимого испытательного давления.*

В случае возникновения утечки испытания следует повторить на образце, специально подготовленном изготовителем так, чтобы избежать утечек на сальниках.

Для ***полугерметичных мотор-компрессоров,*** *в которых применяют обходной клапан, передающий давление со стороны нагнетания на сторону всасывания при предустановленном перепаде давления,* ***кожух*** *должен выдерживать необходимое испытательное давление, даже при возникновении протечки на сальниках.*

Примечание 104 — Все значения давления — манометрические.

22.9 Дополнение

Материалы изоляции внутри **кожуха мотор-компрессора** должны быть совместимыми с используемым хладагентом и маслом.

Для типов хладагента и масла, для использования с которыми предназначен ***мотор-компрессор****, соответствие изоляции обмоточных проводов проверяют испытаниями по приложению BB, а для* ***мотор-компрессоров****, не использующих масло, соответствие проверяют испытанием на стойкость к воздействию хладагента по разделу 16 IEC 60851-4.*

Для испытаний по разделу 16 IEC 60851-4 процентное содержание экстрагируемого вещества не должно превышать 0,5 %. Напряжение пробоя должно быть не менее 75 % от минимального указанного значения.

Для типов хладагента и масла, для использования с которыми предназначен ***мотор-компрессор****, соответствие крепления проводов и изоляционных материалов, за исключением изоляции обмоток проводов соответствие проверяют испытаниями по приложению CC.*

22.14 Не применяют.

22.21 Дополнение

Примечание 101 — Требование применяют только к внешним частям **мотор-компрессора**.

22.101 **Мотор-компрессоры,** используемые в **транскритической системе охлаждения,** оснащенные **устройством сброса давления** со стороны нагнетания или выпускной трубкой **мотор-компрессора**, не должно иметь других устройств отключения или компонентов системы, которые создают сброс давления, за исключением трубопровода между **мотор-компрессором** и **устройством сброса давления**.

Примечание — Необходимое **устройство сброса давления** может быть установлено изготовителем **мотор-компрессора** или изготовителем оборудования.

Соответствие проверяют осмотром.

23 Внутренняя проводка

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

23.8 Дополнение

Примечание 101 — Требования не применяют к проводке внутри **кожуха**.

24 Компоненты

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

24.1.4 Дополнение

Количество циклов работы:

- ***пусковых реле*** *— 100000;*

- ***устройств тепловой защиты двигателя с самовозвратом*** *для* ***мотор-компрессоров**** *— 2000;*

- ***устройств тепловой защиты двигателя без самовозврата*** *для* ***мотор-компрессоров*** *— 50.*

24.101 В **мотор-компрессорах**, использующих воспламеняющиеся хладагенты, компоненты, которые могут создавать дугу или искры при **нормальной эксплуатации** в конечном оборудовании, должны соответствовать требованиям IEC 60079-15, с изменениями по приложению DD, для группы газов IIA или используемого хладагента. Это требование не применяют к компонентам внутри **кожуха**.

Соответствие проверяют осмотром и испытаниями по IEC 60079-15.

25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего, если это требуется по классификации, установленной в 6.102.

25.1 Дополнение

Приборы должны быть снабжены средством присоединения к сети питания:

- комплектом зажимов для подключения **шнура питания**.

25.7 Не применяют.

26 Зажимы для внешних проводов

Этот раздел части 1 применяют, если это требуется по классификации, установленной в 6.102.

27 Заземление

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

27.1 Дополнение

Зажим заземления требуется, если **мотор-компрессор** классифицирован в соответствии с 6.102, как предназначенный для непосредственного присоединения **шнура питания** прибора к зажимам **мотор-компрессора**.

28 Винты и соединения

Этот раздел части 1 применяют.

29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

29.1 Дополнение

Значения **воздушных зазоров** менее установленных в таблице 16 не допустимы для **основной** и **функциональной изоляции** внутри **кожуха**, кроме значений, указанных в 29.1.1 и 29.1.4.

29.1.1 Дополнение

Воздушные зазоры внутри **кожуха** компрессора должны быть не менее 1,0 мм для номинального импульсного напряжения 1500 В.

29.1.4 Дополнение

Воздушные зазоры внутри **кожуха** уменьшают на 0,5 мм для номинальных импульсных напряжений 2500 В или более. Между проводами обмотки и выводами обмотки для двигателей или **устройств тепловой защиты двигателя** минимальный **воздушный зазор** не устанавливают.

---

* 2000 или количество срабатываний в течение 15-дневных испытаний при заторможенном роторе по 19.101, в зависимости от того, что больше.

29.2 Дополнение

Степень загрязнения 1 применяют внутри **кожуха**.

29.2.1 Изменение

Примечание 2 к таблице 17 дополнить следующим.

Требование не применяют к зажимам со стеклянной изоляцией, где защита от коррозии обеспечивается стеклом.

29.2.4 Изменение

Примечание 2 к таблице 18 дополнить следующим.

Требование не применяют к зажимам со стеклянной изоляцией, где защита от коррозии обеспечивается стеклом.

30 Теплостойкость и огнестойкость

Этот раздел части 1 применяют только к неметаллическим и изолирующим материалам вне **кожуха**, за исключением следующего.

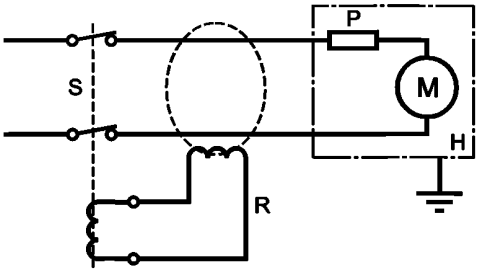
30.2.2 Не применяют.

31 Стойкость к коррозии

Этот раздел части 1 применяют только к частям вне **кожуха**.

32 Радиация, токсичность и подобные опасности

Этот раздел части 1 не применяют.



M — **мотор-компрессор**; *S* — источник питания; *H* — **кожух**; *R* — устройство защитного отключения, которое срабатывает при переменном токе или переменном токе с постоянной составляющей, max $I_{\Delta n}$ = 30 мА среднеквадратическое значение или постоянный ток max $I_{\Delta n}$ = 30 мА; *P* — **система защиты мотор-компрессора** (внешняя или внутренняя)

Рисунок 101 — Цепь питания для испытания однофазного мотор-компрессора с заторможенным ротором

Приложения

Приложения части 1 применяют, за исключением следующего.

Приложение C
(обязательное)

Испытание электродвигателей на старение

Это приложение части 1 не применяют.

Приложение D
(обязательное)

Устройства тепловой защиты двигателей

Это приложение части 1 не применяют.

Приложение АА
(обязательное)

Испытания при перегрузках мотор-компрессоров, классифицированных как испытываемые в соответствии с приложением АА

АА.1 Если другого не указано, испытания по данному приложению применяют, если **мотор-компрессор** классифицирован как испытываемый по приложению АА в соответствии с 6.101.

За исключением пускового тока, максимальное значение тока, усредненное за период 5 мин, регистрируют. Интервал измерений тока не должен превышать 30 с. Пусковой ток считают исключенным, если первое измерение тока проведено приблизительно через 1 мин после включения.

Примечание 1 — Ток регистрируют с целью проверки воспроизводимости результатов испытаний.

*Прежде, чем начать испытания в соответствии с настоящим приложением, следует проверить работоспособность **мотор-компрессора** в течение не менее 2 ч в соответствии с требованиями 16.3 в замещающем контуре охлаждения:*

*- при условиях, указанных в таблице АА.1, но при **номинальном напряжении**; или*

- в условиях максимальной нагрузки — максимального охлаждения, указанных в таблице АА.2;

при необходимости в течение периода не менее 2 ч.

*Если **система защиты мотор-компрессора** или **система управления мотор-компрессором** содержит **электронную схему**, проводят испытания по АА.4 и АА.5, в противном случае проводят испытания по АА.2 и АА.3. Если двухступенчатые **мотор-компрессоры** должны быть испытаны в соответствии с АА.2 и АА.3, их испытывают при самых неблагоприятных условиях работы.*

Примечания

2 Для большинства применений **мотор-компрессоров** возможно смоделировать реальную цепь охлаждения и соответствующий эффект ее воздействия на работу **мотор-компрессора** с использованием калориметра или резервной цепи охлаждения (см. стандартную схему на рисунке АА.1). Таким образом, можно определить максимальную температуру двигателя, которая будет достигаться при данной комбинации **мотор-компрессора/системы защиты мотор-компрессора**.

3 На температуру **мотор-компрессора** влияют изменяющиеся параметры давления всасывания, давления нагнетания, температуры рециркулирующего газа, температуры среды **мотор-компрессора** и количества воздуха, циркулирующего вокруг **мотор-компрессора**. Обычно возможно смоделировать предельные условия для общего класса приборов при помощи калориметра или резервной цепи охлаждения.

4 Для холодильных и морозильных установок, в которых применяют дополнительные средства охлаждения, такие как впрыскивающий охладитель или патрубок маслоохладителя в **мотор-компрессоре**, для уменьшения температуры двигателя в случаях, когда пределы температур, указанные в АА.2, будут превышены, могут потребоваться испытания на реальных установках, так как моделирование эффекта дополнительных средств охлаждения может быть невозможно.

5 Так как **система защиты двигателя** является устройством ограничения температуры, измерение температуры двигателя в максимальной точке срабатывания является единственным необходимым условием для установления максимальной температуры обмотки двигателя.

6 Если температура обмотки двигателя **мотор-компрессора** не превышает максимальное значение, указанное в АА.3 и А.А.5, при испытаниях согласно его **категории применения**, указанной в таблице АА.1, комбинацию **мотор-компрессора/система защиты мотор-компрессора** считают соответствующей требованиям стандартов к температуре обмотки двигателя, таких как IEC 60335-2-11, IEC 60335-2-24, IEC 60335-2-40 и IEC 60335-2-75, IEC 60335-2-89.

7 **Мотор-компрессоры** с постоянной скоростью, которые испытывают в соответствии с АА.4 и АА.5, испытывают только на постоянной скорости, поскольку условия минимального и максимального охлаждения отсутствуют.

АА.2 ***Мотор-компрессор** с **системой защиты мотор-компрессора** или **системой управления мотор-компрессором** (при наличии), присоединяют к замещающему контуру охлаждения, изображенному на рисунке АА.1, и он работает при соответствующих условиях по таблице АА.1 для испытаний 1 и 2. Для хладагента R-744, предназначенного для использования в транскритической системе охлаждения, при всех испытаниях максимальное рабочее давление на выходе равно 12 Мпа, а температура возвратного газа равна 25 °С. Испытания продолжаются до достижения установившегося состояния. Если производительность охлаждения **мотор-компрессора** переменная, испытания проводят при максимальных и минимальных условиях охлаждения.*

Примечания

1 Возможно потребуются специальные настройки для **системы управления мотор-компрессора** для достижения максимальных значений холодопроизводительности.

2 Установившиеся условия считаются достигнутыми, когда три последовательных измерения температуры, проведенные с интервалами приблизительно 10 мин в одной и той же точке рабочего цикла, не отличаются более чем на 1 К.

Таблица АА.1. Условия замещающего контура охлаждения для работы при условиях рабочей перегрузки

Номер испытания	Подаваемое напряжение	Категория применения по давлению всасывания	Температура испарения, °С	Температура конденсации, °С	Температура окружающей среды мотор-компрессора, °С	Температура рециркулирующего газа, °С
1	1,06 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — максимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
1	1,06 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — минимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
1	1,06 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — максимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
1	1,06 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — минимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
1	1,06 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — максимальное охлаждение	+ 15	+65	+43	+25
1	1,06 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — минимальное охлаждение	+ 15	+65	+43	+25
2	0,94 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — максимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
2	0,94 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — минимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
2	0,94 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — максимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
2	0,94 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — минимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
2	0,94 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — максимальное охлаждение	+ 15	+65	+43	+25
2	0,94 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — минимальное охлаждение	+ 15	+65	+43	+25

Окончание таблицы АА.1

Номер испытания	Подаваемое напряжение	Категория применения по давлению всасывания	Температура испарения, °С	Температура конденсации, °С	Температура окружающей среды мотор-компрессора, °С	Температура рециркулирующего газа, °С
3	0,85 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — максимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
3	0,85 номинального напряжения	Низкое давление всасывания — минимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
3	0,85 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — максимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
3	0,85 номинального напряжения	Среднее давление всасывания — минимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
3	0,85 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — максимальное охлаждение	+ 12	+65	+43	+25
3	0,85 номинального напряжения	Высокое давление всасывания — минимальное охлаждение	+ 12	+65	+43	+25
Примечание — Для хладагента R-744, предназначенного для использования в транскритической системе охлаждения, при всех испытаниях температура испарения равна минус 15 °С, температура конденсации равна 25 °С, температура окружающей среды равна 43 °С, а температура возвратного газа равна 2 °С.						

Примечания

3 Допуски температур в таблице АА.1 равны: ±2 K для температуры окружающей среды **мотор-компрессора**, температур конденсации и рециркулирующего газа, и для температуры испарения ±1 K.

4 Для некоторых **мотор-компрессоров,** согласно рекомендациям изготовителя**,** могут потребоваться впрыскивающий охладитель или масляный охладитель и циркуляция воздуха вокруг **мотор-компрессора**.

5 Температуры испарения и конденсации, относящиеся к соответствующим давлениям насыщающих паров используемого хладагента, измеряют манометрами, обозначенными как «всасывание» и «нагнетание», соответственно, на рисунке АА.1. Для хладагентов смешанного типа за давление насыщенного пара принимают значение давления при температуре конденсации.

6 Температуру рециркулирующего газа измеряют термопарой, расположенной на линии всасывания в точке А, как показано на рисунке АА.1.

7 Испытания проводят при температуре окружающей среды 43 °С, чтобы обеспечить условия перегрузки **мотор-компрессора**. Не предполагается, что данное значение будет эталоном температуры окружающей среды для значений температуры перегрева, приведенных в таблице 3 части 1.

При испытаниях 1 и 2:

- измеряют превышение температуры; оно не должно быть больше значений, приведенных в таблице 3 части 1, уменьшенных на 7 K;

*- **система защиты мотор-компрессора** (при наличии) не должна срабатывать, отсоединяя **мотор-компрессор** от источника питания;*

*- температура **кожуха** и температура доступных поверхностей связанных с **ним компонентов** не должна превышать 150 °С.*

Примечание 8 — Требования в таблице 3 к температуре обмотки для различных классов изоляции не применяют к обмотке **мотор-компрессоров**.

АА.3 *Сразу после проведения испытаний по АА.2 **мотор-компрессор,** включая **систему защиты мотор-компрессора** или **систему управления мотор-компрессором**, (при наличии), работает при условиях, приведенных в таблице АА.1 для испытания 3 так, чтобы вызвать срабатывание **системы защиты мотор-компрессора** или до достижения установившегося состояния **мотор-компрессора** в остановленном или рабочем состоянии.*

*Если при испытании 3 **система защиты мотор-компрессора** не срабатывает, напряжение снижают с шагом (4 ± 1) % **номинального напряжения**, со скоростью приблизительно 2 В/мин, до наступления установившегося состояния на каждом шаге. Эту процедуру продолжают до тех пор, пока не возникнет одно из следующих условий:*

*- **мотор-компрессор** останавливается и достигает установившегося состояния;*

*- **мотор-компрессор** продолжает работать, несмотря на дальнейшее снижение напряжения, и достигает установившегося состояния.*

Примечание 1 — Если на холодопроизводительность оказывает влияние регулировка напряжения, **систему управления мотор-компрессора** не регулируют во время испытаний, чтобы поддерживать холодопроизводительность на том же уровне что и в начале испытаний.

*При любом из трех данных условий температура обмотки **мотор-компрессора** не должна превышать 160 °С для **мотор-компрессоров** с синтетической изоляцией и 150 °С для **мотор-компрессоров** с изоляцией из целлюлозного полимера.*

Примечание 2 — Сопротивление обмотки в конце испытаний может быть определено измерением сопротивления как можно быстрее после выключения, а затем спустя короткие интервалы, чтобы построить кривую сопротивления по отношению ко времени для уточнения значения сопротивления в момент выключения.

Если **мотор-компрессор** однофазного типа оснащен внутренней **системой защиты мотор-компрессора**, используют совокупное сопротивление основной и пусковой обмоток, соединенных последовательно. Если **мотор-компрессор** трехфазного типа оснащен внутренней **системой защиты мотор-компрессора**, необходимо сначала определить точку срабатывания, а затем заново провести испытания и измерить сопротивление после остановки, непосредственно перед срабатыванием **системы защиты мотор-компрессора**. Можно использовать непрерывный метод регистрации значений сопротивления, если значения температуры надлежащим образом согласуются со значениями, полученными методом регистрации значений сопротивления после остановки.

АА.4 ***Мотор-компрессор** с **системой защиты мотор-компрессора** или **системой управления мотор-компрессором** (при наличии) присоединяют к замещающему контуру охлаждения, изображенному на рисунке АА.1, и он работает при соответствующих условиях по таблице АА.2 для каждого из испытаний 4, 5, 6 и 7. Для хладагента R-744, предназначенного для использования в транскритической системе охлаждения, при всех испытаниях максимальное рабочее давление на выходе равно 12 Мпа, а температура возвратного газа при испытаниях 4 и 6 равна 25 °С. Испытания продолжаются до достижения установившегося состояния.*

Таблица АА.2 Условия для замещающего контура охлаждения для работы при условиях максимальной и минимальной нагрузки

Номер испытания	Подаваемое напряжение	Категория применения по давлению всасывания	Температура испарения, °С	Температура конденсации, °С	Температура окружающей среды мотор-компрессора, °С	Температура рециркулирующего газа, °С
4	Номинальное напряжение	Низкое давление всасывания — максимальная нагрузка — максимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
5	Номинальное напряжение	Низкое давление всасывания — минимальная нагрузка — максимальное охлаждение	–35	+49	+43	+25
6	Номинальное напряжение	Низкое давление всасывания — максимальная нагрузка — минимальное охлаждение	–15	+65	+43	+43
7	Номинальное напряжение	Низкое давление всасывания — минимальная нагрузка — минимальное охлаждение	–35	+49	+43	+25
4	Номинальное напряжение	Среднее давление всасывания — максимальная нагрузка — максимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
5	Номинальное напряжение	Среднее давление всасывания — минимальная нагрузка — максимальное охлаждение	–20	+55	+43	+25
6	Номинальное напряжение	Среднее давление всасывания — максимальная нагрузка — минимальное охлаждение	0	+65	+43	+25
7	Номинальное напряжение	Среднее давление всасывания — минимальная нагрузка — минимальное охлаждение	–20	+55	+43	+25
4	Номинальное напряжение	Высокое давление всасывания — максимальная нагрузка — максимальное охлаждение	+ 12	+65	+43	+25
5	Номинальное напряжение	Высокое давление всасывания — минимальная нагрузка — максимальное охлаждение	–7	+55	+43	+25
6	Номинальное напряжение	Высокое давление всасывания — максимальная нагрузка — минимальное охлаждение	+ 15	+65	+43	+25
7	Номинальное напряжение	Высокое давление всасывания — минимальная нагрузка — минимальное охлаждение	–5	+55	+43	+25

При испытаниях 4, 5, 6 и 7:

- измеряют превышения температур системы управления мотор-компрессора и защитной системы мотор-компрессора с электронными компонентами, они не должны превышать значений, приведенных в таблице 3 части 1, уменьшенных на 7 К;

*- **защитная электронная цепь мотор-компрессора** не должна сработать с отсоединением **мотор-компрессора** от питания;*

*- температура **кожуха** и доступных поверхностей связанных с ним компонентов должна быть не более 150 °С.*

Примечания

1 Установившиеся условия считаются достигнутыми, когда три последовательных измерения температуры, проведенные с интервалами приблизительно 10 мин в одной и той же точке рабочего цикла, не отличаются более чем на 1 К.

2 Допуски температур в таблице АА.2 равны: ±2 К для температуры окружающей среды, температур конденсации и рециркулирующего газа **мотор-компрессора**, а для температуры испарения ±1 К.

3 Для некоторых **мотор-компрессоров**, может потребоваться впрыскивающий охладитель или масляный охладитель и воздушный поток вокруг **мотор-компрессора,** как рекомендовано изготовителем **мотор-компрессора**.

4 Температуры испарения и конденсации сопоставляют с соответствующими давлениями насыщенного пара используемого хладагента и измеряют посредством манометров давления, обозначенных как «всасывание» и «выпуск» на рисунке АА.1. Для смесей хладагента насыщенное давление пара берут как давление при температуре точки росы.

5 Температуру рециркулирующего газа измеряют посредством термопары, расположенной на линии всасывания в точке А, как изображено на рисунке АА.1.

6 Испытание выполняют при температуре окружающей среды 43 °С так, чтобы воспроизвести максимальную нагрузку на **мотор-компрессоре**. Не предполагается, что это станет эталонной температурой окружающей среды для превышений температур, приведенных в таблице 3 части 1.

7 Требования в таблице 3, касающиеся температур обмоток различных классов изоляции, не применяют к обмоткам **мотор-компрессоров**.

АА.5 *Если при испытании по АА.4, заявленные функции безопасности снижают скорость **мотор-компрессора,** что влияет на максимальную температуру **кожуха**, испытания по АА.5 проводят при пониженной скорости.*

*Испытания 4, 5, 6 или 7 в таблице АА.2, которые приводят к максимальной температуре **кожуха,** повторяют до наступления установившегося состояния.*

Затем, для хладагентов кроме R-744, температуру конденсации увеличивают с шагом 5 К до наступления установившегося состояния на каждом шаге. Эту процедуру продолжают до тех пор, пока не возникнет одно из следующих условий:

*- **защитная электронная цепь мотор-компрессора** сработает с отсоединением **мотор-компрессора** от питания;*

*- **мотор-компрессор** заклинит, и установившееся состояние будет достигнуто.*

Затем для хладагента R-744 рабочее выходное давление повышают с шагом 0,8 МПа до достижения установившегося состояния на каждом шаге. Эту процедуру продолжают до тех пор, пока не возникнет одно из следующих условий:

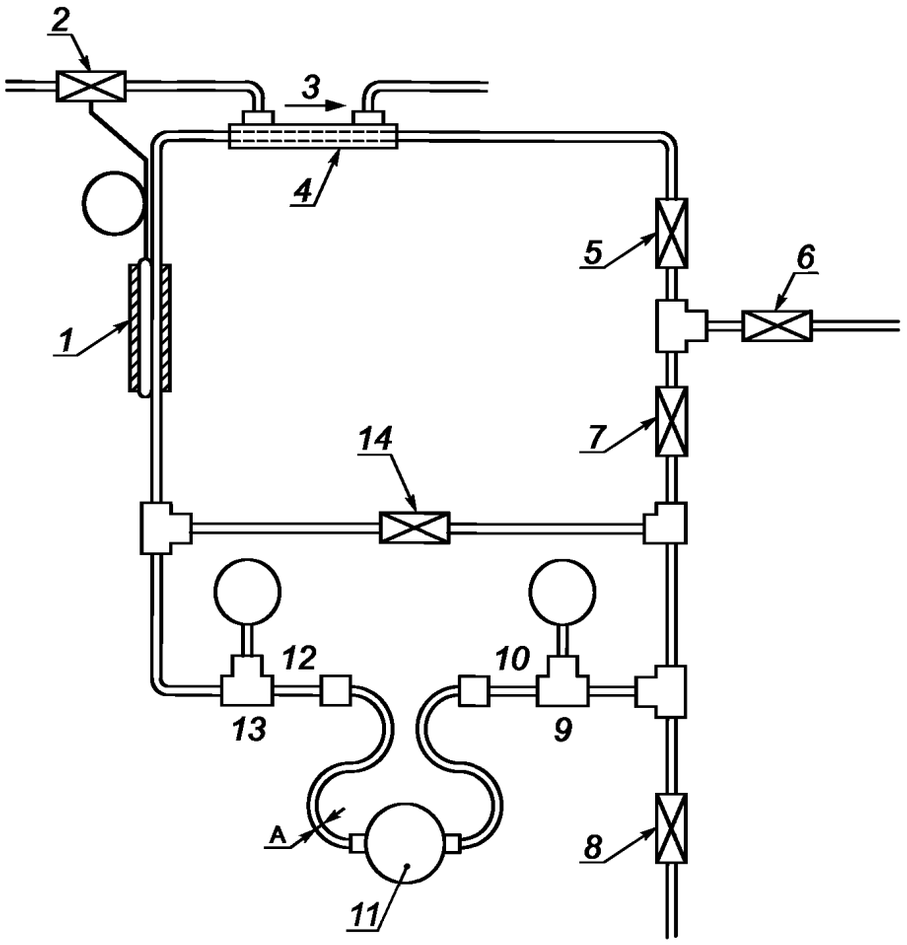
*- **защитная электронная цепь мотор-компрессора** сработает с отсоединением **мотор-компрессора** от питания;*

*- **мотор-компрессор** заклинит, и установившееся состояние будет достигнуто.*

*При всех условиях температура обмоток **мотор-компрессора** не должна превысить 160 °С для **мотор-компрессоров** с синтетической изоляцией и 150 °С — для **мотор-компрессоров** с целлюлозной изоляцией.*

Примечание — Сопротивление обмоток в конце испытания может быть определено путем проведения измерений сопротивления как можно быстрее после выключения, и затем с короткими интервалами так, чтобы кривая сопротивления ко времени могла быть построена для определения сопротивления в момент выключения.

Если **мотор-компрессор** однофазного типа со встроенной **защитной электронной схемой мотор-компрессора**, используется комбинированное сопротивление основной обмотки и пусковой обмотки, последовательно. Если **мотор-компрессор** трехфазного типа со встроенной **защитной электронной цепью мотор-компрессора**, необходимо сначала установить точку срабатывания, затем повторить испытание и измерить сопротивление после остановки, непосредственно перед срабатыванием **защитной электронной цепи мотор-компрессора**. Можно использовать непрерывный метод регистрации значений сопротивления, если значения температуры надлежащим образом согласуются со значениями, полученными методом регистрации значений сопротивления после остановки.



1 — датчик терморегулятора; *2* — терморегулирующий водяной клапан; *3* — охлаждающая вода; *4* — теплообменник; *5* — управляющее устройство всасывания; *6* — впускной клапан; *7* — управляющее устройство давлением нагнетания; *8* — выпускной клапан; *9* — линия давления нагнетания; *10* — нагнетание; *11* — мотор-компрессор; *12* — всасывание; *13* — линия всасывания; *14* — клапан выравнивания давления

Примечания

1 Точка А является точкой измерения температуры рециркулирующего газа — приблизительно 300 мм от **кожуха**.

2 Замещающая система охлаждения в сборе может быть расположена в помещении с контролируемой температурой (смотри Таблицу АА.1) или, в качестве альтернативы, только **мотор-компрессор** нужно поместить в такую контролируемую окружающую среду.

3 Дополнительные компоненты, в частности нагреватели линии нагнетания или нагреватели и охладители всасывания рециркулирующего газа, могут быть добавлены при необходимости, при условии, что указанные температуры и условия по Таблице АА.1 будут поддерживаться. Сменный осушитель фильтра может быть добавлен между манометром нагнетания давления и клапаном, управляющим давлением нагнетания.

4 Для некоторых **мотор-компрессоров** дополнительные средства для снижения температуры двигателя, в частности охладитель масла и воздушный поток вокруг **мотор-компрессора**, могут потребоваться, если рекомендовано изготовителем **мотор-компрессора**. Отвод тепла должен быть выполнен в соответствии с рекомендациями изготовителя **мотор-компрессора**.

5 В случае, если изготовитель **мотор-компрессора** требует маслоочиститель, он может быть встроен в замещающую систему охлаждения, как рекомендовано изготовителем **мотор-компрессора**.

Рисунок АА.1 — Замещающий контур охлаждения

Приложение BB
(обязательное)

Испытания на совместимость изоляции проводов обмоток

Примечание — Особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при проведении испытаний. Создается повышенное давление в испытательном сосуде, который, в свою очередь, находится под усиленным воздействием условий окружающей среды. Кроме того, смесь некоторых химикатов и/или смазочных материалов под воздействием высоких температур может привести к выделению токсичного дыма и/или вещества.

BB.1 Испытания изоляции проводов обмоток проводят на двух комплектах по шесть образцов типопредставителей следующим образом:

a) Провода обмоток с пленочным покрытием подготавливают в соответствии с 4.4.1 IEC 60851-5:2008, за исключением того, что образцы, предназначенные для воздействия хладагента или масла, не должны иметь петли на конце, удаленной до окончания воздействия хладагента или масла.

b) Другие провода обмоток должны быть выпрямлены по всей длине.

BB.2 Размер образца для испытаний должен быть равен наименьшему номинальному размеру (диаметру) провода, предназначенному для использования в **мотор-компрессоре**.

BB.3 Один комплект из шести образцов должен храниться в состоянии поставки (не подвергаться воздействию хладагента и масла). Другой комплект из шести образцов подготавливают для испытаний на воздействие хладагента и масла.

BB.4 Шесть образцов провода обмотки в состоянии поставки подвергают испытаниям на электрическую прочность по 16.3, за исключением того, что напряжение должно быть равно 125% максимального рабочего напряжения **мотор-компрессора**, но не менее 500 В. Испытательное напряжение прикладывают между проводником и проводом. Провод обмотки должен выдержать указанное напряжение без пробоя.

BB.5 Комплект из шести образцов, предназначенный для испытаний на воздействие хладагента и масла, помещают в испытательный сосуд (сосуды), и каждый испытательный сосуд оснащают устройством сброса давления. Затем каждый испытательный сосуд герметизируют, вакуумируют до 100 мкм ртутного столба или ниже и нагревают до температуры не менее 150 °С на минимальный период 1 час.

Примечание — Управляющее устройство для целей безопасности может использоваться вместо устройства сброса давления, если оно пригодно для предотвращения избыточного давления в испытательном сосуде.

BB.6 В каждый испытательный сосуд добавляют смесь хладагента и масла таким образом, чтобы все образцы были частично погружены в смесь в течение всего испытания, включая период без нагрева.

BB.7 Затем каждый испытательный сосуд герметизируют, вакуумируют и нагревают в соответствии с BB.5

BB.8 Затем каждый испытательный сосуд заряжают парами хладагента таким образом, чтобы воздух не мог попасть в испытательный сосуд. Давление паров хладагента должно быть любым подходящим давлением между 1,0 МПа и 2,4 МПа для любого хладагента, кроме транскритического R-744, который выдерживают при давлении не менее 7.3 МПа.

BB.9 Испытательные образцы испытывают как указано в таблице BB.1. Время нагрева должно быть поделено на пять равных периодов нагрева. Каждый период нагрева чередуется с периодом без нагрева. Во время периода без нагрева температуру поддерживают на уровне приблизительно 25 °С в течение 48 час.

BB.10 Время и температуру нагревательного цикла при испытании выбирает изготовитель.

Таблица BB.1 — Время и температура нагревательного цикла

Температура нагрева, °С	Полное время нагрева, ч	Период нагрева, ч	Температура нагрева, °С	Полное время нагрева, ч	Период нагрева, ч
140	1 440	288	155	540	108
145	1 080	216	160	360	72
150	720	144	175	240	48

BB.11 Сразу после воздействия хладагента и масла образцы проводов обмотки подвергают испытанию на электрическую прочность по 16.3, за исключением того, что напряжение должно быть не менее 100% максимального **рабочего напряжения мотор-компрессора**, для использования в котором провод обмотки предназначен. Испытательное напряжение прикладывают между проводником и проводом. Провод обмотки должен выдержать испытательное напряжение без пробоя.

Приложение CC
(обязательное)

Испытания на совместимость шнура крепления обмотки и изоляции

Примечания

1 Особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при проведении испытаний. Создается повышенное давление в испытательном сосуде, который, в свою очередь, находится под усиленным воздействием условий окружающей среды. Кроме того, смесь некоторых химикатов и/или смазочных материалов под воздействием высоких температур может привести к выделению токсичного дыма и/или вещества.

2 Испытания по приложению CC не применяют к проводам обмотки.

CC.1 Испытание шнура крепления и материалов системы изоляции проводят на двух комплектах по шесть образцов типопредставителей следующим образом:

a) Шнуры крепления должны иметь длину не менее 500 мм и минимальную номинальную толщину, предназначенную для использования в **мотор-компрессоре**.

b) Материалы изоляционной системы должны быть в количестве, приблизительно пропорциональном их использованию в системе. Они должны иметь минимальную номинальную толщину из предназначенных для использования в **мотор-компрессоре**, и иметь такой габаритный размер, чтобы испытание по CC.3 можно было провести без поверхностного разряда.

c) Такие части, как внутренний блок зажимов или блок для присоединения проводов должны быть того же размера и типа, как предназначенные для использования в **мотор-компрессоре.**

Примечание 1 — Рекомендуемые габаритные размеры материалов изоляционной системы 50 × 50 мм.

CC.2 Один комплект из шести образцов должен храниться в состоянии поставки (не подвергаться воздействию хладагента и масла). Другой комплект из шести образцов подготавливают для испытаний на воздействие хладагента и масла.

CC.3 Шесть образцов шнура крепления в состоянии поставки подвергают испытаниям на электрическую прочность по 16.3, за исключением того, что напряжение должно быть равно 125% максимального рабочего напряжения **мотор-компрессора**, но не менее 500 В.

CC.4 Если испытываемыми частями являются:

a) Изоляционные материалы, кроме трубок и проводов, то прижимаемый испытательный электрод должен иметь форму цилиндрического прутка, диаметром 5 мм с краями, скругленными радиусом 1 мм.

b) Трубки, то испытательным электродом должен быть медный проводник со сферическим металлическим наконечником. Медный проводник должен иметь диаметр, равный приблизительно внутреннему диаметру трубки и должен быть вставлен в трубку. Трубка и медный проводник должны быть изогнуты на 180 ° на оправке диаметром не более 10 мм. Металлический наконечник должен иметь диаметр от 2 до 3 мм. Трубка и проводник должны быть вставлены в наконечник таким образом, чтобы испытательное напряжение было приложено между проводником и наконечником.

c) Провода, то испытательными электродами должны быть проводник внутри провода и металлическая фольга длиной 50 мм, обернутая вокруг провода по центру его длины. Испытательное напряжение прикладывают между проводником внутри провода и металлической фольгой.

CC.5 Испытываемые изоляция или части должны выдержать приложение указанного напряжения без пробоя.

CC.6 Шесть образцов шнура крепления в состоянии поставки испытывают на разрыв следующим образом:

a) Прочность на разрыв шнура крепления определяют с использованием постоянной скорости растягивания образца в разрывной машине. Следует использовать зажимы, такие как цилиндры или валы, предупреждающие проскальзывание или разрыв шнура. Между зажимами устанавливают расстояние 250±10 мм.

b) Образец шнура крепления должен быть выровнен и закреплен в зажимах испытательной машины. Подвижный зажим должен двигаться со скоростью 300±10 мм/мин. Если образец разорвется на расстоянии менее 10 мм от зажима, результат не учитывают и испытывают другой образец.

CC.7 Регистрируют среднюю силу разрыва шнура

CC.8 Комплект из шести образцов, предназначенный для испытаний на воздействие хладагента и масла, помещают в испытательный сосуд (сосуды), и каждый испытательный сосуд оснащают устройством сброса давления. Затем каждый испытательный сосуд герметизируют, вакуумируют до 100 мкм ртутного столба или ниже и нагревают до температуры не менее 150 °C на минимальный период 1 ч.

Примечание — Управляющее устройство для целей безопасности может использоваться вместо устройства сброса давления, если оно пригодно для предотвращения избыточного давления в испытательном сосуде.

CC.9 В каждый испытательный сосуд добавляют масло таким образом, чтобы все образцы были частично погружены в смесь в течение всего испытания, включая период без нагрева.

CC.10 Затем каждый испытательный сосуд герметизируют, вакуумируют и нагревают в соответствии с CC.8.

CC.11 Затем каждый испытательный сосуд заряжают парами хладагента таким образом, чтобы воздух не мог попасть в испытательный сосуд. Давление паров хладагента должно быть любым подходящим давлением между 1,0 МПа и 2,4 МПа для любого хладагента, кроме транскритического R-744, который выдерживают при давлении не менее 7,3 МПа.

CC.12 Испытательные образцы испытывают как указано в таблице CC.1. Время нагрева должно быть разделено на пять равных периодов нагрева. Каждый период нагрева чередуется с периодом без нагрева. Во время периода без нагрева температуру поддерживают на уровне приблизительно 25 °С в течение 48 ч.

CC.13 Время и температуру нагревательного цикла при испытании выбирает изготовитель.

Таблица CC.1 — Время и температура нагревательного цикла

Температура нагрева, °С	Полное время нагрева, час	Период нагрева, час
140	1 440	288
145	1 080	216
150	720	144
155	540	108
160	360	72
175	240	48

CC.14 Сразу после воздействия хладагента и масла:

a) Образцы шнура крепления подвергают испытанию на разрыв в соответствии с CC.6. Не меньше пяти из шести образцов должны иметь прочность на разрыв не менее 80% от средней прочности на разрыв образцов в состоянии поставки.

b) Другие образцы изоляции подвергают испытанию на электрическую прочность по 16.3, за исключением того, что напряжение должно быть не менее 100% максимального **рабочего напряжения** цепи, для использования в котором материалы изоляции предназначены. Испытываемые изоляция и части должны выдержать испытательное напряжение без пробоя.

Приложение DD
(обязательное)

Безискровые «n» электрические устройства

Следующие пункты применяют, как указано ниже, там, где приведена ссылка на IEC 60079-15.

16 Общие дополнительные требования к оборудованию, создающему дуговые и искровые разряды или имеющему нагретые поверхности

Раздел 16 применяют.

17 Дополнительные требования к контактным устройствам во взрывонепроницаемой оболочке и неподжигающим компонентам, создающим дуговые и искровые разряды или имеющим нагретые поверхности

Раздел 17 применяют.

18 Дополнительные требования к электрооборудованию в герметично запаянной оболочке, создающему дуговые или искровые разряды или имеющему нагретые поверхности

Раздел 18 применяют.

19 Дополнительные требования к электрооборудованию в герметично плотной оболочке, создающему дуговые и искровые разряды или имеющему нагретые поверхности

Раздел 19 применяют.

20 Дополнительные требования к электрооборудованию в оболочках с ограниченным пропуском газа, создающему дуговые и искровые разряды или имеющему нагретые поверхности

Раздел 20 применяют.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60079-15:2010	IDT	ГОСТ IEC 60079-15-2014 «Взрывоопасные среды. Часть 15: Оборудование с видом взрывозащиты «n».»
IEC 60851-4:2005	IDT	ГОСТ IEC 60851-4-2011 «Провода обмоточные. Методы испытаний. Часть 4. Химические свойства»
IEC 60851-5:2008	IDT	ГОСТ IEC 60851-5-2011 «Провода обмоточные. Методы испытаний. Часть 5. Электрические свойства»
ISO 7010:2011	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

Библиографию части 1 применяют, за исключением следующего.
Дополнение

IEC 60335-2-11:2012 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-11: Particular requirements for tumble dryers
(Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-11:Частные требования к сушилкам барабанного типа)

IEC 60335-2-24:2012 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-24. Частные требования к холодильным аппаратам, мороженицам и льдогенераторам)

IEC 60335-2-40:2013 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-40. Частные требования к электрическим тепловым насосам, кондиционерам и осушителям воздуха)

IEC 60335-2-75:2012 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-75: Particular requirements for commercial dispensing appliances and vending machines
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-75. Частные требования к дозирующим устройствам и торговым автоматам)

IEC 60335-2-89:2010 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor
(Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-89. Частные требования к коммерческим холодильникам со встроенным или выносным узлом конденсации хладагента или компрессором)

ISO 817:2014 Refrigerants — Designation and safety classification
(Хладагенты. Обозначение и классификация по безопасности)

УДК 621.3.002:5:64:658.382.3:006.354 МКС 97.130.20 Е75 IDT

Ключевые слова: мотор-компрессор, требования безопасности, методы испытаний

Редактор *Е.Д. Лукашова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 07.11.2016. Подписано в печать 23.11.2016. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,89. Тираж 28 экз. Зак. 2919.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru