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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60730-2-22— 2017

Автоматические электрические управляющие устройства

Часть 2-22

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

(IEC 60730-2-22:2014, 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 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 (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52)

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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 сентября 2018 г. № 621-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60730-2-22—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60730-2-22:2014 «Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 2-22. Частные требования к устройствам тепловой защиты двигателей», издание 1.0 («Automatic electrical controls — Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors», IDT).

Международный стандарт разработан Международной электротехнической комиссией (IEC).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых 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 и нормативные ссылки 1
2 Термины и определения 2
3 Общие требования 2
4 Общие условия испытаний 2
5 Номинальные величины 2
6 Классификация 2
7 Информация 3
8 Защита от поражения электрическим током 4
9 Обеспечение защитного заземления 4
10 Зажимы и наконечники 4
11 Требования к конструкции 5
12 Влаго- и пылестойкость 5
13 Электрическая прочность и сопротивление изоляции 5
14 Нагрев 5
15 Технологический допуск и отклонение 5
16 Воздействие окружающей среды 6
17 Износостойкость 6
18 Механическая прочность 8
19 Резьбовые части и соединения 8
20 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния по изоляции 8
21 Теплостойкость, огнестойкость и трекингостойкость 9
22 Стойкость к коррозии 9
23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — излучение 9
24 Компоненты 9
25 Нормальная работа 9
26 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — устойчивость 9
27 Ненормальная работа 9
28 Руководство по применению электронного отключения 9
Приложения 10
Приложение E (обязательное) Схема цепи для измерения тока утечки 10
Приложение AA (справочное) Испытание износостойкости устройств тепловой защиты двигателя как компонентов, то есть не установленными на двигатель 11
Приложение BB (справочное) Испытание комбинации двигателя и устройства тепловой защиты двигателя (не применяется к герметизированным мотор-компрессорам) 13
Приложение CC (справочное) Дополнительная информация по применению устройств защиты двигателя при степени загрязнения 1, 2 и 3 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 19
Библиография 19

Введение

В соответствии с Соглашением по техническим барьерам в торговле Всемирной торговой организации (Соглашение по ТБТ ВТО) применение международных стандартов является одним 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 60730-2-22—2017 «Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 2-22. Частные требования к устройствам тепловой защиты двигателей».

Требования к методам испытаний выделены курсивом.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, выделены полужирным шрифтом.

Настоящий стандарт относится к стандартам, регламентирующим требования к устройствам тепловой защиты двигателей для бытового и аналогичного применения, включая нагрев, кондиционирование воздуха и т. п.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ IEC 60730-1—2016.

Номера пунктов настоящего стандарта, которые дополняют разделы ГОСТ IEC 60730-1—2016, начинаются с цифры 101.

МКС 97.120

Поправка к ГОСТ IEC 60730-2-22—2017 Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 2-22. Частные требования к устройствам тепловой защиты двигателей

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 4 2020 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

Автоматические электрические управляющие устройства

Часть 2-22

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

Automatic electrical controls. Part 2-22. Particular requirements for thermal motor protectors

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения и нормативные ссылки

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

1.1 Замена

Настоящий стандарт применяется для частичной оценки устройств тепловой защиты двигателей в соответствии с IEC 60730-1 для бытового и аналогичного применения, включая нагрев, кондиционирование воздуха и подобное применение, а также для герметизированных (герметичного и полугерметичного типа) мотор-компрессоров.

Примечание 1 — Устройство тепловой защиты двигателя рассматривают как интегрированное управляющее устройство, поскольку его защитная функциональность зависит от правильного монтажа и закрепления в или на двигателе, и которое может быть полностью испытано только в комбинации с соответствующим двигателем. Такая зависимость определяется:

- способностью устройства тепловой защиты двигателя точно и надежно чувствовать нагрев обмоток двигателя; таким образом, получая информацию о перегреве в условиях перегрузки двигателя;
- способностью устройства тепловой защиты двигателя точно и надежно чувствовать ток в условиях заторможенного ротора двигателя; таким образом, снижая время реакции и не подвергаясь негативному тепловому воздействию в месте расположения в оборудовании;
- влиянием электромагнитного поля двигателя на режим работы выключателя устройства тепловой защиты двигателя; в частности, воздействия на направление дуги между контактами, вызывающему неравномерный износ материала контактов и впоследствии приводящему к отказу в работе.

Требования, касающиеся испытания комбинации герметизированных (герметичного и полугерметичного типа) мотор-компрессоров и **устройств тепловой защиты двигателя**, приведены в IEC 60335-2-34.

Настоящий стандарт устанавливает требования к **устройствам тепловой защиты двигателя** с использованием NTC или PTC терморезисторов, дополнительные требования к которым содержатся в приложении J.

1.1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к собственной безопасности, к **значениям срабатывания**, **времени срабатывания** и **последовательностям срабатывания** там, где это напрямую связано с безопасностью оборудования, а также к испытанию **устройств тепловой защиты двигателя**, применяемых в или на бытовом или аналогичном оборудовании, а также в герметизированных (герметичного и полугерметичного типа) мотор-компрессорах.

Настоящий стандарт применяют к **устройствам тепловой защиты двигателя** для приборов в пределах, но не ограничиваясь, области применения IEC 60335-1 и его вторых частей.

Примечание — В тексте настоящего стандарта термин «оборудование» означает «приборы и оборудование».

Устройства тепловой защиты двигателя, не предназначенные для нормального бытового использования, но которые, тем не менее, могут быть использованы населением, в частности оборудова-

Издание официальное

ние, предназначенное для использования неспециалистами в магазинах, легкой промышленности и на фермах, находятся в области применения настоящего стандарта.

Настоящий стандарт не применяют к **устройствам тепловой защиты двигателя**, предназначенным исключительно для промышленного использования.

1.1.2 Настоящий стандарт не применяют к другим средствам защиты двигателя.

1.1.3 Настоящий стандарт не применяют к ручным устройствам для размыкания цепи.

1.5 Нормативные ссылки

Дополнение

IEC 60269-3:2010, Low-voltage fuses — Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar applications) — Examples of standardized systems of fuses A to F [Предохранители плавкие низковольтные. Часть 3. Дополнительные требования к плавким предохранителям для эксплуатации неквалифицированным персоналом (в основном, бытового и аналогичного назначения). Примеры стандартизированных систем плавких предохранителей от A до F]

IEC 60335-2-34:2012, Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors (Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-34: Частные требования к мотор-компрессорам)

2 Термины и определения

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

2.6 Определения типов автоматического действия управляющих устройств в соответствии с методикой испытания

Дополнительное определение

2.6.101 **действие типа 3** (type 3 action): **Автоматическое действие**, для которого надежность рабочих характеристик может быть установлена только на основании измерений, сделанных на защищаемом мотор-компрессоре.

2.13 Различные определения

Дополнительное определение

2.13.101 **герметизированный мотор-компрессор** (sealed motor-compressor): Механический компрессор (герметичного или полугерметичного типа), состоящий из компрессора и двигателя, которые помещены в общую герметизированную оболочку без внешних сальников вала, двигатель работает погруженный в хладагент.

Примечание 1 — Кожух может быть жестко загерметизирован сваркой или пайкой (герметичный компрессор), или посредством одной или нескольких уплотнительных прокладок (полугерметичный компрессор).

3 Общие требования

Этот раздел части 1 применяют.

4 Общие условия испытаний

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

4.3.1.1 и 4.3.1.2 Не применяют.

4.3.2 Не применяют.

5 Номинальные величины

Этот раздел части 1 применяют.

6 Классификация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

6.4 В соответствии с особенностями автоматического действия

6.4.1 Не применяют.

6.4.2 Замена

— Действие типа 3.

6.4.3 Замена

Действия типа 3 в дальнейшем классифицируют в соответствии со следующими одним или более конструктивными или рабочими особенностями.

Примечания

1 Эти последующие классификации применяют только, если были декларированы и выполнены соответствующие испытания.

2 Действие, обеспечивающее более чем одну особенность, классифицируют комбинацией соответствующих букв, например, тип 3.C.L.

3 **Ручное действие** не классифицируют в соответствии с 6.4.3.

6.4.3.1 Утратил силу

6.4.3.2 — **микроотключение** при **работе** (тип 3.B);

6.4.3.3 — **микропрерывание** при **работе** (тип 3.C);

6.4.3.4 Утратил силу.

6.4.3.5 Утратил силу.

6.4.3.6 Утратил силу.

6.4.3.7 Утратил силу.

6.4.3.8 — механизм со свободным расцеплением, в котором невозможно предотвратить размыкание контактов, и который может быть автоматически перезапущен в положение «замкнуто» после восстановления условий нормальной работы, если средства перезапуска удерживаются в положении «перезапуск» (тип 3.H);

6.4.3.101 **Устройства тепловой защиты двигателя** в дальнейшем классифицируют в соответствии со следующими конструкционными и функциональными особенностями:

- не самоперезапускаемые (тип 3.B.H);
- самоперезапускаемые (тип 3.C).

Дополнительный подпункт

6.101 В соответствии с устойчивостью к ограниченному короткому замыканию

Примечание — Подробно испытания на ограниченное короткое замыкание см. 17.101.

Не все конструкции устройств способны выдерживать или прерывать токи короткого замыкания без возникновения **опасности** возгорания. Существует определенное свидетельство того, что короткое замыкание в незащищенных двигателях само по себе не обязательно может представлять **опасность** возгорания, поскольку цепь безопасно обесточивается устройством защиты от перегрузок путем отключения от питающей сети.

Но если устройство тепловой защиты находится в цепи опасного тока, может возникнуть пожар от дуговой помехи, когда это устройство защиты пытается устранить **неисправность**. Такие помехи могут наблюдаться и наблюдаются до того, как у устройства защиты от перегрузок в питающей сети появилась возможность разомкнуться. Испытания по 17.101 разработаны для оценки **работы устройства тепловой защиты двигателя** при таких условиях.

7 Информация

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

7.2.6 Замена

Для **устройств тепловой защиты двигателя**, информация должна быть представлена, как указано в таблице 1.

7.2.9 Заменить таблицу 1 на новую:

Таблица 1

Информация	Раздел или пункт	Метод
1 Наименование изготовителя или торговая марка	7.2.6	C
2 **Уникальный тип устройства**[a]	2.11.1, 2.13.1, 7.2.6	C
3 Номинальное напряжение или диапазон номинальных напряжений в вольтах (В)	2.1.2	D
6 Назначение управляющего устройства	4.3.5, 6.3	X
30 Контрольный индекс трекингостойкости используемых изоляционных материалов	6.13	X
31 Способ монтажа управляющего устройства	11.6	X
31a Метод обеспечения заземления управляющего устройства	7.4.3, 9	D
43 Характеристики возврата в исходное положение для действия отключения[b]	6.4, 11.4	X
49 Степень **загрязнения** управляющего устройства	6.5.3	X
51 Категории тепло- и огнестойкости	21	X
77 Температура испытания вдавливанием шарика	21.2.1, 21.2.2, 21.2.3 и 21.2.4	D
101 Устойчивость к ограниченному короткому замыканию в показателях ожидаемого тока, напряжения и номинального тока, характеристике предохранителя, если декларирован[c]	6.101, 17.101	X
102 Особенности автоматических действий[d]	6.4	D
103 Максимальное давление для управляющих устройств, расположенных внутри герметизированного кожуха компрессора[e]	18.1.3.101.1	D

[a] **Уникальный тип устройства** должен быть таким, что при указании полностью, изготовитель управляющего устройства мог бы поставить замену, которая равноценна оригиналу по электрическим, механическим, размерным и функциональным характеристикам.

Он может включать последовательности указаний типов с различной маркировкой, например номинального напряжения или температуры окружающей среды, которые в совокупности обеспечивают **уникальный тип устройства**.

[b] Изготовители могут декларировать более низкую окружающую температуру, чем указанная в 11.4.102.

[c] Исключено.

[d] **Устройства тепловой защиты двигателя** классифицируют как тип 3.B.H. и тип 3.C.

[e] Испытательное давление зависит от используемого хладагента и от расположения защитного устройства внутри компрессора (высокая сторона или низкая сторона). Значения могут быть взяты из IEC 60335-2-34:2012 (22.7).

8 Защита от поражения электрическим током

Этот раздел части 1 применяют.

9 Обеспечение защитного заземления

Этот раздел части 1 применяют.

10 Зажимы и наконечники

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

10.1 Не применяют.

10.2 Зажимы и наконечники для внутренних проводников

Дополнение

Примечание — Для целей настоящего стандарта **внутренние проводники** рассматривают как **интегрированные проводники**.

11 Требования к конструкции

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

11.3.4 Настройка изготовителем

Дополнение

Примечание — Герметики, стопорные гайки и подобные средства считают соответствующими назначению.

11.4 Действия

Дополнительные подпункты

11.4.101 Действие типа 3.B.H должно срабатывать так, чтобы обеспечить требования электрической прочности, указанные для **микроотключения**.

Соответствие проверяют испытаниями по разделу 13 и соответствующими требованиями раздела 20.

11.4.102 Действие типа 3.B.H должно быть сконструировано так, чтобы контактам ничто не препятствовало при размыкании, и чтобы они могли автоматически вернуться в закрытое положение, если средства перезапуска приведены в позицию перезапуска. Если средства перезапуска находятся в нормальном нейтральном положении, управляющее устройство не должно перезапускаться автоматически при любой испытательной температуре окружающей среды выше минус 5 °С.

Соответствие проверяют осмотром и, при необходимости, испытанием без воздействия силы на приводной элемент.

11.4.103 Действие типа 3.C должно работать обеспечивая прерывание цепи **микропрерыванием**.

Соответствие проверяют применением требований раздела 20.

12 Влаго- и пылестойкость

Этот раздел части 1 применяют.

13 Электрическая прочность и сопротивление изоляции

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

Дополнение

Примечание — Приемлемость испытания по разделу 13 может зависеть от способа монтажа **устройства тепловой защиты двигателя** в оборудовании.

Если результаты испытаний по разделу 13 не выглядят репрезентативными по отношению к результатам, полученным на **устройстве тепловой защиты двигателя,** смонтированном в оборудовании, то эти испытания, как правило, проводят в оборудовании.

14 Нагрев

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

Примечание — Для **устройств тепловой защиты двигателя** предназначенных исключительно для мотор-компрессоров, соответствие при испытаниях по IEC 60335-2-34 или соответствующему стандарту рассматривают как достаточное.

15 Технологический допуск и отклонение

Этот раздел части 1 не применяют.

16 Воздействие окружающей среды

Этот раздел части 1 применяют.

17 Износостойкость

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

17.1 Общее

Примечание — Требования износостойкости для **устройств тепловой защиты двигателей** мотор-компрессоров представлены испытанием на ненормальную работу по 19.101—19.105 включительно IEC 60335-2-34:2012.

Приложение АА содержит информацию об испытании на износостойкость **устройства тепловой защиты** двигателя как компонента, то есть не установленного в двигатель.

17.101 Стойкость к ограниченному короткому замыканию для устройств тепловой защиты, классифицированных по 6.101.

17.101.1 **Устройство тепловой защиты двигателя**, классифицированное по 6.101, не должно представлять **опасности**, если через защитное устройство проходит ток, связанный с коротким замыканием в двигателе.

17.101.1.1 Если изготовитель задекларировал в таблице 1, пункт 101, то испытание на ограниченное короткое замыкание проводят или только на отдельном защитном устройстве, или на защитном устройстве, установленном штатно.

17.101.1.2 Соответствие проверяют испытанием по 17.101.2. Защитное устройство считают соответствующим требованиям 17.101.2, если обеспечено отсутствие возгорания хлопка, и доступные металлические части не находятся под напряжением при испытании по 13.2.

17.101.1.3 В трехфазном двигателе, **устройство тепловой защиты двигателя**, подключенное к общей точке соединенного звездой двигателя, не требует испытания на ограниченное короткое замыкание, поскольку ток в защитном устройстве ограничен внутренним импедансом двигателя.

17.101.1.4 Каждое защитное устройство с ручным перезапуском следует подвергать одному испытанию, при котором короткое замыкание приближено к защитному устройству.

17.101.1.5 **Устройство тепловой защиты двигателя**, испытанное в двигателе, не должно подключаться к обмоткам двигателя.

17.101.2 Испытание на ограниченное короткое замыкание

17.101.2.1 *Три образца испытывают в соответствии со значениями, указанными в таблице 101.*

17.101.2.1.1 *Защитное устройство испытывают или в двигателе, который оно предназначено защищать, или располагают между двух медных пластин для имитации корпуса двигателя, внутри которого оно предназначено для использования.*

Примечание — Размеры медных пластин шины равны размерам защитного устройства по ширине и длине.

17.101.2.1.2 *Испытательная цепь, изображенная на рисунке 101, содержит предохранитель, соответствующий IEC 60269-3, установленный последовательно. Номинальный ток предохранителя должен быть равен заявленному в таблице 1, пункт 101, но не менее 16 А. Цепь должна быть настроена так, чтобы при ожидаемом токе, выбранном из таблицы 101, напряжение достигало максимального значения, заявленного в таблице 1, пункт 101, без включенного в цепь защитного устройства. Коэффициент мощности тока должен быть не менее 0,9.*

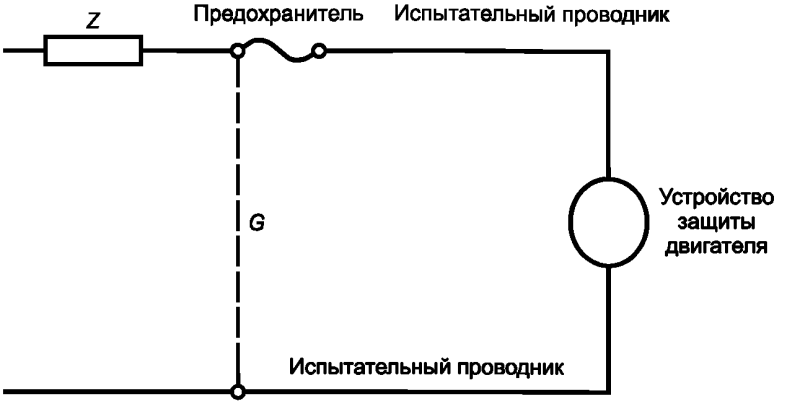
Таблица 101 — Стойкость к ограниченному току короткого замыкания

Номинальный ток нагрузки двигателя А[a]						Ожидаемый ток[b] А
≤ 120 V	от 200 В до 208 В	от 220 В до 250 В	277 В	от 440 В до 480 В	от 550 В до 600 В	
Однофазные двигатели						
≤ 9,8	≤ 5,4	≤ 4,9	—	—	—	200

Окончание таблицы 101

Номинальный ток нагрузки двигателя А[a]						Ожидаемый ток[b] А
≤ 120 V	от 200 В до 208 В	от 220 В до 250 В	277 В	от 440 В до 480 В	от 550 В до 600 В	
> 9,8 — ≤ 16,0	> 5,4 — ≤ 8,8	> 4,9 — ≤ 8,0	≤ 6,65	—	—	1 000
> 16,0 — ≤ 34,0	> 8,8 — ≤18,6	> 8,0 — ≤ 17,1	—	—	—	2 000
> 34,0 — 80,0	> 18,6 — 44,0	> 17,1 — 40,0	—	—	—	3 500
> 80,0	> 44,0	> 40,0	> 6,65	—	—	5 000
Трехфазные двигатели						
—	≤ 2,12	≤ 2,0	—	—	—	200
—	> 2,12 — ≤ 3,7	> 2,0 — ≤ 3,5	—	≤ 1,8	≤ 1,4	1 000
—	> 3,7 — ≤ 9,5	> 3,5 — ≤ 9,0	—	—	—	2 000
—	> 9,5 — ≤ 23,3	> 9,0 — ≤ 22,0	—	—	—	3 500
—	> 23,3	> 22,0	—	> 1,8	> 1,4	5 000

[a] Указанные значения в амперах не включают сервис-фактор (СФ).
[b] Симметричный среднеквадратический переменный ток или постоянный ток, текущий в цепи без устройства тепловой защиты двигателя, при коэффициенте мощности от 0,9 до 1,0.



Компоненты
Z — импеданс для регулировки тока до ожидаемой силы тока в таблице 101;
G — временная перемычка для регулировки тока до ожидаемой силы тока

Рисунок 101 — Схема испытания ограниченного короткого замыкания

17.101.2.1.3 Защитное устройство присоединяют к цепи, без дальнейшего регулирования тока, двумя медными проводами длиной 1 м площадью поперечного сечения, равной указанной в таблице 6 для номинального тока предохранителя. Если защитное устройство испытывают в оборудовании, кожух оборудования должен быть обернут ватой.

17.101.2.1.4 Ватой следует обертывать отверстия кожуха двигателя или **устройства тепловой защиты двигателя**, если его испытывают отдельно. Используемая вата описана в приложении С.

17.101.2.1.5 Если при испытании защитное устройство работает циклически, а вата не воспламеняется, то испытание продолжают до тех пор, пока защитное устройство окончательно не разомкнет цепь или пока не сработает последовательно включенный предохранитель. Если управляющее устройство циклически работает в течение 300 циклов без повреждений, испытание заканчивают.

Примечание — 300 циклов срабатывания указаны в IEC 60335-1:2010, приложение D.

18 Механическая прочность

Этот раздел части 1 применяют, за исключением следующего.

18.1.3 Дополнительный подпункт

18.1.3.101 ***Устройства тепловой защиты двигателя*** *только для мотор-компрессора, расположенные внутри герметизированного кожуха мотор-компрессора, должны быть сконструированы и собраны таким образом, чтобы выдерживать давления, возникающие при рабочих условиях.*

18.1.3.101.1 *Соответствие проверяют на двух образцах устройств тепловой защиты воздействием внешнего давления, заявленного в таблице 1, пункт 103. Не должно произойти:*

- разрушения, изгиба, деформации или разрушения корпуса защитного устройства, что определяется осмотром;

- короткого замыкания корпуса на внутренние токонесущие части защитного устройства; и

- нарушения непрерывности цепи между зажимами защитного устройства.

18.1.3.101.2 *Альтернативно, по требованию производителя, испытания по 18.1.3.101.1 могут быть проведены при давлении, равном 60 % испытательного давления, указанного в 18.1.3.101.1, при условии, что защитное устройство соответствует требованиям калибровочного испытания по 18.1.3.101.4.*

Проверка осмотром должна показать, что испытание не привело к повреждению конструкции, которое могло бы уменьшить требуемые электрический ***путь утечки*** *и* ***воздушный зазор****.*

18.1.3.101.3 Контрольной средой при испытании давлением должна быть любая неопасная жидкость, например, вода. Испытательные образцы помещают в контейнер, наполненный контрольной средой, воздух должен быть вытеснен. Контейнер соединяют с гидравлической системой, в которой давление увеличивают постепенно до требуемого испытательного давления, которое затем поддерживают в течение 1 мин.

18.1.3.101.4 *Калибровочные испытания проводят измерением температур работы и перезапуска* ***устройства тепловой защиты двигателя*** *до и после испытания давлением по 18.1.3.101.2. Разница в измеренных температурах должна быть в пределах 5 К или 5 % от температуры, измеренной перед испытанием давлением, в зависимости от того, что больше.*

При проведении испытания образцы помещают в сушильный шкаф с принудительной циркуляцией воздуха со скоростью не менее 0,5 м/с, сконструированный так, чтобы свести до нуля влияние излучения. Температуры измеряют термопарами, прикрепленными непосредственно к защитному устройству или расположенными в пространстве вблизи испытываемого защитного устройства. Индикацию срабатывания и перезапуска получают с помощью схемы с непрерывной индикацией с низким потреблением, чтобы ток схемы не влиял на ***работу*** *устройства. За температуру срабатывания и перезапуска принимают среднюю температуру двух испытаний.*

Перед температурной калибровкой выключения или включения постоянную температуру всех частей устройства тепловой защиты поддерживают примерно на 11 К ниже температуры срабатывания и на 11 К выше температуры перезапуска до достижения равновесного состояния. После этого температуру повышают или понижают соответственно со скоростью не более 0,5 К/мин до размыкания или замыкания защитного устройства.

Примечания

1 Альтернативное оборудование для калибровочного испытания является предметом договоренности между испытательной лабораторией и изготовителем.

2 Более высокое испытательное давление является предметом договоренности между испытательной лабораторией и изготовителем.

18.1.4—18.9 Не применяют.

19 Резьбовые части и соединения

Этот раздел части 1 применяют.

20 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния по изоляции

Этот раздел части 1 применяют.

Примечание 101 — Дополнительная информация по применению **устройств защиты двигателя** при **степени загрязнения** 1, 2 и 3 содержится в приложении CC.

21 Теплостойкость, огнестойкость и трекингостойкость

Этот раздел части 1 применяют.

22 Стойкость к коррозии

Этот раздел части 1 применяют.
Дополнение
Испытание не проводят для компонентов внутри герметичного кожуха.

23 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) — излучение

Этот раздел части 1 применяют.

24 Компоненты

Этот раздел части 1 применяют.

25 Нормальная работа

Этот раздел части 1 применяют.

26 Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) — устойчивость

Этот раздел части 1 применяют.

27 Ненормальная работа

Этот раздел части 1 применяют.

28 Руководство по применению электронного отключения

Этот раздел части 1 применяют.

Приложения

Приложения части 1 применяют, за исключением следующего.

Приложение E
(обязательное)

Схема цепи для измерения тока утечки

Это приложение части 1 не применяют.

Приложение АА
(справочное)

Испытание износостойкости устройств тепловой защиты двигателя как компонентов, то есть не установленными на двигатель

АА.1 Назначение

Назначение приложения АА состоит в обеспечении **пользователя устройствами тепловой защиты двигателя** средствами предварительного выбора **устройств тепловой защиты двигателя**. Результаты этого испытания не дают уверенности, что прошедшие испытания устройства пройдут также окончательные испытания двигателя. Кроме того, устройства, не прошедшие это испытание, тем не менее, могут пройти окончательное испытание двигателя.

Испытание по приложению АА не могут, следовательно, быть использованы в качестве основы для сертификации **защитного устройства для двигателя** или комбинации двигателя/**защитного устройства для двигателя**. Оно не заменяет испытания с заторможенным ротором по IEC 60335-2-34.

АА.2 Испытание износостойкости автоматического действия в ускоренном режиме

АА.2.1 Электрические условия для испытаний

Каждую цепь управляющего устройства нагружают до номинальных значений, указанных производителем.

АА.2.2 Температурные условия испытаний

*К частям управляющего устройства, кроме **термочувствительного элемента**, применяется следующее:*

- части, которые доступны, когда управляющее устройство смонтировано надлежащим образом, находятся при комнатной температуре;

- температуру монтажной поверхности управляющего устройства поддерживают между $T_{s\ макс}$ и $T_{s\ макс}$ плюс 5 °С, или 1,05 $T_{s\ макс}$ в зависимости от того, что больше;

*- температуру оставшейся части **переключающей головки** поддерживают между $T_{макс}$ и $T_{макс}$ плюс 5 °С, или 1,05 $T_{макс}$, в зависимости от того, что больше. Если $T_{мин}$ меньше, чем 0 °С, дополнительные испытания проводят **с переключающей головкой** при температуре между $T_{мин}$ и $T_{мин}$ минус 5 °С.*

АА.2.3 Ручные и механические условия испытания

АА.2.3.1 *Скорость движения **приводного элемента** составляет:*

- (45 ± 5) °мм/с для вращательных движений;

- (25 ± 2,5) мм/с для линейных движений.

АА.2.3.2 *При испытании по АА.2.4 применяют следующие условия:*

*- необходимо убедиться, что испытательный стенд позволяет **приводному элементу** функционировать свободно так, чтобы не оказывать влияние на нормальную работу механизма;*

*- для управляющих устройств, у которых движение **приводного элемента** ограничено, применяют крутящий момент (для роторных управляющих устройств) или силу (для управляющих устройств не роторного типа) при окончании каждого движения, чтобы обеспечить усилие при конечных остановках. Крутящий момент должен быть в пять раз больше нормального крутящего момента привода, или 1,0 Нм, в зависимости от того, что меньше, но с минимальным значением 0,2 Нм. Сила должна быть в пять раз больше нормальной силы привода, или 45 Н, в зависимости от того, что меньше, но с минимальным значением 9 Н. Если нормальный крутящий момент привода превышает 1,0 Нм, или нормальная сила привода превышает 45 Н, прикладываемый крутящий момент или сила должны быть такими же, как нормальный крутящий момент или сила привода;*

*- для управляющих устройств, которые сконструированы для **приведения в действие** только в одном направлении, испытание проводят в указанном направлении при условии, что невозможно повернуть **приводной элемент** в обратном направлении с использованием крутящего момента, указанного выше.*

АА.2.4 Испытание автоматического действия в ускоренном режиме

АА.2.4.1 *Метод и скорость **работы** не должны оказать серьезного воздействия на безопасность, долговечность или назначение действия.*

*Нормальная скорость **работы** может быть увеличена применением внешнего источника тепла, самостоятельной работы при номинальном токе или комбинации этих методов, в зависимости от чувствительности конкретного устройства. Принудительное охлаждение может быть применено при испытании.*

АА.2.4.2 *Количество автоматических циклов при испытании соответствует определенным производителем. Тем не менее, обращается внимание на 19.101 IEC 60335-2-34:2012, в котором для **устройств тепловой защиты двигателя** с самовозвратом требуется минимальное время работы 360 ч с минимальным количеством циклов 2000. Для устройств **тепловой защиты двигателя** без самовозврата требуется 50 циклов.*

AA.2.5 Оценка результатов испытания

После испытания по АА.2.4 управляющее устройство считается выдержавшим испытание, если:

- все действия функционируют автоматически и в ручном режиме предписанным образом в соответствии с целями этого стандарта;

- требования разделов 8 и 20 настоящего стандарта не нарушены;

- требования 17.5 IEC 60730-1:2012 не нарушены. При испытании по АА.2.4, управляющие устройства испытывают при подходящих условиях, которые обеспечивают размыкание контактов;

- отсутствуют доказательства возникновения переходной ***неисправности*** *между* ***токоведущими частями*** *и доступными частями* ***приводного элемента****.*

Приложение BB
(справочное)

Испытание комбинации двигателя и устройства тепловой защиты двигателя (не применяется к герметизированным мотор-компрессорам)

Приложение BB приведено для информации и содержит требования IEC 60034-11 к испытаниям **устройств тепловой защиты двигателя** в комбинации с двигателем, с которым **устройство тепловой защиты двигателя** должно быть использовано.

Приложение BB написано в форме дополнений и изменений, применяемых данным приложением к IEC 60730-1. Подразделы, таблицы и рисунки, которые пронумерованы, начиная с 201, являются дополнительными к тем, которые приведены в основном тексте настоящего стандарта.

BB.1 Назначение

Приложение BB применяют к испытаниям **устройств тепловой защиты двигателя**, которые можно проводить только в комбинации с тем двигателем, с которым устройство защиты предназначено к использованию.

Примечание — Не применяют для самого двигателя.

BB.4 Общие условия испытаний

BB.4.2 Требуемые образцы

Дополнительные подпункты

BB.4.2.201 *Для **устройств тепловой защиты двигателя** с заявленным **технологическим допуском**, равным или менее ±5 K для температуры размыкания и ±15 K для температуры замыкания для типов с самовозвратом, испытания по приложению BB проводят на одном репрезентативном образце комбинации устройства тепловой защиты и двигателя. Устройство тепловой защиты с температурами размыкания и замыкания с любым значением в пределах установленного допуска считаются репрезентативными образцами.*

BB.4.2.202 *Для **устройств тепловой защиты двигателя** с заявленным **технологическим допуском** более ±5 K для температуры размыкания, или более ±15 K для температуры замыкания для типов с самовозвратом, испытания по приложению BB проводят для того, чтобы определить, что устройства тепловой защиты с большим допуском обладают приемлемым ресурсом заблокированного ротора.*

*Для установления этого испытания проводят на одном образце устройства тепловой защиты, откалиброванным на максимальную заявленную температуру размыкания и, для **устройств тепловой защиты двигателя** с самовозвратом, на дополнительном образце, откалиброванным на минимально заявленную температуру размыкания.*

Для этих испытаний температуры возврата для испытательных образцов могут иметь любое значение в пределах заявленного допуска.

BB.4.3.2.6 Замена

Если двигатель с тепловой защитой имеет средства для изменения условий применения или регулировки условий эксплуатации, например переключение для работы на различных напряжениях или на различных скоростях, то испытание с двигателем, подключенным в каждом из таких условий, может быть необходимо для того, чтобы определить, что защитное устройство выполнит предназначенные ему функции вне зависимости от используемого подключения.

BB.6 Классификация

Дополнительные подпункты

BB.6.201 В соответствии с допуском температуры размыкания устройства тепловой защиты двигателя

BB.6.202 В соответствии с устойчивостью к ограниченному короткому замыканию в единицах силы тока, напряжения, размера предохранителя и специальных требований к предохранителю, если применимо

Примечание — Не все модели оборудования способны выдерживать или прерывать токи короткого замыкания без появления очага возгорания. Существует определенное свидетельство того, что короткое замыкание в незащищенных двигателях само по себе может не обязательно представлять пожароопасность, поскольку цепь безопасно обесточивается устройством защиты от перегрузок отключением от питающей сети. Но, если устройство тепловой защиты стоит на пути аварийного тока, может возникнуть пожар от помехи, вызванной дугой, когда это устройство защиты пытается устранить **неисправность**. Такие помехи могут появиться и наблюдаются до того, как у устройства защиты от перегрузок в питающей сети появилась возможность разомкнуться.

BB.7 Информация

BB.7.2.1 *Когда **устройства тепловой защиты двигателя** испытывают в комбинации с защищаемым двигателем, информацию получают осмотром и измерением комбинации, за исключением того, что указано в таблице BB.1.*

Таблица BB.101 — Дополнительная необходимая информация и метод предоставления информации

Информация	Раздел или пункт	Метод
7 Тип нагрузки, управляемой каждой цепью	14,17, 6.2	D
41 Технологический допуск и условие испытания, соответствующее допуску	2.11.1, 11.4.3, 15, 17.14	X
42 Отклонение	2.11.2, 11.4.3, 15, 16.2.4	X
104 Температура размыкания (температура перезапуска для устройств защиты с самовозвратом) и допуск	BB.4.2.201, BB.6.201	D
105 Устойчивость к ограниченному короткому замыканию	BB.6.202	D

BB.15 Технологический допуск и отклонение

Дополнение

Технологический допуск и **отклонение устройства тепловой защиты двигателя** проверяется в комбинации с двигателем, как указано в разделе BB.17.

BB.17 Износостойкость

Дополнительные подпункты

BB.17.201 Испытание на износостойкость комбинации двигателя и устройства тепловой защиты двигателя

***Устройства тепловой защиты двигателя** с действием типа 3 в теплозащищенных двигателях должны функционировать так, чтобы любое **отклонение** не влияло на соответствие ограничений температуры обмотки двигателя, указанных в BB.17.205.1 и BB.17.205.2.*

BB.17.202 Электрические условия испытаний

*Для **устройств тепловой защиты двигателя**, испытания по BB.17.205 проводят при 105 % номинального напряжения двигателя.*

BB.17.203 Температурные условия испытаний

Если не указано иное, указанные испытания можно проводить при любой температуре окружающей среды между 10 °С и 40 °С.

BB.17.204 Ручные и механические условия испытаний

Для проведения испытаний на перегрузку и блокированные ротора по BB.17.205.1 и BB.17.205.2 двигатель, смонтируют с защитным устройством, расположенном в максимально допустимом нижнем положении, при отсутствии следующего:

- постоянно прикрепленного, закрепленного или неподвижного основания;

- инструкции по монтажу, нанесенной на двигатель; или

- конструктивной особенности, например, маслянного отверстия, определяющей монтажное положение.

Двигатель с одной или более из вышеуказанных особенностей испытывают с защитным устройством в максимально допустимом нижнем положении, если согласуется с соответствующей особенностью.

BB.17.205 ***Устройство тепловой защиты двигателя** должно предотвращать перегрев при перегрузке и отказе при запуске (блокированный ротор) изоляцию обмоток двигателя*

Соответствие проверяют испытаниями по BB.17.205.1—BB.17.205.4, проводимыми следующим образом.

***Устройства тепловой защиты двигателя** с **автоматическим действием** типа 3 испытывают установленными в двигатель, для которого они предназначены.*

При испытании невстроенные детали двигателя, например, крыльчатку, муфты, кронштейны и пр., удаляют.

Двигатель со встроенными частями, например, с монтажными кронштейнами, редуктором или опорой, если есть, устанавливают на дереве или другом относительно низкотеплопроводном материале.

Двигатель, предназначенный для работы в воздушном потоке и соединенный с колесом лопастного вентилятора или воздуходувки, испытывают на срабатывание защиты от перегрузки в условиях работы без обдува, без нагрузки при свободно вращающемся вале.

Если устройство тепловой защиты отключается и циклирует при испытании, применяют температуры из таблицы BB.203. Если устройство тепловой защиты не отключается при испытании, макси-

мальные температуры, полученные при непрерывной ***работе****, не должны превышать 150 °С для Класса А, 165 °С для Класса Е и 175 °С для Класса В, то есть средних арифметических значений из таблицы ВВ.203. См. IEC 60730-1:2013 (таблица 26) для максимальных температур для других типов обмоток.*

Многофазный двигатель работает только при многофазных условиях.

Ограничения температуры, указанные для обмоток двигателя в ВВ.17.205.1 и ВВ.17.205.2, измеряют посредством термопары или методом сопротивления.

При использовании термопары ее прикладывают непосредственно к проводящему материалу обмотки двигателя и к неотделимой изоляции, нанесенной на проводник.

Примечание — Измерение температуры термопарой подтверждают посредством железоконстантановой термопары 0,05 мм^2 (№ 30 AWG) и прибором потенциометрического типа.

ВВ.17.205.1 Защита от перегрузки

Устройство тепловой защиты двигателя должно ограничивать температуру обмоток двигателя от превышения значений, указанных в таблице ВВ.201, в случаях, когда термозащищенный двигатель работает при максимальной установившейся нагрузке, которая не вызывает срабатывание **устройства тепловой защиты двигателя**.

Устройства тепловой защиты двигателя должны допускать работу двигателя, с которым их используют, при номинальной мощности и номинальных условиях питания, без срабатывания защиты.

Примечание — Если не указана продолжительность работы, двигатели рассматривают как предназначенные для непрерывной работы.

Соответствие проверяется испытаниями по ВВ.17.205.1.

Таблица ВВ.201 — Максимально допустимые температуры при рабочих нагрузках

Класс изоляции	Максимальная температура изоляции обмотки двигателя, °С
А	*140*
Е	*155*
В	*165*

ВВ.17.205.1.1 *Для двигателей, рассчитанных на кратковременное или повторно кратковременную работу, двигатель работает непрерывно при номинальной нагрузке при напряжении в соответствии с п. ВВ.17.202. Если устройство тепловой защиты срабатывает, время работы двигателя должно превысить номинальное время двигателя. Если защитное устройство срабатывает, нагрузку двигателя уменьшают до тех пор, пока он не будет работать непрерывно с наибольшей возможной нагрузкой без срабатывания защитного устройства. Если необходимо, для получения особых условий работы, нагрузку уменьшают до холостого хода, и, если этого не достаточно, напряжение также уменьшают.*

Если защитное устройство не срабатывает, испытание продолжают с увеличением нагрузки для определения наибольшой нагрузки, при которой двигатель может непрерывно работать не вызывая отключения мощности двигателя защитным устройством.

Если двигатель работает непрерывно при наибольшей возможной нагрузке без срабатывания защитного устройства, температура двигателя не должна превышать соответствующую температуру по таблице ВВ.201.

ВВ.17.205.1.2 Для устройств тепловой защиты трехфазных двигателей, испытание на перегрузку проводят как для трехфазных условий, так и для однофазных.

Испытание одной фазы сначала проводят при работе двигателя при номинальном токе с напряжением в соответствии с ВВ.17.202. При достижении двигателем нормальной рабочей температуры при данной нагрузке, один проводник подачи питания отключают.

Двигатель может сразу перейти в состояние заблокированного ротора или продолжать работать некоторое время до того, как сработает защитное устройство. Функционирование соответствует требованиям настоящего стандарта, если максимальная температура после срабатывания устройства тепловой защиты не превышает соответствующих значений, указанных в таблице ВВ.202 для условий заблокированного ротора.

Для защитных устройств самовозврата используют указанные допустимые значения. Для защитных устройств с самовозвратом, указанные предельные значения применяют через 1 ч.

Если двигатель продолжает работать после отключения проводника, испытание продолжают с увеличением нагрузки до тех пор, пока не будет определена наибольшая нагрузка, при которой не происходит срабатывания защитного устройства. В этот момент максимальная температура не должна превышать соответствующего значения, указанного в таблице ВВ.202 для условий перегрузки.

Таблица BB.202 — Максимальный ток перегрузки непрерывной работы, допустимый устройством теплозащиты в процентах номинального тока при полной нагрузке двигателя

Номинальный ток при полной нагрузке двигателя (FLA), А	Максимальный ток непрерывной работы в процентах номинального FLA двигателя
≤ 9,0	*170 %*
от 9,1 до 20	*156 %*
≥ 20,1	*140 %*

BB.17.205.2 Защита заблокированного ротора (температура)

Устройство тепловой защиты двигателя *должно ограничивать температуру обмоток двигателя от превышения значений, указанных в таблице BB.203 на заблокированном роторе.*

Двигатель испытывают с заблокированным ротором при напряжении в соответствии с BB.17.202.

Температуры регистрируют через определенные интервалы в течение первых трех дней для двигателей с ***устройствами тепловой защиты двигателя*** *с самовозвратом в течение первых 10 циклов* ***работы*** *для двигателей с* ***устройствами тепловой защиты двигателя*** *без самовозврата.*

Двигатели с ***устройствами тепловой защиты двигателя*** *без самовозврата испытывают в течение 10 циклов* ***срабатывания устройств тепловой защиты двигателя****.*

При испытании устройство тепловой защиты перезапускают вручную как можно быстрее после того, как оно разорвало цепь.

Для устройств тепловой защиты на трехфазных двигателях, испытание проводят с одной фазой в дополнение к нормальному трехфазному питанию. Испытание с одной фазой проводят, как описано в BB.17.205.2, за исключением того, что один проводник питания отсоединяют. Для двигателей с устройствами тепловой защиты без самовозврата максимальная температура после срабатывания не должна превышать соответствующего значения в таблице BB.203. Для двигателей с устройствами защиты с самовозвратом продолжительность испытания составляет 2 ч, а температура не должна превышать соответствующего значения в таблице BB.203. См. IEC 60730-1:2010 (таблица 26) для максимальных температур для других типов обмоток.

Таблица BB.203 — Условия максимально допустимых температур для заклиненных роторов

Тип устройства тепловой защиты двигателя	Условие	Температура изоляции °С		
		Класс А	Класс Е	Класс В
С самовозвратом	В течение первого часа - максимальное значение	200	215	225
	После первого часа - максимальное значение - среднеарифметическое	175 150	190 165	200 175
Без самовозврата	- максимальное значение	200	215	225

Для двигателей с устройствами тепловой защиты с самовозвратом, средняя температура должна быть в пределах ограничений как на втором, так и на семьдесят втором часу испытаний.

Более короткое время может быть указано в стандарте на оборудование, если оборудование обеспечено средствами автоматического отключения от питающей сети, например таймером, который ограничивает продолжительность работы до более короткого времени.

Примечание — Средняя температура обмотки составляет среднее арифметическое значений температуры обмотки при максимуме и перезапуске.

BB.17.205.3 Испытание электрической прочности

Непосредственно после завершения испытаний по BB17.205.2 комбинация ***устройства тепловой защиты двигателя*** *и двигателя должны быть в состоянии выдержать испытания на электрическую прочность по разделу 13.*

Примечание — Влажную обработку по 12.2 не применяют перед этим испытанием на электрическую прочность.

BB.17.205.4 Износостойкость заблокированного ротора

Двигатели с устройствами тепловой защиты с самовозвратом дополнительно работают в течение 15 дней с заблокированным ротором при условиях, указанных в BB17.205.2.

Двигатели с устройствами тепловой защиты без самовозврата дополнительно работают в течение 50 циклов с заблокированным ротором при условиях, указанных в ВВ.17.205.2.

Во время этого испытания, кожух двигателя присоединяют к заземлению через трубчатый плавкий предохранитель на 3 А мгновенного действия с номинальным напряжением, соответствующим номинальному напряжению двигателя.

Это испытание не проводят на трехфазном двигателе, работающем при однофазных условиях.

Для двигателей номинальной мощностью более 0,8 кВт и с защитными устройствами с самовозвратом, испытания проводят следующим образом.

*Если конструкция комбинации защитного устройства с самовозвратом и двигателя номинальной мощностью более 0,8 кВт такова, что 2000 циклов **работы** не выполнены за 18 дней (72 ч плюс 15 дней), то проводят дополнительные испытания защитного устройства для того, чтобы завершить минимум 2000 циклов. Такие дополнительные испытания проводят продолжением испытания в оборудовании или следующим образом:*

Если система изоляции двигателя ранее была признана подходящей для такой же или более высокой температуры заблокированного ротора, защитное устройство может быть исследовано отдельно на износостойкость при заблокированном роторе (минимум 2000 циклов) с применением искусственной нагрузки, которая предусматривает, что скважность цикла (время включения — выключения) такая же, как при использовании с двигателем, за исключением того, что скорость может быть увеличена при согласии производителя защитного устройства и производителя оборудования, а сила тока такая же или выше, чем сила тока в оборудовании с исследуемым заблокированным ротором с коэффициентом мощности между 0,4 и 0,5.

Критерии повреждения двигателя:

*В конце испытания, образец без самовозврата работает суммарно 60 циклов **работы**, а образец с самовозвратом подвергают суммарно 18 дням циклирования. Не должно быть повреждений двигателя, которые могли бы привести к такой **опасности**, как излишнее повреждение изоляции, определяемое как:*

*- **неисправность** заземления кожуха двигателя, выраженная в перегорании предохранителя в испытательной цепи;*

- отслаивание, хрупкость или обугливание изоляции;

- сильное или продолжительное задымление или воспламенение;

- электрическое или механическое повреждение присоединенного компонента, например конденсатора, пускового реле, в котором такая поломка может привести к опасности.

Более короткая продолжительность испытания может быть указана в стандарте оборудования, если оборудование обеспечено средствами автоматического самоотключения от питающей сети, в частности **таймером**, который ограничит продолжительность **работы** до более короткого времени.

Для двигателей, испытанных как часть оборудования, для которого они предназначены, продолжительность этого испытания может быть уменьшена, если в условиях **нормального использования** цикл двигателя ограничен **таймером**.

Примечание 1 — Простое обесцвечивание изоляции не свидетельствует об избыточном износе изоляции, но обугливание или хрупкость до такой степени, что изоляция расслаивается, или материал удаляется пальцем с изношенной обмотки, считается как избыточное повреждение.

*Испытание завершают по окончании максимального времени, указанного для **таймера**.*

Примечание 2 — Постоянное размыкание **устройства тепловой защиты двигателя** с самовозвратом не должно повлечь само по себе признание несоответствия, если:

1) это преднамерено, и

2) испытание трех образцов показывает, что это будет происходить последовательно и надежно, без заземления корпуса двигателя, поломки двигателя или появления свидетельств риска возгорания.

Приложение CC
(справочное)

Дополнительная информация по применению устройств защиты двигателя при степени загрязнения 1, 2 и 3

CC.1 Общее

В соответствии с определением, **устройство тепловой защиты двигателя** чувствительно к температуре двигателя и току (IEC 60730-1:2010, 2.2.16).

Устройства защиты двигателя являются **интегрированными управляющими устройствами** и обычно их монтируют во внутреннюю конструкцию с двигателями, которые они должны защищать (см. IEC 60730-1:2010, 1.1).

Устройства защиты двигателя обычно монтируя внутри обмоток (в обмотке), на обмотках (на обмотке) или на удалении от обмоток, но все же в близком нахождении к обмоткам (вне обмотки).

Требуемая **степень загрязнения устройства защиты двигателя** зависит от:

- конструкции двигателя;
- расположения **устройства защиты двигателя** в или на двигателе;
- расположения двигателя в конечном оборудовании.

Устройство защиты двигателя само по себе может быть сконструировано для обеспечения соответствия при требуемой **степени загрязнения**, или может быть сконструировано для более низкой **степени загрязнения,** в этом случае обязанность изготовителя двигателя или **изготовителя оборудования** состоит в том, чтобы обеспечить дополнительную защиту **микросреды**.

CC.2 Руководство по способу монтажа в зависимости от степени загрязнения (см. приложение N)

Руководство по способу монтажа в зависимости от степени загрязнения приведено в таблице CC.1.

Таблица CC.1

Монтаж на обмотке, изолировано или покрыто лаком	**Степень загрязнения** 1
Монтаж на обмотке, обмотано лентой, изолировано или покрыто лаком	**Степень загрязнения** 1
Монтаж на обмотке незащищенный	**Степень загрязнения** 2
Монтаж на обмотке незащищенный в приборах, подвергающихся конденсации[a]	**Степень загрязнения** 3
Монтаж вне обмотки, чувствительное к температуре обмотки[b]	**Степень загрязнения** 2
Монтаж вне обмотки, чувствительное к температуре обмотки[b] в приборах, подвергающихся конденсации[a]	**Степень загрязнения** 3
Монтаж вне обмотки, не чувствительное к температуре обмотки: это термовыключатель по МЭК 60730-2-9[c]	
Монтаж внутри корпуса (полу)-герметичного компрессора[d]	**Степень загрязнения** 1

[a] Данная ситуация возникает в приборах соответствующих IEC 60335, которые классифицируют целиком или частями как приборы со **степенью загрязнения** 3.

[b] Основным фактором здесь является, может ли быть оспорено то, что **устройство защиты двигателя** все еще чувствительно к действительной температуре обмотки; если нет, то применяют сноску[c].

[c] Если ясно, что **устройство защиты двигателя** не чувствительно к действительной температуре обмотки, то защитное устройство следует рассматривать как термовыключатель, для которого применяют требования IEC 60730-2-9.

[d] Как в 29.1 IEC 60335-2-34:2012.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60269-3:2010	IDT	ГОСТ IEC 60269-3-1—2011 «Предохранители плавкие низковольтные. Часть 3-1. Дополнительные требования к плавким предохранителям для эксплуатации неквалифицированным персоналом (плавкие предохранители бытового и аналогичного назначения) Разделы I-IV»
IEC 60335-2-34:2012	IDT	ГОСТ IEC 60335-2-34—2016 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-34. Частные требования к мотор-компрессорам»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

Библиографию части 1 применяют, за исключением следующего.

Дополнение

IEC 60034-11:2004 Rotating electrical machines — Part 11: Thermal protection (Машины электрические вращающиеся. Часть 11. Тепловая защита)

IEC 60335 (все части) Household and similar electrical appliances — Safety (Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность)

IEC 60730 (все части) Automatic electrical controls (Автоматические электрические управляющие устройства)

IEC 60730-2-9:2015 Automatic electrical controls — Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing control (Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 2-9. Частные требования к термочувствительным устройствам)

УДК 621.3.002.5:006.354 МКС 97.120 Е75 IDT

Ключевые слова: устройства тепловой защиты двигателей, требования безопасности, методы испытаний

БЗ 10—2017/173

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.09.2018. Подписано в печать 02.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.
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