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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60034-12— 2021

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 12

Пусковые характеристики односкоростных трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором

(IEC 60034-12:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО СПбПУ) 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 июня 2021 г. № 141-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2021 г. № 674-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60034-12—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2022 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60034-12:2016 «Машины электрические вращающиеся. Часть 12. Пусковые характеристики односкоростных трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором» («Rotating electrical machines — Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ТС 2 «Вращающиеся машины» Международной электротехнической комиссии (IEC).

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ 28327—89 (МЭК 34-12—80)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменений или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2016
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021



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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения 2
5 Варианты исполнения двигателей 3
6 Требования к исполнению *N* 4
7 Исполнение *NE*. Требования к пуску 4
8 Исполнение *NY* и стартовые требования к исполнению *NEY* 5
9 Требования к исполнению *H* 5
10 Исполнение *HE*. Требования к пуску 5
11 Исполнение *HY* и *HEY*, стартовые требования 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 11

Введение

Настоящий стандарт определяет требования к пусковым характеристикам восьми вариантов исполнения односкоростных трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором при частоте питающей сети 50 или 60 Гц напряжением до 1000 В, предназначенных для прямого пуска или пуска с переключением со звезды на треугольник, работающих в продолжительном режиме S1 с любой степенью защиты и взрывозащиты.

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

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 12

Пусковые характеристики односкоростных трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором

Rotating electrical machines. Part 12. Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на двигатели, предназначенные для работы на двух значениях напряжения при условии, что уровень насыщения магнитопроводов одинаков в каждом напряжении. Значения крутящего момента, полной мощности и тока, приведенные в этом документе, являются предельными (т. е. минимальными или максимальными без допусков).

Примечания

1 Восемь вариантов исполнения для каждого двигателя необязательны. Выбор любого варианта в соответствии с настоящим стандартом должен быть согласован между производителем и заказчиком.

2 В специальных случаях возможны и другие варианты исполнения, отличные от указанных в настоящем стандарте.

3 Значения момента и кажущейся мощности, приведенные в настоящем стандарте, являются предельными (т. е. минимум или максимум без допусков). Значения, приведенные в каталогах производителей, могут включать допуски в соответствии с МЭК 60034-1.

4 Приведенные в таблицах настоящего стандарта значения кажущейся мощности при заторможенном роторе соответствуют симметричным установившимся токам при заторможенном роторе. При включении двигателя возникает бросок тока в форме асимметричной полуволны, превышающий в 1,8—2,8 раза по величине установившееся значение тока при заторможенном роторе. Величина броска тока и время его затухания зависят от параметров двигателя и момента его подключения к источнику питания.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

IEC 60034-1:2004, Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance (Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики)

IEC 60034-30-1:2014, Rotating electrical machines — Part 30-1: Efficiency classes of line-operated AC motors (IE code) (Машины электрические вращающиеся. Часть 30-1. Классы эффективности двигателей переменного тока, работающих от сети (код IE))

IEC 60079-0:2017, Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements (Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования)

Издание официальное

IEC 60079-7:2015. Explosive atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety «e», (Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями по IEC 60034-12—2016.

ISO и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- IEC Electropedia: доступно на gost.e-ecolog.ru ;
- Платформа просмотра онлайн ISO: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru .

3.1 **номинальный вращающий момент** T_N (rated torque): Момент на валу двигателя, определяемый номинальной мощностью и скоростью.

3.2 **вращающий момент при заторможенном роторе** T_l (locked-rotor torque): Наименьший вращающий момент, развиваемый двигателем на его валу и определенный при всех положениях заторможенного ротора при номинальных значениях напряжения и частоты питания.

3.3 **минимальный вращающий момент при пуске двигателя** T_u (pull-up torque): Наименьшее значение установившегося вращающего момента, развиваемого двигателем в диапазоне скоростей от нуля до скорости, соответствующей максимальному моменту, при номинальных значениях напряжения и частоты питания.

Это определение не распространяется на те асинхронные двигатели, у которых вращающий момент непрерывно уменьшается при увеличении скорости вращения.

Примечания

1 Это определение не применяется к двигателям, крутящий момент которых постоянно уменьшается с увеличением скорости вращения.

2 В дополнение к установившемуся асинхронному моменту при некоторых скоростях возникают гармонические синхронные моменты, зависящие от угла нагрузки ротора. При этих скоростях и некоторых значениях углов нагрузки ротора ускоряющий момент может быть отрицательным. Однако, как показывают опыт и расчеты, это рабочее состояние неустойчиво, и поэтому гармонические синхронные моменты не включены в это определение.

3.4 **максимальный (опрокидывающий) момент** T_b (breakdown torque). Наибольшее значение вращающего момента в установившемся режиме, развиваемого двигателем без резкого снижения скорости при номинальных значениях напряжения и частоты.

Примечание 1 — Это определение не распространяется на асинхронные двигатели, у которых вращающий момент непрерывно уменьшается с увеличением скорости вращения.

3.5 **номинальная мощность** P_N (rated output): Числовое значение выходной мощности, включенное в номинальные данные.

3.6 **номинальное напряжение** U_N (rated voltage): Числовое значение напряжения, включенное в номинальные данные.

3.7 **кажущаяся мощность заторможенного ротора** S_l (locked rotor apparent power): Кажущаяся мощность, потребляемая заторможенным двигателем при номинальных значениях напряжения и частоты питания.

3.8 **ток заторможенного ротора** I_l (locked rotor current): Установившийся ток заторможенного двигателя при номинальном напряжении и частоте

4 Обозначения

Обозначение	Значение
J	Внешний момент инерции
p	Число пар полюсов
P_N	Номинальная мощность

Окончание таблицы

Обозначение	Значение
S_l	Кажущаяся мощность заторможенного ротора
T_N	Номинальный вращающий момент
T_l	Вращающий момент при заторможенном роторе
T_u	Минимальный момент при пуске
T_b	Максимальный (опрокидывающий) момент

5 Варианты исполнения двигателей

5.1 Общие требования

Двигатели, разработанные по настоящему стандарту, имеют исполнения в соответствии с 5.2—5.7. Буквы, используемые для обозначения различных конструкций, обозначают:

N: нормальный пусковой момент;

H: высокий пусковой момент;

Y: старт звезда — треугольник;

E: двигатели, использующие расширенную/повышенную кажущуюся мощность и ток заторможенного ротора для достижения более высокого класса эффективности в соответствии с IEC 60034-30-1.

5.2 Исполнение *N*

Двигатели с нормальным пусковым моментом, предназначенные для прямого пуска, имеющие 2, 4, 6 или 8 полюсов, мощностью от 0,12 до 1600 кВт.

5.3 Исполнение *NE*

Трехфазные асинхронные двигатели с нормальным пусковым крутящим моментом, имеющие более высокую кажущуюся мощность заторможенного ротора, чем конструкция *N*, предназначенные для непосредственного запуска, имеющие 2, 4, 6 или 8 полюсов, с номинальной мощностью от 0.12 до 1600 кВт.

5.4 Исполнение *NY и NEY*

Двигатели, подобные исполнению *N* или *NE* соответственно, но предназначенные для пуска с переключением со звезды на треугольник. Для этих двигателей T_l и T_u составляют 25 % значений, установленных для исполнения *N* или *NE* соответственно (см. таблицу 1).

5.5 Исполнение *H*

Двигатели с повышенным пусковым моментом, предназначенные для прямого пуска, имеющие 4, 6 или 8 полюсов, мощностью от 0,12 до 160 кВт с частотой 60 Гц.

5.6 Дизайн *HE*

Трехфазные асинхронные двигатели с высоким пусковым крутящим моментом, имеющие более высокую кажущуюся мощность заторможенного ротора, чем конструкция *H*, с 4, 6 или 8 полюсами, предназначенные для прямого пуска в режиме реального времени, мощностью от 0,12 до 160 кВт при частоте 60 Гц.

5.7 Исполнение *HY* и *HEY*

Двигатели, подобные исполнению *H* или *HE* соответственно, но предназначенные для пуска с переключением со звезды на треугольник. Минимальные значение T_l и T_u составляют 25 % значений, установленных для исполнения *H* или *HE* соответственно (см. таблицу 5).

6 Требования к исполнению *N*

6.1 Характеристики момента

Процесс пуска характеризуется тремя значениями моментов, приведенными в таблице 1 или 6. Эти значения минимальны и соответствуют номинальному напряжению. Возможны более высокие значения. Момент двигателя на любой скорости между нулевым значением и значением, при котором возникает опрокидывающий момент, будет по меньшей мере равен 1,3 момента, полученного по кривой, изменяющейся в зависимости от квадрата скорости, и будет равен номинальному моменту при номинальной скорости.

Однако для двухполюсных взрывозащищенных двигателей с защитой в виде «Ex eb» при номинальных мощностях более 100 кВт на любой скорости от нулевого значения до значения при опрокидывающем моменте это соотношение будет меньше 1,3 и равно 70 % номинального момента при номинальной скорости.

Для двигателей с защитой вида «Ex eb» значения моментов приведены в таблице 6.

Примечание — Коэффициент 1,3 выбран с учетом понижения на 10 % напряжения (относительно номинального) на выводах двигателя во время пуска.

6.2 Кажущаяся мощность и ток заторможенного ротора

Кажущаяся мощность должна быть не больше значений, приведенных в таблицах 2 и 3.

Эти значения не зависят от числа полюсов и являются максимальными при номинальном напряжении. Для двигателей с защитой вида «e» эти значения приведены в IEC 60079-7.

Ток заторможенного ротора рассчитывается из его полной мощности согласно формуле

$$I_I = \frac{S_I}{P_N} \cdot \frac{P_N}{\sqrt{3} U_N},$$

Примечание — Преимущество указания S_I/P_N вместо I_I/I_N заключается в том, что ток заторможенного ротора можно рассчитать только по номинальной мощности и номинальному напряжению без задания номинального тока, зависящего от таких величин, как коэффициент мощности и КПД, которые обычно не известны на ранних стадиях проекта.

6.3 Требования к пуску

Двигатели исполнения *N* должны допускать два последовательных пуска (с остановкой между пусками) из холодного состояния или один из нагретого состояния после работы при номинальных условиях. Момент сопротивления нагрузки в любом случае пропорционален квадрату скорости и равен номинальному моменту при номинальной скорости с внешней инерцией, приведенной в таблице 4 или 7. Повторный пуск допустим только при температуре двигателя перед пуском, не превышающей установившуюся температуру при номинальной нагрузке.

Для двухполюсных двигателей с защитой вида «Ex eb» мощностью более 100 кВт момент сопротивления нагрузки пропорционален квадрату скорости и равен 70 % номинального момента при номинальной скорости с внешней инерцией, приведенной в таблице 7. После такого пуска допустима нагрузка с номинальным моментом.

Примечание — Число пусков должно быть минимизировано, так как оно снижает долговечность двигателя.

7 Исполнение *NE*. Требования к пуску

Требования к пуску такие же, как к исполнению *N*, но необходимо уменьшить момент сопротивления, т. к. пусковой момент при соединении в звезду может оказаться недостаточным для разгона двигателя до приемлемой скорости.

Кроме того, применяются ограничения для кажущейся мощности заторможенного ротора в таблице 3, поскольку для повышения значений КПД необходимо физически увеличивать значения кажущейся мощности заторможенного ротора.

8 Исполнение *NY* и стартовые требования к исполнению *NEY*

Начальные требования такие же, как для конструкций *N* или *NE* соответственно. Кроме того, требуется сниженный момент торможения, поскольку пусковой момент при соединении в звезду может оказаться недостаточным для разгона двигателя до приемлемой скорости.

Примечание — Количество пусков должно быть минимальным, так как это влияет на срок службы двигателя.

9 Требования к исполнению *H*

9.1 Характеристики момента

Процесс пуска характеризуется тремя значениями моментов, приведенными в таблице 5.

Эти значения минимальны и соответствуют номинальному напряжению. Возможны более высокие значения.

9.2 Кажущиеся ток и мощность заторможенного ротора

Кажущаяся мощность должна быть не больше значений, приведенных в таблице 2. Эти значения не зависят от числа полюсов и являются максимальными при номинальном напряжении.

Ток заторможенного ротора рассчитывается по полной мощности заторможенного ротора по формуле, приведенной в 6.2.

9.3 Требования к пуску

Двигатели должны допускать два последовательных пуска (с остановкой между пусками) из холодного состояния или один пуск из нагретого состояния после работы при номинальных условиях. Момент сопротивления нагрузки принимается постоянным, равным номинальному моменту и не зависящим от скорости вращения с внешним моментом инерции, составляющей 50 % значений, приведенных в таблице 4. Повторный пуск допускается только при температуре двигателя перед пуском, не превышающей установившуюся температуру при номинальной нагрузке.

Примечание — Число пусков должно быть минимизировано, так как оно снижает долговечность двигателя.

10 Исполнение *HE*. Требования к пуску

Требования к пуску двигателей исполнения *HE* такие же, как и для исполнения *H*, но необходимо уменьшить момент сопротивления, так как пусковой момент при соединении в звезду может быть недостаточен для разгона двигателей до приемлемой скорости.

Кроме того, применяются ограничения для кажущейся мощности заторможенного ротора в таблице 3, поскольку для повышения значений КПД необходимо физически увеличивать значения кажущейся мощности заторможенного ротора.

11 Исполнение *HY* и *HEY*, стартовые требования

Начальные требования такие же, как для конструкции *H* или *HE* соответственно. Кроме того, требуется сниженный момент торможения, поскольку пусковой момент при соединении в звезду может оказаться недостаточным для разгона двигателя до приемлемой скорости.

Примечание — Количество пусков должно быть минимальным, так как это влияет на срок службы двигателя.

Таблица 1 — Минимальные значения моментов, характеризующие пуск двигателей исполнения *N*

Номинальная мощность, кВт	Число полюсов											
	2			4			6			8		
	T_s	T_u	T_b	T_s	T_u	T_b	T_s	T_u	T_b	T_s	T_u	T_b
$0,12 \le P_N \le 0,63$	1,9	1,3	2,0	2,0	1,4	2,0	1,7	1,2	1,7	1,5	1,1	1,6
$0,63 < P_N \le 1,0$	1,8	1,2	2,0	1,9	1,3	2,0	1,7	1,2	1,8	1,5	1,1	1,7
$1,0 < P_N \le 1,6$	1,8	1,2	2,0	1,9	1,3	2,0	1,6	1,1	1,9	1,4	1,0	1,8
$1,6 < P_N \le 2,5$	1,7	1,1	2,0	1,8	1,2	2,0	1,6	1,1	1,9	1,4	1,0	1,8
$2,5 < P_N \le 4,0$	1,6	1,1	2,0	1,7	1,2	2,0	1,5	1,1	1,9	1,3	1,0	1,8
$4,0 < P_N \le 6,3$	1,5	1,0	2,0	1,6	1,1	2,0	1,5	1,1	1,9	1,3	1,0	1,8
$6,3 < P_N \le 10$	1,5	1,0	2,0	1,6	1,1	2,0	1,5	1,1	1,8	1,3	1,0	1,7
$10 < P_N \le 16$	1,4	1,0	2,0	1,5	1,1	2,0	1,4	1,0	1,8	1,2	0,9	1,7
$16 < P_N \le 25$	1,3	0,9	1,9	1,4	1,0	1,9	1,4	1,0	1,8	1,2	0,9	1,7
$25 < P_N \le 40$	1,2	0,9	1,9	1,3	1,0	1,9	1,3	1,0	1,8	1,2	0,9	1,7
$40 < P_N \le 63$	1,1	0,8	1,8	1,2	0,9	1,8	1,2	0,9	1,7	1,1	0,8	1,7
$63 < P_N \le 100$	1,0	0,7	1,8	1,1	0,8	1,8	1,1	0,8	1,7	1,0	0,7	1,6
$100 < P_N \le 160$	0,9	0,7	1,7	1,0	0,8	1,7	1,0	0,8	1,7	0,9	0,7	1,6
$160 < P_N \le 250$	0,8	0,6	1,7	0,9	0,7	1,7	0,9	0,7	1,6	0,9	0,7	1,6
$250 < P_N \le 400$	0,75	0,6	1,6	0,75	0,6	1,6	0,75	0,6	1,6	0,75	0,6	1,6
$400 < P_N \le 630$	0,65	0,5	1,6	0,65	0,5	1,6	0,65	0,5	1,6	0,65	0,5	1,6
$630 < P_N \le 1\,600$	0,5	0,3	1,6	0,5	0,3	1,6	0,5	0,3	1,6	0,5	0,3	1,6
Примечание — Значения даны в относительных (по отношению к номинальному моменту) единицах.												

Таблица 2 — Максимальные значения кажущейся мощности заторможенного ротора для исполнений *N* и H

Номинальная мощность, кВт	S_l/P_N
$P_N \le 0,4$	22
$0,4 < P_N \le 0,63$	19
$0,63 < P_N \le 1,0$	17
$1,0 < P_N \le 1,8$	15
$1,8 < P_N \le 4,0$	14
$4,0 < P_N \le 6,3$	13
$6,3 < P_N \le 25$	12
$25 < P_N \le 63$	11
$63 < P_N \le 630$	10
$630 < P_N \le 1\,600$	9

Таблица 3 — Максимальные значения кажущейся мощности заторможенного ротора для исполнений *NE* и *HE*

Номинальная мощность, кВт	S_I/P_N
$P_N \le 0,4$	22
$0,4 < P_N \le 0,63$	19
$0,63 < P_N \le 1,0$	17
$1,0 < P_N \le 6,3$	15
$6,3 < P_N \le 25$	14
$25 < P_N \le 63$	13
$63 < P_N \le 630$	12
$630 < P_N \le 1\,600$	11

Таблица 4 — Внешний момент инерции *J*

Число полюсов	2		4		6		8	
Частота, Гц	50	60	50	60	50	60	50	60
Номинальная мощность, кВт	Момент инерции, кг·м^2							
0,12	0,006	0,004	0,034	0,025	0,092	0,069	0,190	0,142
0,25	0,011	0,009	0,065	0,049	0,179	0,134	0,368	0,276
0,4	0,016	0,014	0,099	0,074	0,273	0,205	0,561	0,421
0,63	0,026	0,020	0,149	0,112	0,411	0,308	0,645	0,634
1,0	0,040	0,030	0,226	0,170	0,624	0,468	1,26	0,960
1,6	0,061	0,046	0,345	0,259	0,952	0,714	1,95	1,46
2,5	0,091	0,068	0,516	0,387	1,42	1,07	2,92	2,19
40	0,139	0,104	0,788	0,591	2,17	1,63	4,46	3,34
6,3	0,210	0,158	1,19	0,889	3,27	2,45	6,71	5,03
10	0,316	0,239	1,60	1,35	4,95	3,71	10,2	7,63
16	0,485	0,364	2,74	2,06	7,56	5,67	15,5	11,6
25	0,725	0,544	4,10	3,07	11,3	8,47	23,2	17,4
40	1,11	0,830	6,26	4,69	17,2	12,9	35,4	26,6
63	1,67	1,25	9,42	7,06	26,0	19,5	53,3	40,0
100	2,52	1,69	14,3	10,7	39,3	29,5	60,6	60,6
160	3,85	2,69	21,6	16,3	60,1	45,1	123	92,5
250	5,76	4,32	32,6	24,4	69,7	67,3	164	138
400	8,79	6,59	49,7	37,3	137	103	261	211
630	13,2	9,90	74,6	56,1	206	155	423	317
1600	30,6	23	173	130	477	358	979	734

Окончание таблицы 4

Примечание 1 — Значения внешнего момента инерции в таблице даны в размерности mr^2, где m — масса; r — средний радиус вращения.

Примечание 2 — Момент инерции определен в соответствии с IEC 180000-4:2006, п. 4—7.

Примечание 3 — Для промежуточных значений мощности значения внешнего момента инерции могут быть вычислены по формуле, по которой были рассчитаны значения в таблице:

для 50 Гц — $J = 0{,}04P^{0{,}9}p^{2{,}5}$, для 60 Гц — $J = 0{,}03P^{0{,}9}p^{2{,}5}$,

где J — внешний момент инерции, кг·м^2;

P — мощность, кВт;

p — число пар полюсов.

Таблица 5 — Минимальные значения моментов, характеризующие пуск двигателей исполнения *H*

Номинальная мощность, кВт	Число полюсов								
	4			6			8		
	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b
$0{,}12 \le P_N \le 0{,}63$	3,0	2,1	2,1	2,55	1,6	1,9	2,25	1,65	1,9
$0{,}63 < P_N \le 1{,}0$	2,85	1,05	2,0	2,55	1,6	1,9	2,25	1,65	1,9
$1{,}0 < P_N \le 1{,}6$	2,85	1,95	2,0	2,4	1,65	1,0	2,1	1,5	1,9
$1{,}6 < P_N \le 2{,}5$	27	1,8	2,0	2,4	1,65	1,9	2,1	1,5	1,9
$2{,}5 < P_N \le 4{,}0$	2,55	1,8	2,0	2,25	1,65	1,9	2,0	1,5	1,9
$4{,}0 < P_N \le 6{,}3$	2,4	1,65	2,0	2,25	1,65	1,9	2,0	1,5	1,9
$6{,}3 < P_N \le 10$	2,4	1,65	2,0	2,25	1,65	1,9	2,0	1,5	1,9
$10 < P_N \le 16$	2,25	1,65	2,0	2,1	1,5	1,9	2,0	1,4	1,9
$16 < P_N \le 25$	2,1	1,5	1,9	2,1	1,5	1,9	2,0	1,4	1,9
$25 < P_N \le 40$	2,0	1,5	1,9	2,0	1,5	1,9	2,0	1,4	1,9
$40 < P_N \le 160$	2,0	1,4	1,0	2,0	1,4	1,0	2,0	1,4	1,9

Примечание 1 — Значения даны в относительных (по отношению к номинальному моменту) единицах.

Примечание 2 — Значение T_l в 1,5 раза превышает значение для исполнения *N* и не меньше 2,0.

Примечание 3 — Значение T_u в 1,5 раза превышает значение для исполнения *N*, но не меньше 1,4.

Примечание 4 — Значения T_b равны соответствующим значениям исполнения *N*, но должны быть не менее 1,0 или соответствующего значения T_u.

Таблица 6 — Минимальные значения моментов, характеризующие пуск двигателей исполнения *N* со степенью защиты вида «Ex eb»

Номинальная мощность, кВт	Число полюсов											
	2			4			6			8		
	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b
$0{,}12 \le P_N \le 0{,}63$	1,7	1,1	1,8	1,8	1,2	1,8	1,5	1,1	1,6	1,4	1,0	1,6
$0{,}63 < P_N \le 1{,}0$	1,6	1,1	1,8	1,7	1,2	1,6	1,5	1,1	1,6	1,4	1,0	1,6
$1{,}0 < P_N \le 1{,}6$	1,6	1,1	1,8	1,7	1,2	1,6	1,4	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6
$1{,}6 < P_N \le 2{,}5$	1,5	1,0	1,8	1,6	1,1	1,6	1,4	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6
$2{,}5 < P_N \le 4{,}0$	1,4	1,0	1,8	1,5	1,1	1,6	1,4	1,0	1,7	1,2	0,9	1,6

Окончание таблицы 6

Номинальная мощность, кВт	Число полюсов											
	2			4			6			8		
	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b
$4,0 < P_N \leq 6,3$	1,4	1,0	1,8	1,4	1,0	1,6	1,4	1,0	1,7	1,2	0,9	1,6
$6,3 < P_N \leq 10$	1,4	1,0	1,8	1,4	1,0	1,6	1,4	1,0	1,6	1,2	0,9	1,6
$10 < P_N \leq 16$	1,3	0,9	1,8	1,4	1,0	1,6	1,3	1,0	1,6	1,1	0,8	1,6
$16 < P_N \leq 25$	1,2	0,9	1,7	1,3	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6	1,1	0,8	1,6
$25 < P_N \leq 40$	1,1	0,8	1,7	1,2	0,9	1,7	1,2	0,9	1,6	1,1	0,8	1,6
$40 < P_N \leq 63$	1,0	0,7	1,6	1,1	0,8	1,6	1,1	0,6	1,6	1,0	0,7	1,6
$63 < P_N \leq 100$	0,9	0,65	1,6	1,0	0,8	1,6	1,0	0,6	1,6	0,9	0,7	1,6
$100 < P_N \leq 160$	0,6	0,6	1,6	0,9	0,7	1,6	0,9	0,7	1,6	0,8	0,6	1,6
$160 < P_N \leq 250$	0,75	0,55	1,6	0,8	0,6	1,6	0,6	0,6	1,6	0,8	0,6	1,6
$250 < P_N \leq 400$	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6
$400 < P_N \leq 630$	0,6	0,45	1,6	0,6	0,45	1,6	0,6	0,4	1,6	0,6	0,4	1,6
Примечание — Значения даны в относительных единицах.												

Таблица 7 — Внешний момент инерции *J* для двигателей со степенью защиты вида «Ex eb»

Число полюсов	2		4		6		8	
Частота, Гц	50	60	50	60	50	60	50	60
Номинальная мощность, кВт	Момент инерции, кг·м^2							
0,12	0,006	0,005	0,037	0,027	0,101	0,076	0,207	0,155
0,25	0,012	0,009	0,066	0,050	0,183	0,137	0,375	0,281
0,4	0,017	0,013	0,097	0,073	0,267	0,200	0,548	0,411
0,63	0,025	0,019	0,140	0,105	0,386	0,289	0,792	0,594
1,0	0,036	0,027	0,204	0,153	0,561	0,421	1,1S	0,864
1,6	0,053	0,040	0,298	0,223	0,821	0,616	1,69	1,26
2,5	0,076	0,057	0,428	0,321	1,18	0,884	2,42	1,81
4,0	0,110	0,083	0,626	0,469	1,72	1,29	3,54	2,66
6,3	0,160	0,120	0,904	0,678	2,49	1,87	5,12	3,84
10	0,232	0,174	1,31	0,986	3,62	2,72	7,44	5,58
16	0,340	0,255	1,92	1,44	5,30	3,98	10,9	6,16
25	0,486	0,366	2,76	2,07	7,61	5,71	15,6	11,7
40	0,714	0,536	4,04	3,03	11,1	8,35	22,9	17,1
63	1,03	0,774	5,84	4,38	16,1	12,1	33,0	24,8
100	1,50	1,13	8,49	6,37	23,4	17,5	48,0	36,0
160	2,20	1,65	12,4	9,32	34,2	25,7	70,3	52,7
250	3,15	2,36	17,8	13,4	49,1	36,9	101,0	75,7

Окончание таблицы 7

Число полюсов	2		4		6		8	
Частота, Гц	50	60	50	60	50	60	50	60
Номинальная мощность, кВт	Момент инерции, кг·м^2							
400	4,61	3,46	26,1	19,6	71,9	53,9	148	111
630	6,66	5,00	37,7	26,3	104	77,9	213	160

Примечание 1 — Значения внешней инерции в таблице даны в размерности mr^2, где m — масса; r — средний радиус вращения.

Примечание 2 — Момент инерции определен в соответствии с IEC 80000-4:2006, п. 4—7.

Примечание 3 — Для промежуточных значений мощности значения внешней инерции могут быть вычислены по формуле, по которой были рассчитаны значения в таблице:

для 50 Гц – $J = 0{,}036P^{0{,}81}p^{2{,}5}$, для 60 Гц – $J = 0{,}027P^{0{,}81}p^{2{,}5}$,

где J — внешний момент инерции, кг·м^2;

P — мощность, кВт;

p — число пар полюсов.

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 60034-1:2004	IDT	ГОСТ IEC 60034-1—2014 «Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики»
IEC 60034-30-1:2014	IDT	ГОСТ IEC 60034-30-1—2016 «Машины электрические вращающиеся. Часть 30-1. Классы КПД двигателей переменного тока, работающих от сети (код IE)»
IEC 60079-0:2017	MOD	ГОСТ 31610.0—2019 (IEC 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»
IEC 60079-7:2015	MOD	ГОСТ 31610.7—2017 (IEC 60079-7:2015) «Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»
Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты; - MOD — модифицированные стандарты.		

УДК 621.313:006.354 МКС 29.160.01

Ключевые слова: машины электрические вращающиеся, односкоростные трехфазные двигатели с короткозамкнутым ротором, пусковые характеристики

Редактор *З.Н. Киселева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 04.08.2021. Подписано в печать 17.08.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва. Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru