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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60072-1— 2024

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ. РАЗМЕРЫ И РЯДЫ ВЫХОДНЫХ МОЩНОСТЕЙ

Часть 1

Габаритные номера от 56 до 400 и номера фланцев от 55 до 1080

(IEC 60072-1:2022, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

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 бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ») 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 31 июля 2024 г. № 175-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
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 августа 2024 г. № 1128-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60072-1—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2024 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60072-1:2022 «Машины электрические вращающиеся. Размеры и ряды выходных мощностей. Часть 1. Габаритные номера от 56 до 400 и номера фланцев от 55 до 1080» («Rotating electrical machines — Dimensions and output series — Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ТС 2 «Вращающееся оборудование» 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 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© IEC, 2022
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



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 Маркировка машин 5
6 Расположение клеммной коробки 5
7 Установочные размеры и допуски 5
8 Размеры и допуски конца вала 8
9 Методы измерений 11
10 Предпочтительные значения номинальных параметров 14
11 Соотношения между габаритами, размерами соединительной части вала, номинальными параметрами и номерами фланцев 16
Приложение А (справочное) Дополнительные соотношения между габаритами и выходной мощностью 20
Приложение В (справочное) Дополнительные буквенные обозначения и размеры 21
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 22
Библиография 23

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. РАЗМЕРЫ И РЯДЫ ВЫХОДНЫХ МОЩНОСТЕЙ

Часть 1

Габаритные номера от 56 до 400 и номера фланцев от 55 до 1080

Rotating electrical machines. Dimensions and output series.
Part 1.
Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080

Дата введения — 2024—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт применяется для большинства вращающихся электрических машин промышленного применения в зависимости от габаритных размеров и выходных мощностей:

- для машин на лапах с высотой оси вращения от 56 до 400 мм;
- фланцевых машин с установочным диаметром фланца от 55 до 1080 мм.

Стандарт определяет установочные размеры, размеры соединительной части вала, выходные мощности и габаритные размеры.

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

ISO 128-3:2020, Technical product documentation (TPD) — General principles of representation — Part 3: Views, sections and cuts (Техническая документация на продукцию. Общие принципы представления. Часть 3. Виды, сечения и разрезы)

ISO 273, Fasteners — Clearance holes for bolts and screws (Изделия крепежные. Отверстия с зазором для болтов и винтов)

ISO 286 (all parts), Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes [Геометрические характеристики изделий. Система допусков ИСО на линейные размеры (все части)]

ISO 1101, Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out (Геометрические характеристики изделий. Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения)

ISO 2768-1, General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications (Общие допуски. Часть 1. Допуски линейных и угловых размеров без индивидуально указанных допусков)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте термины и определения отсутствуют.

ISO и IEC поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия IEC, доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ISO, доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru .

4 Обозначения

4.1 Буквенные обозначения размеров

Нижеперечисленные обозначения иллюстрируются изображениями, представленными на рисунке 1.

Обязательные к указанию размеры отмечены*.

*A — расстояние между центрами установочных отверстий (вид слева);
AA — ширина основания лапы (вид слева);
AB — общий габарит основания по лапам (вид слева);
AC — наибольшая ширина (габаритный размер) машины (в т. ч. с крышкой вентилятора, клеммной коробкой и лапами);
AC’ — наибольшая высота (габаритный размер) машины;
AD — расстояние между осью вала и наиболее удаленной сбоку от оси выступающей частью клеммной коробки или другой деталью;
*B — расстояние между осями установочных отверстий (вид сбоку);
BA — длина основания лапы (со стороны привода; вид сбоку);
BB — общая длина лап (вид сбоку);
BC — расстояние от плеча приводного конца вала до переднего края лап (вид сбоку);
BD — длина основания лапы (с противоположной стороны от привода; вид сбоку);
*C — от плеча приводного конца вала до центральной линии задних установочных отверстий на лапах (вид сбоку);
CA — расстояние от плеча второго приводного конца вала до центральной линии ближайших установочных отверстий на лапах (вид сбоку);
*CB — галтель на плече приводного конца вала;
CC — галтель на плече второго приводного конца вала;
*D — диаметр приводного конца вала;
DA — диаметр второго приводного конца вала;
*DB — размер резьбы на приводном конце вала;
DC — размер резьбы на втором приводном конце вала;
*E — длина приводного конца вала от плеча до торца;
EA — длина второго приводного конца вала от плеча до торца;
*EB — длина шпонки на приводном конце вала;
EC — длина шпонки на втором приводном конце вала;
*ED — расстояние от плеча приводного конца вала до ближайшего конца шпоночной канавки;
EE — расстояние от плеча второго приводного конца вала до ближайшего конца шпоночной канавки;
*F — ширина шпоночного паза или шпонки на приводном конце вала;
FA — ширина шпоночного паза или шпонки на втором приводном конце вала;
*FB — галтель на дне шпоночного паза на приводном конце вала;
FC — галтель на дне шпоночного паза на втором приводном конце вала;
G — расстояние от дна шпоночного паза до противоположной поверхности приводного конца вала;
*GA — расстояние от верха шпонки до противоположной поверхности приводного конца вала;

GB — расстояние от дна шпоночного паза до противоположной поверхности второго приводного конца вала;

GC — расстояние от верха шпонки до противоположной поверхности второго приводного конца вала;

*GD — высота шпонки приводного конца вала;

*GE — глубина шпоночного паза приводного конца вала;

GF — высота шпонки заднего конца вала;

GH — глубина шпоночного паза второго приводного конца вала;

*H — расстояние от оси вала до основания лап (базовый параметр);

HA — толщина лап;

HC — расстояние от верхней точки машины горизонтального исполнения до основания лап;

HD — расстояние от верхней точки рым-болта, клеммной коробки или другой выступающей части, расположенной наверху машины, до основания лап;

*K — диаметр отверстий или ширина прорези в лапах (вид сзади);

KA — в случае удлиненных отверстий: ширина прорезей в лапах (вид сбоку);

L — общая длина машины с одним концом вала;

LA — толщина фланца;

LB — расстояние от посадочной поверхности фланца до задней точки машины;

LC — общая длина машины, имеющей задний конец вала;

LR — расстояние от задней точки машины до рым-болта;

*M — диаметр окружности расположения центров установочных отверстий;

*N — диаметр центрирующего выступа;

*P — наружный диаметр фланца или, в случае его некруглой формы, удвоенный максимальный радиальный размер;

*R — расстояние от посадочной поверхности фланца до плеча вала;

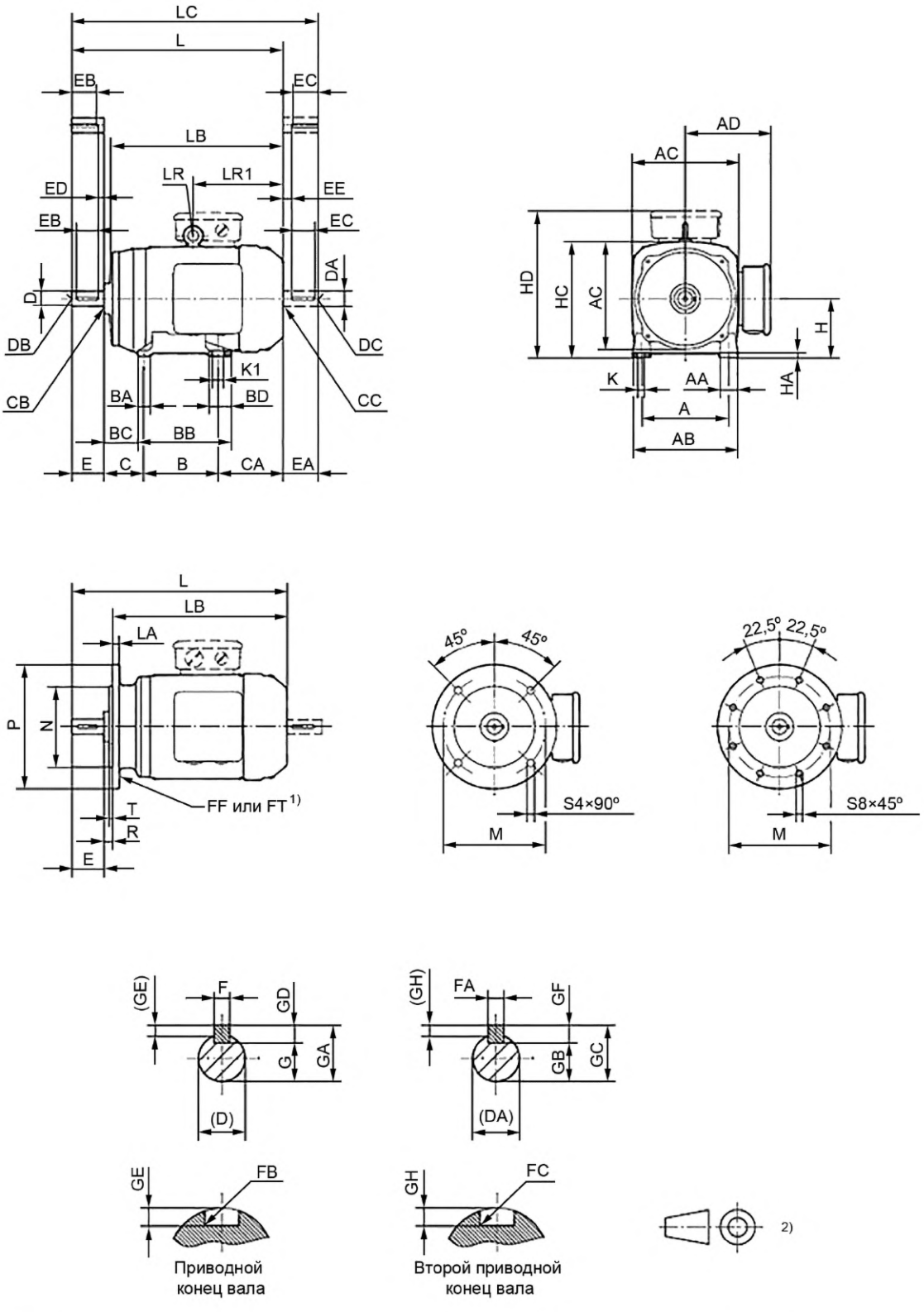
*S — диаметр установочных отверстий или номинальный диаметр резьбы;

SR — диаметр резьбы рым-болта;

*T — толщина центрирующего выступа.

Примечание — Определения приводного и второго приводного концов вала приведены в IEC 60034-7.

4.2 Эскизы с размерами



[1] FF — фланец с гладкими сквозными отверстиями (доступ сзади); FT — фланец с резьбовыми отверстиями (доступ сзади отсутствует).
[2] Данная символика использует метод проекций (см. ISO 128-3:2020).

Рисунок 1 — Эскизы с размерами

5 Маркировка машин

5.1 Обозначения габаритов

Электрические машины могут маркироваться по высоте оси вращения, которая определяется как расстояние от оси вала до основания лап (размер H). Размеры H и соответствующие им установочные размеры (A, B, C и K) представлены в таблице 1.

Рекомендуемые символы для обозначения установочных размеров машины:

S — укороченное исполнение;

M — исполнение средней длины;

L — удлиненное исполнение.

Дополнительные рекомендуемые символы представлены в таблице B.1 приложения B.

Примечание — Габаритные размеры применимы также для машин без лап.

5.2 Обозначения фланцев

Номера фланцев идентифицируются как диаметр окружности, на которой расположены центры установочных отверстий (размер M). Размеры M и соответствующие им установочные размеры (N, P, R и S) представлены в таблице 2. Расположение отверстий в крепежном фланце представлено на рисунке 1.

Рекомендуемые символы для обозначения номеров фланцев:

FF — фланцы с гладкими отверстиями;

FT — фланцы с резьбовыми отверстиями.

5.3 Обозначения валов

Обозначение вала определяется по диаметру приводного конца вала D. Диаметр конца вала и соответствующие ему размеры (например, E и размеры шпонки) приведены в таблице 3.

6 Расположение клеммной коробки

6.1 Машины на лапах

Клеммная коробка должна быть расположена так, чтобы ее центральная ось находилась внутри сектора величиной 10° ниже горизонтальной оси машины справа, если смотреть со стороны приводного вала.

Если покупатель предпочитает левое (или правое) расположение клеммной коробки, рекомендуется проинформировать об этом производителя на этапе формирования заказа.

Примечание — Предпочтительна такая конструкция клеммной коробки, при которой подвод кабеля возможен под конструктивно допустимыми углами с четырех сторон.

6.2 Машины без лап

Рекомендаций нет.

7 Установочные размеры и допуски

7.1 Общие положения

Концы валов, номера фланцев, размеры лап и выходные мощности для соответствующих габаритов машин приведены в таблицах 7—10 раздела 11.

7.2 Машины на лапах

Размеры A, B, C и K выбирают из таблицы 1.

Таблица 1 — Размеры машин с высотой оси вращения от 56 до 400 мм

Габарит[a]	H		A[d], мм	B[d], мм	C[d], мм	K[b], мм	Болт[c] или резьба
	Номинальное значение, мм	Максимальное отклонение, мм					
56M	56	–0,5	90	71	36	5,8	M5
63M	63	–0,5	100	80	40	7	M6
71M	71	–0,5	112	90	45	7	M7
80M	80	–0,5	125	100	50	10	M8
90S	90	–0,5	140	100	56	10	M8
90L	90	–0,5	140	125	56	10	M8
100L	100	–0,5	160	140	63	12	M10
(112S)	112	–0,5	190	114	70	12	M10
112M	112	–0,5	190	140	70	12	M10
(112L)	112	–0,5	190	159	70	12	M10
132S	132	–0,5	216	140	89	12	M10
132M	132	–0,5	216	178	89	12	M10
(132L)	132	–0,5	216	203	89	12	M10
(160S)	160	–0,5	254	178	108	14,5	M12
160M	160	–0,5	254	210	108	14,5	M12
160L	160	–0,5	254	254	108	14,5	M12
(180S)	180	–0,5	279	203	121	14,5	M12
180M	180	–0,5	279	241	121	14,5	M12
180L	180	–0,5	279	279	121	14,5	M12
(200S)	200	–0,5	318	228	133	18,5	M16
200M	200	–0,5	318	267	133	18,5	M16
200L	200	–0,5	318	305	133	18,5	M16
225S	225	–0,5	356	286	149	18,5	M16
225M	225	–0,5	356	311	149	18,5	M16
(225L)	225	–0,5	356	356	149	18,5	M16
250S	250	–0,5	406	311	168	24	M20
250M	250	–0,5	406	349	168	24	M20
(250L)	250	–0,5	406	406	168	24	M20
280S	280	–1	457	368	190	24	M20
280M	280	–1	457	419	190	24	M20
(280L)	280	–1	457	457	190	24	M20
315S	315	–1	508	406	216	28	M24
315M	315	–1	508	457	216	28	M24
(315L)	315	–1	508	508	216	28	M24

Окончание таблицы 1

Габарит[a]	H		A[d], мм	B[d], мм	C[d], мм	K[b], мм	Болт[c] или резьба
	Номинальное значение, мм	Максимальное отклонение, мм					
355S	355	–1	610	500	254	28	M24
355M	355	–1	610	560	254	28	M24
355L	355	–1	610	630	254	28	M24
400S	400	–1	686	560	280	35	M30
400M	400	–1	686	630	280	35	M30
400L	400	–1	686	710	280	35	M30

[a] Габарит в скобках не является предпочтительным для асинхронных машин.

[b] Номинальные размеры K выбраны по грубой шкале зазоров по ISO 273 и имеют допуски H17 в соответствии с ISO 286. Для удлиненных отверстий допуск относится к их ширине. Отверстия, имеющие форму паза, не рекомендуются.

[c] Для закрепления машины на основании рекомендуется использовать болтовое или винтовое соединение.

[d] Допуск на данный размер взят по грубой шкале в соответствии с ISO 2768-1.

7.3 Машины во фланцевом исполнении

Размеры A, B и C машин, имеющих лапы и фланец, выбирают из таблицы 1.

Таблица 2 — Размеры и допуски для машин с фланцем, имеющим диаметр окружности центров крепежных отверстий от 56 до 1080 мм

Номер фланца FF/FT	Диаметр окружности центров M[a]	Диаметр центрирующего выступа N		Наружный диаметр фланца P[a]	Размер R	Число отверстий	Размер S		Размер T[d]	Соосность[e] и перпендикулярность
							Гладкое FF[b]	Резьбовое FT[c]		
—	мм	мм	коды допуска по ISO	мм макс.	мм	—	мм	—	мм макс.	мкм макс.
55	55	40	j6	70	0	4	5,8	M5	2,5	80
65	65	50	j6	80	0	4	5,8	M5	2,5	80
75	75	60	j6	90	0	4	5,8	M5	2,5	80
85	85	70	j6	105	0	4	7	M6	2,5	80
100	100	80	j6	120	0	4	7	M6	3	80
115	115	95	j6	140	0	4	10	M8	3	80
130	130	110	j6	160	0	4	10	M8	3,5	100
165	165	130	j6	200	0	4	12	M10	3,5	100
215	215	180	j6	250	0	4	14,5	M12	4	100
265	265	230	j6	300	0	4	14,5	M12	4	100
300	300	250	j6	350	0	4	18,5	M16	5	125
350	350	300	h6	400	0	4	18,5	M16	5	125
400	400	350	h6	450	0	8	18,5	M16	5	125
500	500	450	h6	550	0	8	18,5	M16	5	125
600	600	550	h6	660	0	8	24	M20	6	160

Окончание таблицы 2

Номер фланца FF/FT	Диаметр окружности центров M[a]	Диаметр центрирующего выступа N		Наружный диаметр фланца P[a]	Размер R	Число отверстий	Размер S		Размер T[d]	Соосность[e] и перпендикулярность
							Гладкое FF[b]	Резьбовое FT[c]		
—	мм	мм	коды допуска по ISO	мм макс.	мм	—	мм	—	мм макс.	мкм макс.
740	740	680	h6	800	0	8	24	M20	6	160
940	940	880	h6	1000	0	8	28	M24	6	200
1080	1080	1000	h6	1150	0	8	28	M24	6	200

[a] По соглашению сторон форма внешнего контура фланца может отличаться от окружности. Размер P может отличаться от приведенного в таблице только на наиболее короткой стороне.

[b] Номинальные диаметры гладких отверстий выбраны по грубой шкале зазоров по ISO 273 и имеют допуски H17 в соответствии с ISO 286.

[c] Для фланцев с резьбовыми установочными отверстиями рекомендуется гладкие отверстия в монтажном узле выполнять по размерам, соответствующим аналогичному габариту машин с гладким фланцем.

[d] Радиус перехода от центрирующего выступа к посадочной поверхности фланца не должен превышать 0,8 мм.

[e] Соосность центрирующего выступа и оси вала и перпендикулярность посадочной поверхности фланца к оси вала определяются в ISO 1101. Значения этих величин, приведенные в таблице, представляют максимальные допустимые отклонения показаний индикатора, полученные по методике, описанной в 9.3 и 9.4. По соглашению сторон значения могут быть уменьшены на 50 %.

Примечание — Дополнительные размеры для более высоких габаритов машин приведены в IEC 60072-2, а для малых встраиваемых машин — в IEC 60072-3.

8 Размеры и допуски конца вала

8.1 Размеры конца вала

В таблице 3 приведены размеры валов, шпонок и шпоночных пазов.

Таблица 3 — Размеры и допуски конца вала

Диаметр[a] D/(DA)		Длина E[b] (EA)	Биение[c]	Радиус CB (CC)	Резьба DB (DC)	Шпонка[h]				Шпоночный паз					Размер[f] GA (GC)	Размер[g] ED (EE)
						Длина[d] EB (EC)	Ширина F (FA)	Высота GD (GF)		Ширина F (FA)	Глубина GE (GH)		Радиус FB (FC)			
мм	коды допуска по ISO	мм	мкм	мм макс.		мм мин.	по коду допуска h9 (ISO), мм	мм	коды допуска по ISO	по коду допуска N9 (ISO), мм	мм	Допуск мкм	мм макс.	мм мин.	мм	мм
7	j6	16	30	0,4	M3	12	2	2	h9	2	1,2	+100	0,16	0,08	7,8	2
9	j6	20	30	0,4	M3	14	3	3	h9	3	1,8	+100	0,16	0,08	10,2	3
11	j6	23	35	0,6	M4	16	4	4	h9	4	2,5	+100	0,16	0,08	12,5	3,5
14	j6	30	35	0,6	M5	22	5	5	h9	5	3	+100	0,25	0,16	16	4
19	j6	40	40	0,6	M6	32	6	6	h9	6	3,5	+100	0,25	0,16	21,5	4
24	j6	50	40	0,6	M8	40	8	7	h11	8	4	+200	0,25	0,16	27	5
28	j6	60	40	1,0	M10	50	8	7	h11	8	4	+200	0,25	0,16	31	5
38	k6	80	50	1,0	M12	70	10	8	h11	10	5	+200	0,4	0,25	41	5
42	k6	110	50	1,0	M16	90	12	8	h11	12	5	+200	0,4	0,25	45	10
48	k6	110	50	1,0	M16	100	14	9	h11	14	5,5	+200	0,4	0,25	51,5	5
55	m6	110	60	1,6	M20	100	16	10	h11	16	6	+200	0,4	0,25	59	5
60	m6	140	60	1,6	M20	125	18	11	h11	18	7	+200	0,4	0,25	64	7,5
65	m6	140	60	1,6	M20	125	18	11	h11	18	7	+200	0,4	0,25	69	7,5
70	m6	140	60	1,6	M20	125	20	12	h11	20	7,5	+200	0,6	0,4	74,5	7,5
75	m6	140	60	1,6	M20	125	20	12	h11	20	7,5	+200	0,6	0,4	79,5	7,5
80	m6	170	60	1,6	M20	140	22	14	h11	22	9	+200	0,6	0,4	85	15
90	m6	170	70	2,5	M24	140	25	14	h11	25	9	+200	0,6	0,4	95	15
95	m6	170	70	2,5	M24	140	25	14	h11	25	9	+200	0,8	0,6	100	15

Окончание таблицы 3

Диаметр[a] D/(DA)		Длина E[b] (EA)	Биение[c]	Радиус CB (CC)	Резьба DB (DC)	Шпонка[h]				Шпоночный паз					Размер[f] GA (GC)	Размер[g] ED (EE)
						Длина[d] EB (EC)	Ширина F (FA)	Высота GD (GF)		Ширина F (FA)	Глубина GE (GH)		Радиус FB (FC)			
мм	коды допуска по ISO	мм	мкм	мм макс.		мм мин.	по коду допуска h9 (ISO), мм	мм	коды допуска по ISO	по коду допуска N9 (ISO), мм	мм	Допуск мкм	мм макс.	мм мин.	мм	мм
100	m6	210	70	2,5	M24	180	28	16	h11	28	10	+200	0,8	0,6	106	15
110	m6	210	70	2,5	M24	180	28	16	h11	28	10	+200	0,8	0,6	116	15
120	m6	210	70	2,5	M24	180	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	127	15
125	m6	210	80	2,5	M24	180	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	132	15
130	m6	250	80	4	M24	200	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	137	25
140	m6	250	80	4	M30	200	36	20	h11	36	12	+300	1,2	1	148	25
150	m6	250	80	4	M30	200	36	20	h11	36	12	+300	1,2	1	158	25

[a] Для диаметров до 25 мм размер плеча вала 0,5 мм является обоснованным. В этом случае радиус CB не должен превышать приращения ступеньки диаметра вала на его плече.

[b] Допуск на длину вала для всех его размеров составляет — 0,5 мм.

[c] Биение конца вала (определяемое ISO 1101) представляет собой максимальную разницу показаний индикатора, измеренную по методике, описанной в 9.2. По договоренности сторон этот размер может быть уменьшен на 50 % по сравнению с нормативным размером.

[d] Размер EB дан для шпонки с округлыми краями в замкнутом шпоночном пазе. Шпонки с прямоугольными краями в открытой канавке могут иметь длину не менее значения EB-F.

[e] Допуск N9 применяется для обычных шпонок. По соглашению сторон P9 может использоваться для встроенных шпонок.

[f] Допуски на размер GA могут быть рассчитаны по другим размерам, взятым из таблицы 3.

[g] Расположение шпонки симметрично по длине вала является предпочтительным.

[h] Иные размеры шпонки и шпоночного паза могут быть выбраны по соглашению сторон.

8.2 Параллельность оси вала плоскости основания

Размер H и допуски на размеры приводного конца вала E приведены в таблице 1. Если двигатель изготавливается с двумя концами вала, дополнительно налагается требование соблюдения допуска на параллельность обоих концов вала. Этот допуск пропорционален общей длине вала и представлен в таблице 4.

Таблица 4 — Параллельность оси вала плоскости основания

Номинальный габарит H, мм	Предельное отклонение параллельности оси всей длины вала, мм		
	Длина вала L или LC, мм		
	Менее 2,5 H	От 2,5 до 4 H	Более 4 H
От 56 до 250	0,5	0,8	1
Св. 200 до 400	1	1,5	2

Примечание 1 — Допуск применяется на всю длину вала.
Примечание 2 — Метод измерений представлен в 9.5.

8.3 Параллельность шпоночного паза оси вала

Допуски на параллельность шпоночного паза оси вала должны удовлетворять данным таблицы 5. Он определяется как предельное отклонение между сечением по средней линии шпоночного паза и сечением, совпадающим с осью вала. Расстояние между этими проекциями на плоскость, проходящую по оси вала через фактический конец шпоночного паза, должно лежать в пределах, обозначенных в таблице 5.

Таблица 5 — Параллельность шпоночного паза оси вала

Номинальный размер EB (EC), мм	Предельное отклонение от номинального положения на краю паза EB (EC), мм
Не более 100	Не более 0,05
Более 100	Не более 0,0005 · EB (EC)

Иллюстрация требуемых измерений представлена на рисунке 6.

8.4 Боковое смещение шпоночного паза

Допуск на боковое смещение составляет 0,1 мм. Он представляет собой наибольшее отклонение любой точки шпоночного паза от номинального положения. Это отклонение определяется как наибольшее расстояние между центральной осью шпоночного паза и проекцией оси вала на плоскость основания шпоночного паза в пределах рабочей длины паза.

Иллюстрация требуемых измерений представлена на рисунке 7.

9 Методы измерений

9.1 Общие положения

Определение допусков на геометрические размеры приведено в ISO 1101.

9.2 Биение конца вала

Щуп индикатора подводится к валу на середине его длины в направлении оси. Регистрируются максимальное и минимальное значения показаний индикатора при медленном повороте вала на один оборот. Разность показаний не должна превышать значений, приведенных в таблице 3.

Данные измерения могут проводиться как при горизонтальном, так и при вертикальном расположении вала с помощью индикатора, закрепленного на самом двигателе либо на основании, на котором неподвижно установлен двигатель. Данные методы представлены на рисунке 2.

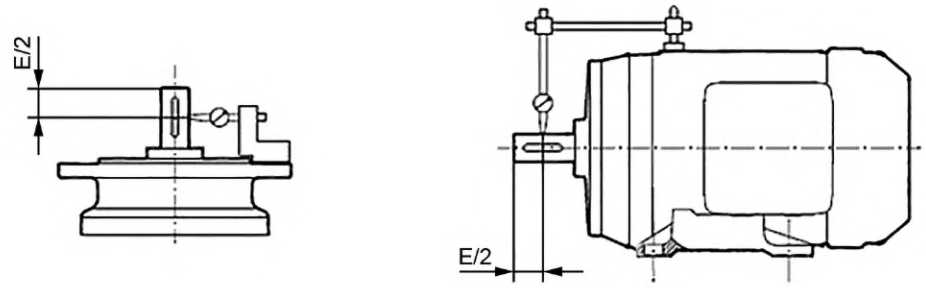


Рисунок 2 — Измерение биения соединительной части вала

9.3 Соосность центрирующего выступа и оси вала

Индикатор неподвижно устанавливается на валу с помощью устройства, подобного представленному на рисунке 3, на расстоянии примерно 10 мм от опорной поверхности фланца. Регистрируются максимальное и минимальное показания индикатора при медленном повороте вала на один оборот. Разность показаний не должна превышать значений, приведенных в таблице 2.

Рекомендуется данное измерение производить при вертикальном положении оси вала, чтобы гравитация не вносила заметных искажений в результаты.

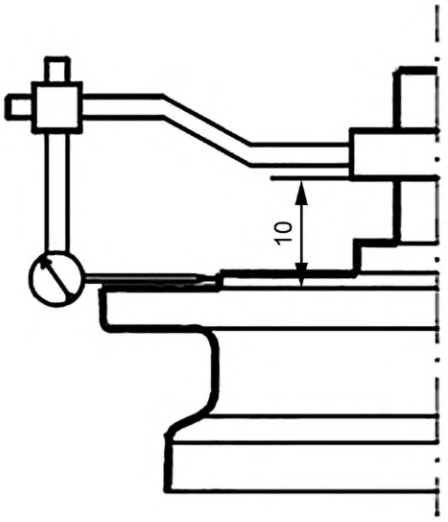


Рисунок 3 — Измерение соосности центрирующего выступа

9.4 Перпендикулярность посадочной поверхности фланца оси вала

Индикатор неподвижно устанавливается на валу с помощью устройства, подобного представленному на рисунке 4, на расстоянии примерно 10 мм от опорной поверхности фланца. Регистрируются максимальное и минимальное показания индикатора при медленном повороте вала на один оборот.

Разность показаний не должна превышать значений, приведенных в таблице 2.

Рекомендуется данное измерение производить при вертикальном положении оси вала, чтобы гравитация не вносила заметных искажений в результаты.

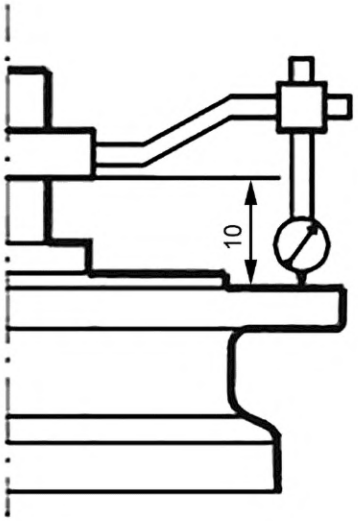


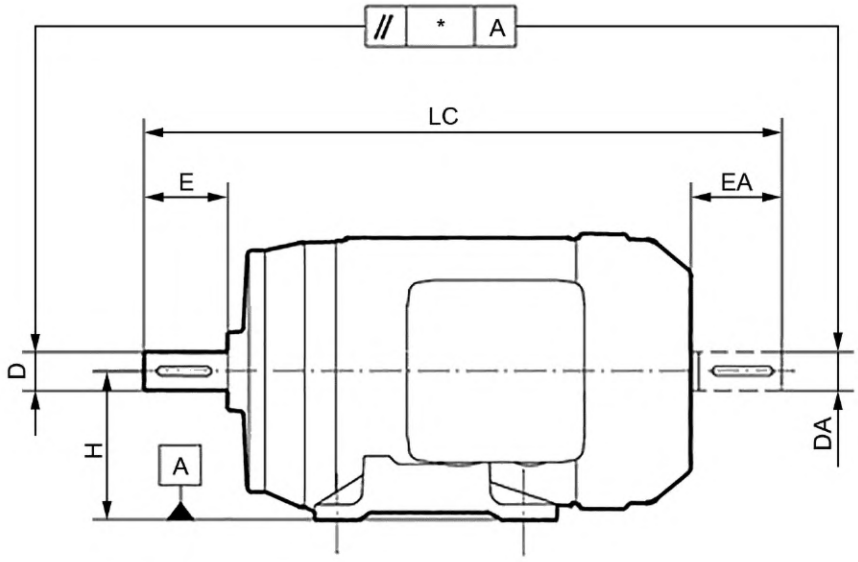
Рисунок 4 — Измерение перпендикулярности посадочной поверхности фланца оси вала

9.5 Параллельность оси вала плоскости основания

Измерения проводятся в точках, расположенных по длине соединительной части вала E, и могут находиться в пределах, обозначенных в таблице 1.

Если доступны приводной и противоположный концы вала, измерения проводят в соответствии с 8.2.

Отклонение результатов любых измерений от размера H (на приводном и противоположном концах вала) должны укладываться в пределы, обозначенные в таблице 4 (см. рисунок 5).

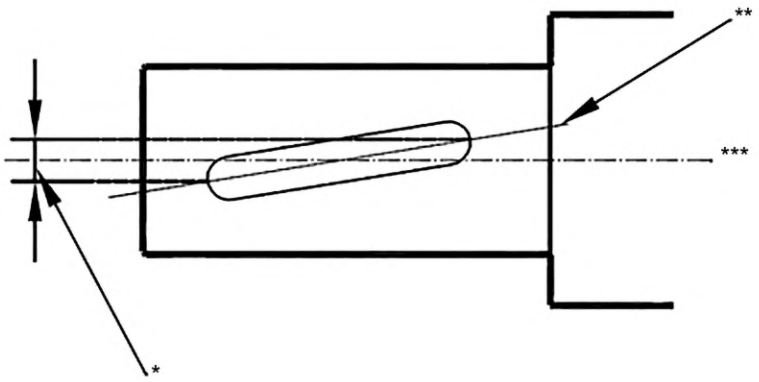


* Предельные отклонения в измерении H берутся в наиболее отдаленных концах валов.

Рисунок 5 — Измерение параллельности оси основанию

9.6 Параллельность шпоночного паза оси вала

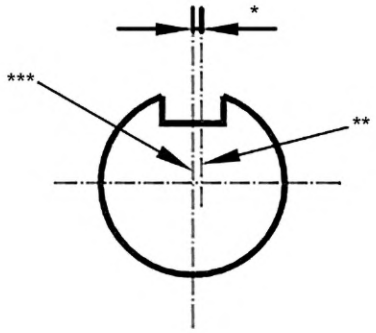
Измеряемые размеры представлены на рисунке 6.



* Отклонение от номинального положения.
** Фактическая ось шпоночного паза.
*** Фактическое положение оси вала.

Рисунок 6 — Измерение параллельности шпоночного паза оси вала

9.7 Боковое смещение шпоночного паза



* Боковое смещение.
** Центральная ось шпоночного паза.
*** Центральное сечение вала.

Рисунок 7 — Измерение бокового смещения шпоночного паза

10 Предпочтительные значения номинальных параметров

Предпочтительные значения номинальных параметров представлены в таблице 6.

Таблица 6 — Предпочтительные значения номинальных параметров

кВт (кВА)	
Преимущественная шкала	Вспомогательная шкала
0,06 0,09 0,12	—
0,16 0,25 0,37	—

Продолжение таблицы 6

кВт (кВА)	
Преимущественная шкала	Вспомогательная шкала
0,55	—
0,75	
1,1	
1,5	1,8
2,2	
3	3,7
4	
5,5	6,3
7,5	9,2
	10
11	13
15	17
18,5	
22	20
	25
30	32
37	40
45	50
55	63
75	80
90	100
110	125
132	150
160	185
200	220
250	300
280	335
315	
355	375
400	425
450	475
500	530
560	600
630	670
710	750
800	850

Окончание таблицы 6

кВт (кВА)	
Преимущественная шкала	Вспомогательная шкала
900 1000	950

11 Соотношения между габаритами, размерами соединительной части вала, номинальными параметрами и номерами фланцев

Предпочтительные соотношения между габаритами по IEC, мощностью, размерами фланцев и валов для асинхронных двигателей представлены в таблицах 7—10.

Для двигателей с лапами используются столбцы A, B и C, а для фланцевых — B, C и D. Для двигателей, имеющих лапы и фланец, используются все (A, B, C и D) столбцы.

Примечание 1 — Альтернативные исполнения могут быть предметом соглашения между производителем и потребителем.

Примечание 2 — Иные разновидности двигателей представлены в таблице А.1 приложения А.

Если требуется двигатель с двумя концами вала и/или фланцем, их размеры могут быть предметом соглашения между производителем и потребителем.

Таблица 7 — Закрытые вентилируемые короткозамкнутые асинхронные двигатели (IC41)

Стандартная мощность								
A	B		C				D	
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм		Номинальная мощность, кВт				Номер фланца	
	2 полюса	4, 6, 8 полюсов	2 полюса	4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF	Резьбовые отверстия FT
56M	9	9	0,09 или 0,12	0,06 или 0,09			F100	F65
63M	11	11	0,18 или 0,25	0,12 или 0,18	—	—	F115	F75
71M	14	13	0,37 или 0,55	0,25 или 0,37			F130	F85
80M	19	19	0,75 или 1,1	0,55 или 0,75	0,37 или 0,55	—	F165	F100
90S	24	24	1,5	1,1	0,75	0,37	F165	F115
90L			2,2	1,5	1,1	0,55		
100L	28	28	3	2,2 или 3	1,5	0,75 или 1,1	F215	F130
112M	28	28	4	4	2,2	1,5	F215	F130
132S	38	38	5,5 или 7,5	5,5	3	2,2	F265	F165
132M		38	—	7,5	4 или 5,5	3		
160M	42	42	11 или 15	11	7,5	4 или 5,5	F300	F215
160L		42	18,5	15	11	7,5		

Окончание таблицы 7

Стандартная мощность								
A	B		C				D	
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм		Номинальная мощность, кВт				Номер фланца	
	2 полюса	4, 6, 8 полюсов	2 полюса	4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF	Резьбовые отверстия FT
180M	48	48	22	18,5	—	—	F300	—
180L		48	—	22	15	11		
200L	55	55	30 или 37	30	18,5 или 22	15	F350	—
225S	55	60	—	37	30	18,5	F400	—
225M		60	45	45		22		
250M	60	65	55	55	37	30	F500	—
280S	65	75	75	75	45	37	F500	—
280M		75	90	90	55	45		
315S	65	80	110	110	75	55	F600	—
315M		80	132	132	90	75		
315L		90	160 или 200	160 или 200	110, 132, 160	90, 110,132		
355	—	100	—	250 или 315	—	—	F740	—
		110		400 или 450				
		120		500				
400	—	130	—	560 или 630	—	—	F940	—
		140		710				

Примечание 3 — Таблица 7 применяется также для взрывобезопасных двигателей по IEC 60079-1.

Примечание 4 — Для классов с высокой энергоэффективностью преимущественные габариты могут быть неприемлемыми.

Примечание 5 — В некоторых регионах могут быть приемлемы альтернативные решения.

Таблица 8 — Закрытые вентилируемые асинхронные двигатели с фазным ротором (IC41)

Стандартная мощность						
A	B	C			D	
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм	Номинальная мощность, кВт			Номер фланца	
		4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF	Резьбовые отверстия FT
160M	42	7,5	5,5	4,0	F300	F215
160L		11	7,5	5,5		
180L	48	15	11	7,5	F300	—

Окончание таблицы 8

Стандартная мощность						
A	B	C			D	
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм	Номинальная мощность, кВт			Номер фланца	
		4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF	Резьбовые отверстия FT
200L	55	18,5 или 22	15	11	F350	—
225M	60	30	18,5 или 22	15 или 18,5	F400	—
250M	65	37 или 45	30	22	F500	—
280S	75	55	37	30	F500	—
280M		75	45	37		
315S	80	90	55	45	F600	—
315M		110	75	55		

Таблица 9 — Вентилируемые асинхронные двигатели (IC01) с короткозамкнутым ротором

Стандартная мощность							
A	B		C				D
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм		Номинальная мощность, кВт				Номер фланца
	2 полюса	4, 6, 8 полюсов	2 полюса	4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF
160M	48	48	11 или15	11	7,5	5,5	F350
160L			18,5 или 22	15 или 18,5	11	7,5	
180M	55	55	30	22	15	11	F350
180L		55	37	30	18,5	15	
200M	60	60	45	37	22	18,5	F400
200L			55	45	30	22	
225M	60	65	75	55	37	30	F500
250S	65	75	90	75	45	37	F600
250M			110	90	55	45	
280S	65	80	—	110	75	55	F600
280M			132	132	90	75	
315S	70	90	160	160	110	90	F740
315M		90	200	200	132	110	

Таблица 10 — Вентилируемые асинхронные двигатели (IC01) с фазным ротором

Стандартная мощность					
A	B	C			D
Габарит	Диаметр приводного конца вала, мм	Номинальная мощность, кВт			Номер фланца
		4 полюса	6 полюсов	8 полюсов	Гладкие отверстия FF
160M	48	7,5	5,5	4	F350
160L		11 или 15	7,5	5,5	
180M	55	18,5	11	7,5	F350
180L		22	15	11	
200M	60	30	18,5	15	F400
200L		37	22	18,5	
225M	65	45 или 55	30 или 37	22 или 30	F500
250S	75	75	45	37	F600
250M		90	55	45	
280S	80	110	75	55	F600
280M		132	90	75	
315S	90	160	110	90	F740
315M		200	132	110	

Приложение А
(справочное)

Дополнительные соотношения между габаритами и выходной мощностью

В таблице А.1 представлены дополнительные соотношения между габаритами и выходной мощностью закрытых вентилируемых асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором исполнения с повышенной безопасностью «eb»[1)].

Таблица А.1 — Соотношения между габаритами и выходной мощностью закрытых вентилируемых асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором исполнения с повышенной безопасностью «eb»

Габарит	Мощность при номинальной частоте 50 Гц и синхронной частоте вращения[a], кВт						
	3000 мин$^{-1}$		1500 мин$^{-1}$		1000 мин$^{-1}$		750 мин$^{-1}$
	Для температурного класса[b]						
	T1 и T2	T3	T1 и T2	T3	T1 и T2	T3	T1, T2 и T3
63M	0,18 или 0,25		0,12 или 0,18		—		—
71M	0,37 или 0,55		0,25 или 0,37		0,25		—
80M	0,75 или 1,1		0,55 или 0,75		0,37 или 0,55		—
90S	1,3		1		0,65		—
90L	1,85		1,35		0,95		—
100L	2,5		2 или 2,5		1,3		0,65 или 0,95
112M	3,3		3,6		1,9		1,3
132S	4,6		5		2,6		1,9
	6,5	5,5					
132M	—	—	6,8		0,37 или 0,55		2,6
160M	9,5 или 13	7,5 или 10	10		6,6		3,5 или 4,8
160L	16	12,5	13,5		9,7		6,6
180M	19	15	17	15	—		—
180L	—	—	20	17,5	13,2		9,7
200L	25 или 31	20 или 24	27	24	16,5 или 20		13,2
225S	—	—	33	30	—		16,5
225M	38	28	40	36	27		20
250M	47	36	50	44	33		27
280S	64	47	68	58	40		33
280M	76	58	80	70	50	46	40
315S	995	68	100	84	68	64	50
315M	112	80	120	100	82	76	68

Примечание — Для классов высокой энергоэффективности преимущественные габариты могут быть неприемлемыми.

[a] Для элементов таблицы с прочерком отсутствует соответствующая мощность.

[b] Температурный класс соответствует ISO 60079-0.

[1)] Тип защиты для исполнения с повышенной безопасностью «eb» соответствует IEC 60079-7.

Приложение В
(справочное)

Дополнительные буквенные обозначения и размеры

Рекомендуемые буквенные обозначения и расстояния между крепежными отверстиями приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Дополнительные буквенные обозначения и размер В, мм

Цифровые обозначения габаритов	Буквенные обозначения габаритов																	
	X	W	V	U	T	S	R	M	L	K	J	H	G	F	E	D	C	B
56	—	—	45	50	56	63	—	**71**	80	90	100	112	125	140	—	—	—	—
63	—	—	50	56	63	71	—	**80**	90	100	112	125	140	160	—	—	—	—
71	—	—	56	63	71	80	—	**90**	100	112	125	140	160	180	—	—	—	—
80	—	—	63	71	80	90	–	**100**	112	125	140	160	180	200	–	–	–	–
90	–	–	71	80	90	**100**	–	112	**125**	140	160	180	200	224	250	—	—	—
100	—	—	80	90	100	112	—	125	**140**	160	180	200	224	250	280	315	—	—
112	—	—	80	90	100	**114**	125	**140**	**159**	180	200	224	250	280	315	355	400	450
132	—	—	100	112	125	**140**	160	**178**	**203**	224	250	280	315	355	400	450	500	560
160	—	112	125	140	160	**178**	200	**210**	**254**	280	315	355	400	450	500	560	630	710
180	—	125	140	160	180	**203**	224	**241**	**279**	315	355	400	450	500	560	630	710	800
200	—	140	160	180	200	**228**	250	**267**	**305**	355	400	450	500	560	630	710	800	900
225	160	180	200	224	250	**286**	—	**311**	**356**	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
250	180	200	224	250	280	**311**	—	**349**	**406**	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120
280	200	224	250	280	315	**368**	—	**419**	**457**	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250
315	224	250	280	315	355	**406**	—	**457**	**508**	560	630	710	800	990	1000	1120	1250	1400
355	280	315	355	400	450	**500**	—	**560**	**630**	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
400	315	355	400	450	500	**560**	—	**630**	**710**	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000

Примечание 1 — Значения, выделенные жирным шрифтом, повторяются из таблицы 1.

Примечание 2 — В особых случаях вместо приведенных в таблице значений могут быть использованы значения из системы предпочтительных чисел Ренара (R40 Renard series), в этом случае используются две соседние буквы из таблицы, например для В = 850 мм может быть использовано обозначение 225 DC.

Примечание 3 — Дополнительная возможность состоит в комбинации двух или более различных размеров В в одном габарите, например 355 L/K для В = 630 мм/710 мм.

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 60079-0	MOD	ГОСТ 31610.0—2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»
ISO 128-3:2020	—	*
ISO 273	—	*
ISO 286 (all parts)	MOD	ГОСТ 25346—2013 (ISO 286-1:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки» ГОСТ 25347—2013 (ISO 286-2:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов»
ISO 1101	—	*, 1)
ISO 2768-1	IDT	ГОСТ 30893.1—2002 (ИСО 2768-1—89) «Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками»

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

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

- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированные стандарты.

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53442—2015 (ИСО 1101:2012) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения».

Библиография

IEC 60034-7 Rotating electrical machines — Part 7: Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM Code) [Машины электрические вращающиеся. Часть 7. Классификация типов конструкций, монтажных устройств и расположения коробок выводов (Код IM)]

IEC 60072-2 Dimensions and output series for rotating electrical machines — Part 2: Frame numbers 355 to 1000 and flange numbers 1180 to 2360 (Размеры и ряды выходных мощностей вращающихся электрических машин. Часть 2. Габаритные номера от 355 до 1000 и номера фланцев от 1180 до 2360

IEC 60072-3 Dimensions and output series for rotating electrical machines — Part 3: Small built-in motors — Flange numbers BF10 to BF50 (Размеры и ряды выходных мощностей вращающихся электрических машин. Часть 3. Небольшие встроенные двигатели. Номера фланцев от BF10 до BF50

IEC 60079-1 Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures «d» (Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты взрывонепроницаемые оболочки «d»)

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

EN 50347 General purpose three-phase induction motors having standard dimensions and outputs — Frame numbers 56 to 315 and flange numbers 65 to 740 (Универсальные трехфазные асинхронные двигатели, имеющие стандартные размеры и выходные мощности. Габаритные размеры от 56 до 315 и номера фланцев от 65 до 740)

УДК 621.313:006.354 МКС 29.160.01 IDT

Ключевые слова: машины электрические вращающиеся, габаритные номера, номера фланцев

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 30.08.2024. Подписано в печать 09.09.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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