Группа Е61

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ

Общие технические условия

Induction motors.
General specifications

ГОСТ
16264.1—85
(СТ СЭВ 4438—83)

ОКП 33 1000

Срок действия с 01.01.86
до 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на асинхронные двигатели номинальной мощностью до 1000 Вт.

Стандарт не распространяется на двигатели: взрывозащищенные, двигатели следящих электроприводов переменного тока, питаемые от несинусоидальных источников тока и управляемые пространственным поворотом осей потоков.

Двигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ 16264.0 и настоящего стандарта.

Все требования настоящего стандарта, кроме пп. 2.1, 2.2, являются обязательными.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Двигатели должны изготавливаться на номинальные напряжения:

(36), 40, (42), (127), 220, 220/380 В — трехфазные силовые;

12, 24, (27), (36), (40), 42, 60, 110; (127), 220 В — однофазные силовые;

6, 12, 24, 36, 40, 115, 220, 240 В — двухфазные управляемые.

Напряжения 36, 115 и 240 В только для двигателей, изготовляемых на экспорт. Напряжения, указанные в скобках, допускается применять с учетом допущений по ГОСТ 21128.

1.2. Синхронные частоты вращения двигателей должны соответствовать ГОСТ 10683, а для частоты питания 60 Гц—300, 360, 450, 600, 900, 1200, 1800 и 3600 мин$^{-1}$.

gost.e-ecolog.ru

Номинальные частоты вращения или номинальные скольжения должны быть указаны в технических условиях на конкретные типы двигателей.

1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3. Максимальные полезные мощности управляемых двигателей с короткозамкнутым ротором должны соответствовать ряду от 0,1 до 250 Вт по ГОСТ 12139. Для других управляемых двигателей — от 0,1 до 25 Вт.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Способы охлаждения двигателей — по ГОСТ 20459.

2.2. Отношения начального пускового момента ($M_{пуск}$), минимального вращающего момента ($M_{мин}$) и максимального вращающего момента ($M_{макс}$) к номинальному вращающему моменту ($M_{ном}$) при номинальных значениях напряжения питания односкоростных силовых двигателей должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Тип однофазных двигателей	$\frac{M_{пуск}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{мин}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{макс}}{M_{ном}}$
С экранированными полюсами и с ассиметричным магнитопроводом статора	0,40/0,45	0,38	1,40
Конденсаторные	0,55/0,70	0,50/0,65	1,60
Конденсаторные с использованием листов статора и ротора трехфазных двигателей	0,40/0,50	0,38/0,45	1,60
Однофазные с пусковым конденсатором и конденсаторные с рабочим и пусковым конденсаторами	1,60	1,00	1,60
Однофазные с пусковым сопротивлением	1,00	0,80	1,70

Примечание. Отношения моментов, указанные в знаменателе, устанавливаются по требованию потребителя.

У двигателей на частоту питания 60 Гц допускаются отношения моментов на 10% ниже указанных в табл. 1.

По согласованию с потребителем для двигателей, работающих в приборах с вентиляторной нагрузкой, допускается отношение начального пускового момента к номинальному 0,2, отношение максимального вращающего момента к номинальному 1,2.

Значения начального пускового момента, минимального вращающего момента и максимального вращающего момента или их отношения к номинальному вращающему моменту регулируемых и многоскоростных двигателей, двигателей с механической и элек-

тромагнитной редукцией частоты вращения, а также двигателей с частотой питания 400 Гц и трехфазных двигателей должны быть установлены в стандартах или технических условиях на конкретные типы двигателей.

2.3. Ток главной обмотки однофазных силовых двигателей при работе на двух обмотках и ток главной обмотки при коротком замыкании для силовых двигателей, запуск которых осуществляется пусковым устройством электромагнитного типа, устанавливают, при необходимости, в стандартах или технических условиях на конкретные типы двигателей.

2.2, 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Силовые двигатели должны выдерживать без повреждений режим короткого замыкания при номинальном напряжении питания в течение не менее 5 с, двигатели с пусковым конденсатором или пусковой обмоткой повышенного сопротивления — в течение не менее 3 с.

2.5. Предельные отклонения частоты питания допускается пересчитывать на отклонение напряжения питания по формуле

$$\Delta U = U_{\text{ном}}\left(1 - \frac{f}{f_{\text{пред}}}\right),$$

где $U_{\text{ном}}$ — номинальное напряжение, В;

f — фактическая частота питания сети, Гц;

$f_{\text{пред}}$ — частота питания с заданным предельным отклонением ($f_{\text{ном}} - 2\%$), Гц.

При этом суммарное отклонение частоты и напряжения не должно превышать $\pm 10\%$ от номинального значения напряжения.

2.6. Допускаемое отклонение номинальной частоты вращения силовых двигателей при номинальной нагрузке на валу и рабочей температуре обмоток, установленной в технических условиях на конкретные типы двигателей, должно быть не более минус 2,0% для трехфазных и минус 3,0% для конденсаторных и однофазных двигателей.

Для всех силовых двигателей мощностью до 40 Вт, а также с номинальным скольжением более 0,15 допускаемые отклонения частоты вращения от номинальной должны быть установлены в стандартах или технических условиях на конкретные типы двигателей.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. Предельные отклонения максимального вращающего и минимального вращающего момента к номинальному не должны превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Пред. откл., %
Отношение максимального вращающего момента к номинальному	—10
Отношение минимального вращающего момента к номинальному	—20

Отношение моментов в большую сторону не ограничивают.

2.8. Управляемые двигатели должны соответствовать нормам, установленным в технических условиях, на параметры:

начального пускового момента;

частоты вращения холостого хода;

напряжения трогания при нижнем значении температуры при эксплуатации;

времени разгона до установившейся частоты вращения.

2.9. Управляемые двигатели должны соответствовать нормам, устанавливаемым по требованию потребителей в технических условиях на конкретные типы двигателей;

электромеханической постоянной времени;

моменту инерции ротора;

мощности, потребляемой обмотками возбуждения и управления в режимах холостого хода и короткого замыкания;

полному сопротивлению каждой обмотки в комплексной форме в режиме холостого хода;

ускорению при пуске.

2.10. В технических условиях на конкретные типы управляемых двигателей, при необходимости, приводят значения параметров фазосдвигающей цепи и напряжения на ее элементах или указывают требуемый фазовый сдвиг между напряжениями возбуждения и управления.

2.11. Напряжение трогания управляемых двигателей на обмотке управления при номинальном напряжении на обмотке возбуждения в практически холодном состоянии двигателя не должно превышать 3% для двигателей с полным немагнитным ротором и 4 % для двигателей с короткозамкнутым ротором от номинального значения напряжения обмотки управления.

2.12. Нелинейность механической характеристики управляемых двигателей не должна превышать 20%.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности — по ГОСТ 16264.0.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Двигатели, предназначенные для комплектации серийной продукции, конденсаторами, пусковыми устройствами и добавочными резисторами, не комплектуют.

4.2. Конденсаторные и однофазные асинхронные двигатели с пусковой емкостью, предназначенные только торговым и ремонтным организациям или для экспорта, должны комплектоваться конденсаторами.

Двигатели с пусковыми элементами (пусковой обмоткой сопротивления или пусковой емкостью) должны комплектоваться пусковым устройством типа реле.

Допускается, по согласованию с потребителем (заказчиком), двигатели конденсаторами и пусковыми устройствами не комплектовать.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Приемо-сдаточные испытания проводят по программе, указанной в табл. 3.

Таблица 3

Вид испытаний и проверок	Пункты			
	требований		методов испытаний	
	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1
1. Проверка внешнего вида	2.2.1	—	6.3	—
2. Проверка присоединительных размеров и биения вала	1.6, 2.1.1, 2.2.4	—	6.4	—
3. Измерение сопротивления изоляции между токоведущими частями и корпусом	3.2	—	6.1	—
4. Измерение сопротивления обмоток постоянному току в практически холодном состоянии	2.1.1	—	6.1	—
5. Проверка электрической прочности изоляции между токоведущими частями обмоток и корпусом	3.3	—	6.1, 6.5	6.1
6. Проверка направления вращения вала и маркировки выводов обмоток	2.2.5, 7.2	—	6.4	—
7. Проверка тока и потерь холостого хода	2.4.9	2.9	—	6.2
8. Проверка тока и потерь короткого замыкания	2.4.9	2.9	—	6.2

Продолжение табл. 3

Вид испытаний и проверок	Пункты			
	требований		методов испытаний	
	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1
9. Проверка уровня звука	2.4.6	—	6.11	—

Примечания:

1. Испытания по пп. 2, 3, 4, 5, 8 и 9 допускается проводить выборочно на не менее чем 1 % двигателей суточного выпуска. При суточном выпуске на одном предприятии более 1000 двигателей одного типа, а также для двигателей мощностью до 10 Вт объем выборки для испытаний по п. 9 должен устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы двигателей, но не менее 10 двигателей. Испытания по пп. 4 и 5 допускается проводить на сборочных единицах. По согласованию с потребителем испытания по п. 9 допускается не проводить.

По п. 2 проверяют только те размеры, проверка которых специально оговорена в технических условиях на двигатели конкретного типа.

2. Испытание по п. 7 допускается заменять измерением тока, потребляемой мощности и частоты вращения при номинальном или максимальном для управляемых двигателей моменте нагрузки или тока и потребляемой мощности при номинальной частоте вращения на автоматизированном стенде.

3. Если двигатели изготавливают на одном предприятии с изделием, в котором они применяются, испытание по пп. 2, 4—6, 8 и 9 допускается проводить совместно с изделием.

4. Для встраиваемых двигателей, состоящих только из статора и ротора, программу испытаний указывают в технических условиях на конкретный тип двигателя.

5.2. Периодические испытания двигателей проводят по программе, указанной в табл. 4.

Таблица 4

Вид испытаний и проверок	Силовые двигатели	Управляемые двигатели	Пункты			
			требований		методов испытаний	
			ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1
1. Проверка габаритных и установочных размеров	+	+	1.6	—	6.4	—
2. Определение начального пускового момента и начального пускового тока	+	+	2.4.2, 2.4.4	2.2, 2.8	6.8	—
3. Испытание на нагревание	+	+	2.4.5	—	6.9	—

Продолжение табл. 4

Вид испытаний и проверок	Силовые двигатели	Управляемые двигатели	Пункты требований ГОСТ 16264.0	Пункты требований ГОСТ 16264.1	Пункты методов испытаний ГОСТ 16264.0	Пункты методов испытаний ГОСТ 16264.1
4. Определение потребляемой и полезной мощности, потребляемого тока, частоты вращения, к. п. д. и коэффициента мощности при номинальной нагрузке	+	+	1.3—1.5, 2.4.3	1.2	6.10	—
5. Определение максимального вращающего момента	+	—	2.4.2	2.2	—	6.4
6. Испытание в режиме короткого замыкания	+	—	—	2.4	—	6.3
7. Измерение сопротивления изоляции, тока утечки и испытание электрической прочности изоляции после испытаний на нагревание	+	+	3.2—3.4	—	6.1, 6.5, 6.13	—
8. Определение минимального вращающего момента в процессе пуска	+	—	—	2.2	6.1	—
9 Проверка напряжения трогания, частоты вращения холостого хода и времени разгона управляемых двигателей	—	+	—	2.8, 2.11	6.6	6.7
10. Проверка работоспособности двигателей при предельных отклонениях напряжения и частоты питания от номинальных значений	+	—	2.4.14	2.5	6.7	—
11. Проверка линейности механической характеристики, стабильности частоты вращения и индукции магнитных полей рассеяния	+	+	2.4.8	2.12	—	6.5—6.7
12. Измерение уровня звука	+	+	2.4.6	—	6.11	—
13. Измерение среднего квадратического значения виброскорости	+	+	2.4.7	—	6.12	—

Продолжение табл. 4

Вид испытаний и проверок	Силовые двигатели	Управляемые двигатели	Пункты требований ГОСТ 16264 0	Пункты требований ГОСТ 16264 1	Пункты методов испытаний ГОСТ 16264 0	Пункты методов испытаний ГОСТ 16264 1
14 Испытание на механические воздействия	+	+	2 3 4, 2 3 5	—	6 14	6 10
15 Испытание на климатические воздействия	+	+	2 3 1—2 3 3	—	6 15	6 11
16 Измерение сопротивления изоляции и тока утечки и испытание электрической прочности изоляции после воздействия влаги	+	+	3 2—3 4	—	6 1, 6 5, 6 13, 6 5 14	6 1
17 Измерение тока короткого замыкания главной обмотки и тока главной обмотки при включенной пусковой обмотке	+	—	—	2 3	—	6 8; 6.9
18 Измерение массы	+	+	2 4 10	—	6 17	—
19 Проверка степени защиты	+	+	2 2 3	—	6 18	—
20 Испытания на надежность	+	+	2 5	—	6 16	—

Примечания

1 Для двигателей, встраиваемых в изделия с двойной изоляцией, испытание по п 7 допускается не проводить

2 Испытания по п 11 проводят на двигателях, для которых такие требования установлены в стандартах или технических условиях на конкретные типы двигателей

3 Испытание по п 17 проводят только для двигателей, запускаемых пусковой обмоткой повышенного сопротивления или пусковой емкостью

4 Программа испытаний на механические и климатические воздействия — по ГОСТ 16962

5 Двигатели серийного производства по пп 8 и 19 не испытывают, если в технических условиях на конкретный тип двигателя нет других указаний

6 Испытание встраиваемых двигателей, состоящих только из статора и ротора, по пп 8, 9, 11—16, 19 не проводят, если испытание не оговорено в технических условиях на конкретный тип двигателей

7 Допускается распространять результаты испытаний базовых изделий (основного исполнения) на модификации единых серий по согласованию с заказчиком (основным потребителем)

8 Если двигатели изготавливают на одном предприятии с изделием, в котором они применяются, то испытания по пп 3, 6, 7, 10, 15, 16 и 20 допускается проводить совместно с изделием

5 1 5 2 **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Электрическую прочность изоляции в практически холодном состоянии при серийном производстве допускается проверять в течение (1±0,2) с напряжением, повышенным на 20% от указанного в табл. 5 ГОСТ 16264.0 в графе «до испытания на влагостойкость» или в течение (5±0,2) с напряжением, указанным в ГОСТ 16264.0—85 в графе «до испытаний на влагостойкость».

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

6.2. Ток, потери холостого хода и короткого замыкания проверяют в практически холодном состоянии двигателя при номинальном напряжении питания.

6.3. Двигатели в режиме короткого замыкания испытывают при практически установившейся рабочей температуре обмоток. Двигатели с кратковременным режимом работы испытывают в конце рабочего цикла. Двигатели при номинальном напряжении выдерживают при заторможенном роторе в течение времени, указанного в п. 2.4. При этом перегрев обмоток двигателя не должен превышать значений, допустимых по ГОСТ 183 и ГОСТ 16264.0, более чем на 10 °С, кроме пусковых обмоток повышенного сопротивления. Двигатели с отключаемыми пусковыми элементами (обмоткой повышенного сопротивления или пусковым конденсатором) проверяют с включенными пусковыми элементами.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.4. Максимальный вращающий момент измеряют на нагрузочном стенде при практически установившейся температуре обмоток двигателя. Двигатель нагружают моментом до тех пор, когда дальнейшее увеличение нагрузки вызывает опрокидывание, т. е. уменьшение момента и частоты вращения двигателя. При этом фиксируют наибольшее значение момента нагрузки. Увеличение нагрузки производят плавно в течение не более 10 с.

За максимальный момент принимают среднее арифметическое значение моментов трех измерений. Допускается максимальный вращающий момент определять по механической характеристике $M=f(n)$ двигателя, записанной регистрирующим прибором.

6.5. Линейность механической характеристики $M=f(n)$ силовых двигателей проверяют в заданной точке нагрузки ($M_{о.з}$) путем измерения частоты вращения двигателя при заданном изменении момента ΔM нагрузки в определенных пределах. Относительное изменение частоты вращения Δn в процентах определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n' - n''}{n_{о.з}} \cdot 100,$$

где n' — частота вращения при $M_{о.з} - \Delta M$;

n'' — частота вращения при $M_{о.з} + \Delta M$;

$n_{о.з}$ — частота вращения при $M_{о.з}$.

Нелинейность механической характеристики управляемых двигателей определяют как отношение максимального отклонения момента от линейной зависимости к пусковому моменту.

6.6. Индукцию магнитных полей рассеяния определяют при помощи измерительной катушки, намотанной проводом диаметром 0,05 мм с числом витков 9000 на каркас шириной 7 мм и диаметром 8 мм (наружный диаметр катушки 20 мм), и милливольтметра класса точности не менее 2,5 с входным сопротивлением не менее 1 МОм на расстоянии $0{,}1_{-0{,}002}$ м от корпуса двигателя до середины измерительной катушки. Измерение производят при номинальном напряжении питания и работе двигателя в режиме холостого хода. Величину магнитной индукции полей рассеяния B, Тл, определяют по формуле

$$B = \frac{E}{4{,}44fK\sqrt{2}},$$

где E — э. д. с. (действующее значение) на обмотке измерительной катушки, В;

f — частота тока питающей сети, Гц;

K — коэффициент, определяемый при аттестации катушки ($K = w S_{ср}$);

w — число витков катушки;

$S_{ср}$ — средняя площадь витка, м^2.

За величину магнитной индукции полей рассеяния измеряемого двигателя принимают наибольшее измеренное значение.

Допускаемая относительная погрешность измерения — не более 8%. Уровень магнитного поля помех рабочего помещения должен быть не более 4% нормируемой величины индукции магнитного поля рассеяния проверяемого двигателя.

6.7. Время разгона управляемых двигателей и стабильность частоты вращения силовых двигателей проводят методами, указанными в технических условиях на конкретные типы двигателей. Частоту вращения в режиме холостого хода управляемых двигателей измеряют при работе двигателей без нагрузки на валу и нижнем значении температуры окружающей среды.

6.8. Ток короткого замыкания главной обмотки двигателей с пусковыми элементами измеряют при отключенной вспомогательной обмотке или пусковом конденсаторе, напряжении 0,9 $U_{ном}$ (или 0,85 $U_{ном}$ для двигателей герметичных компрессоров) при заторможенном роторе и абсолютной температуре нагрева обмоток статора для принятого класса изоляции. Время замера не должно превышать 5 с.

6.9. Ток главной обмотки двигателя с пусковыми элементами измеряют в практически холодном состоянии обмоток при работе двигателя с подключенной вспомогательной обмоткой и пусковым конденсатором при напряжении 1,1 $U_{ном}$ или 0,9 $U_{ном}$ (для двига-

телей герметичных компрессоров 0,85 $U_{ном}$) в зависимости от того, при каком напряжении ток будет больше, и номинальной нагрузке. Ток в главной обмотке измеряют не позднее 4 с с момента подключения вспомогательной обмотки или пускового конденсатора к сети.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.10. До и после испытаний на ударную прочность, вибропрочность, вибростойкость и холодостойкость при эксплуатации проверяют начальный пусковой момент и частоту вращения холостого хода. В процессе испытаний на вибростойкость двигатели работают в режиме холостого хода.

6.11. До и после испытаний двигателей на ударную прочность и холодостойкость при транспортировании и испытании прочности тары и упаковки на удар при свободном падении контролируют ток холостого хода.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение двигателей — по ГОСТ 16264.0.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Указание по эксплуатации — по ГОСТ 16264.0.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Гарантии изготовителя — по ГОСТ 16264.0.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   А. Ю. Станюлис, А. А. Дежурный, П. Й. Катилюс, А. А. Шивицкас

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.01.85 № 169

3. ВЗАМЕН ГОСТ 16264—78 и ГОСТ 20360—74 в части асинхронных двигателей, ГОСТ 17018—79 в части двигателей до 1 кВт

4. Срок проверки 1990 г.; периодичность проверки 5 лет

5. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4438—83

6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 183—74	6 3
ГОСТ 10683—73	1 2
ГОСТ 12139—84	1 3
ГОСТ 16264.0—85	Вводная часть, 3 1, 5.1, 5.2, 6.1, 6.3, 7 1, 8.1, 9 1
ГОСТ 16962—71	5 2
ГОСТ 20459—87	2.1
ГОСТ 21128—83	1 1

7. Проверен в 1990 г. Постановлением Госстандарта срок действия продлен до 01.01.96 № 1862 от 26.06.90

8. ПЕРЕИЗДАНИЕ с Изменением № 1, 2, утвержденными в феврале 1989 г., в июне 1990 г. (ИУС 5—89, 10—90)

gost.e-ecolog.ru