

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.

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

Таблица 1

Тип однофазных двигателей	$\frac{M_{\text{пуск}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{мин}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{макс}}}{M_{\text{ном}}}$
С экранированными полюсами и с асимметричным 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, устанавливаются, 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;

электрохимической 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 со 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. Приемочные 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 бienia 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	Сколько двигателей	Управляе- мые двига- тели	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	—

Вид испытаний и проверок	Силовые двигатели	Управляе- мые двига- тели	Пункты			
			требований		методов испытаний	
			ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1	ГОСТ 16264.0	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	Сложные двигатели	Управляе- мые двига- тели	Пункты			
			требований		методов испытаний	
			ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1	ГОСТ 16264.0	ГОСТ 16264.1
14. Испытание на ме- ханические воздействия	+	+	2.3.4, 2.3.5	—	6.14	6.10
15. Испытание на кли- матические воздействия	+	+	2.3.1—2.3.3	—	6.15	6.11
16. Измерение сопро- тивления изоляции и то- ка утечки и испытание электрической прочнос- ти изоляции после воз- действия влаги	+	+	3.2—3.4	—	6.1, 6.5, 6.13, 6.5.14	6.1
17. Измерение тока короткого замыкания главной обмотки и то- ка 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 на- дежность	+	+	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 требо-
вания установлены в стандартах или технических условиях на конкретные типы
двигателей.
3. Испытание по п. 17 проводят только для двигателей, запускаемых пуско-
вой 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 ро-
тора, по пп. 8, 9, 11—16, 19 не проводят, если испытание не оговорено в техни-
ческих условиях на конкретный тип двигателей.
7. Допускается распространять результаты испытаний базовых изделий (ос-
новного исполнения) на модификации единичных серий по согласованию с заказ-
чиком (основным потребителем).
8. Если двигатели изготавливают на одном предприятии с изделием, в ко-
тором они применяются, то испытания по пп. 3, 6, 7, 10, 15, 16 и 20 допускает-
ся 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 $(1 \pm 0,2)$ с напряжением, повышенным на 20% от указанного в табл. 5 ГОСТ 16264.0 в графе «до испытания на влагостойкость» или в течение $(5 \pm 0,2)$ 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°C , 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 ($M_{0,3}$) путем измерения частоты вращения двигателя при заданном изменении момента ΔM нагрузки в определенных пределах. Относительное изменение частоты вращения Δn в процентах определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n' - n''}{n_{0,3}} \cdot 100,$$

где n' — частота вращения при $M_{0,3} - \Delta M$;

n'' — частота вращения при $M_{0,3} + \Delta M$;

$n_{0,3}$ — частота вращения при $M_{0,3}$.

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

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

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

f — частота тока питающей сети, Гц;

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

ω — число витков катушки;

$S_{\text{ср}}$ — средняя площадь витка, м².

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 $U_{\text{ном}}$ (или 0,85 $U_{\text{ном}}$ 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 $U_{\text{ном}}$ или 0,9 $U_{\text{ном}}$ (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 двигателя 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. Я. 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)