

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Машины электрические асинхронные мощностью от 1 до 400 кВт включительно**ДВИГАТЕЛИ****Показатели энергоэффективности**

Asynchronous electrical machines of power from 1 to 400 kW inclusive.
Motors. Efficiency and power factors

ОКС 29.160.30

ОКСТУ 3320

3330

*Дата введения 2001—07—01***Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским проектно-конструкторским и технологическим институтом электромашиностроения (НИПТИЭМ)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 333 «Машины электрические вращающиеся»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 7 декабря 2000 г. № 333-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором общего назначения мощностью от 1 до 400 кВт включительно (далее — двигатели) для работы от сети переменного тока напряжением до 690 В, изготавливаемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Стандарт не распространяется на специальные двигатели, устанавливаемые на средствах наземного, морского и воздушного транспорта, взрывозащищенные двигатели, а также на двигатели, работающие в нестационарных режимах, многоскоростные двигатели и двигатели с повышенным скольжением.

Стандарт устанавливает уровни показателей энергоэффективности (энергетических показателей): коэффициента полезного действия (КПД) и коэффициента мощности, а также методы их определения.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 183—74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия

ГОСТ 7217—87 Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний

ГОСТ 28330—89 Машины электрические асинхронные мощностью от 1 до 400 кВт включительно. Двигатели. Общие технические требования

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **двигатели с нормальным КПД:** Двигатели общепромышленного назначения, КПД которых соответствует уровню, достигнутому в производстве двигателей серии АИ.

3.2 **двигатели с повышенным КПД (энергосберегающие двигатели):** Двигатели общепромышленного назначения, у которых суммарные потери мощности не менее чем на 20 % меньше суммарных потерь мощности двигателей с нормальным КПД той же мощности и частоты вращения.

КПД энергосберегающего двигателя η_s , %, при различных уровнях снижения суммарных потерь определяют по формуле

$$\eta_s = \frac{\eta}{100 - e(100 - \eta)} \cdot 100, \quad (1)$$

где η — коэффициент полезного действия двигателя с нормальным КПД, %;

$e \geq 0,2$ — относительное снижение суммарных потерь мощности в двигателе, о.е.

Минимальные значения КПД энергосберегающего двигателя (для случая снижения суммарных потерь мощности в двигателе на 20 %, т.е. при $e = 0,2$), $\eta_{эм}$, %, определяют по формуле

$$\eta_{эм} = \frac{\eta}{80 + 0,2\eta} \cdot 100, \quad (2)$$

4 Основные параметры и размеры

Основные параметры и размеры двигателей — по ГОСТ 28330.

5 Технические требования

5.1 Показателями энергоэффективности являются:

- коэффициент полезного действия, представляющий отношение полезной мощности на валу двигателя, выраженной в киловаттах, к активной мощности, потребляемой двигателем из сети, выраженной в киловаттах;

- коэффициент мощности, представляющий отношение потребляемой активной мощности, выраженной в киловаттах, к полной мощности, потребляемой из сети, выраженной в киловольтамперах.

5.2 В зависимости от требований к уровню энергоэффективности двигателя подразделяют на:

- двигатели с нормальным КПД;

- двигатели с повышенным КПД (энергосберегающие двигатели).

5.3 Двигатели с нормальным КПД мощностью от 1 до 400 кВт включительно должны иметь номинальные значения КПД и коэффициента мощности не ниже указанных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Значения КПД двигателей с нормальным КПД

| Номинальная мощность, кВт | КПД двигателей, %, при числе полюсов | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | $2p = 2$ | $2p = 4$ | $2p = 6$ | $2p = 8$ | $2p = 10$ | $2p = 12$ |
| 1,10 | 77,0 | 75,0 | 72,0 | 72,0 | — | — |
| 1,50 | 79,0 | 77,0 | 77,0 | 73,0 | — | — |
| 2,20 | 82,0 | 78,0 | 80,0 | 75,0 | — | — |
| 3,00 | 82,0 | 79,0 | 81,0 | 78,0 | — | — |
| 4,00 | 83,0 | 83,0 | 82,0 | 82,0 | — | — |
| 5,50 | 86,0 | 84,0 | 84,0 | 83,0 | — | — |
| 7,50 | 87,0 | 87,0 | 84,5 | 85,0 | — | — |
| 11,0 | 88,0 | 88,0 | 87,0 | 87,0 | — | — |
| 15,0 | 89,0 | 89,0 | 88,5 | 88,0 | — | — |
| 18,5 | 90,0 | 90,0 | 89,0 | 88,5 | — | — |
| 22,0 | 90,5 | 90,5 | 90,0 | 89,5 | — | — |
| 30,0 | 91,0 | 91,5 | 90,0 | 90,0 | 88,5 | — |
| 37,0 | 92,0 | 92,0 | 91,0 | 91,0 | 89,0 | — |
| 45,0 | 92,5 | 92,5 | 92,0 | 92,0 | 91,0 | 90,5 |
| 55,0 | 93,0 | 93,0 | 92,5 | 92,0 | 92,0 | 91,0 |
| 75,0 | 93,0 | 93,5 | 92,5 | 92,5 | 92,0 | 91,5 |
| 90,0 | 93,0 | 94,0 | 93,0 | 93,0 | 92,5 | 92,0 |
| 110,0 | 93,5 | 94,0 | 93,0 | 93,0 | 93,0 | 92,0 |
| 132,0 | 94,0 | 94,0 | 93,5 | 93,5 | 93,0 | — |
| 160,0 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | 93,5 | — | — |
| 200,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 | 94,0 | — | — |
| 250,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 | — | — | — |
| 315,0 | 95,0 | 95,0 | — | — | — | — |
| 400,0 | 95,5 | 95,5 | — | — | — | — |

Таблица 2 — Значения коэффициента мощности двигателей с нормальным и повышенным КПД

| Номинальная мощность, кВт | Коэффициент мощности двигателей $\cos \phi$, при числе полюсов | | | | | |
|---------------------------|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | $2p = 2$ | $2p = 4$ | $2p = 6$ | $2p = 8$ | $2p = 10$ | $2p = 12$ |
| 1,10 | 0,80 | 0,76 | 0,70 | 0,68 | — | — |
| 1,50 | 0,82 | 0,78 | 0,70 | 0,70 | — | — |
| 2,20 | 0,84 | 0,80 | 0,72 | 0,70 | — | — |
| 3,00 | 0,85 | 0,80 | 0,72 | 0,70 | — | — |
| 4,00 | 0,84 | 0,81 | 0,75 | 0,70 | — | — |
| 5,50 | 0,85 | 0,82 | 0,76 | 0,72 | — | — |
| 7,50 | 0,85 | 0,83 | 0,77 | 0,72 | — | — |
| 11,0 | 0,86 | 0,83 | 0,80 | 0,73 | — | — |
| 15,0 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,75 | — | — |
| 18,5 | 0,87 | 0,84 | 0,82 | 0,75 | — | — |
| 22,0 | 0,87 | 0,84 | 0,82 | 0,75 | — | — |
| 30,0 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,75 | 0,70 | — |
| 37,0 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,75 | 0,70 | — |
| 45,0 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,75 | 0,72 | 0,70 |
| 55,0 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,75 | 0,72 | 0,70 |
| 75,0 | 0,89 | 0,85 | 0,82 | 0,80 | 0,75 | 0,70 |
| 90,0 | 0,89 | 0,86 | 0,83 | 0,80 | 0,75 | 0,70 |
| 110,0 | 0,89 | 0,86 | 0,83 | 0,82 | 0,75 | 0,70 |
| 132,0 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | — |
| 160,0 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,82 | — | — |
| 200,0 | 0,90 | 0,87 | 0,85 | 0,82 | — | — |
| 250,0 | 0,90 | 0,88 | 0,86 | — | — | — |
| 315,0 | 0,90 | 0,88 | — | — | — | — |
| 355,0 | 0,90 | 0,89 | — | — | — | — |
| 400,0 | 0,90 | 0,89 | — | — | — | — |

5.4 Двигатели с повышенным КПД (энергосберегающие двигатели) мощностью от 15 до 400 кВт включительно должны иметь номинальные значения КПД и коэффициента мощности не ниже указанных в таблицах 3 и 2.

Значения КПД, указанные в таблице 3, определены по формуле (2).

Таблица 3 — Значения КПД двигателей с повышенным КПД

| Номинальная мощность, кВт | КПД двигателей, %, при числе полюсов | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | $2p = 2$ | $2p = 4$ | $2p = 6$ | $2p = 8$ | $2p = 10$ | $2p = 12$ |
| 15,0 | 91,3 | 91,8 | 90,6 | 90,0 | — | — |
| 18,5 | 91,8 | 92,2 | 91,0 | 90,6 | — | — |
| 22,0 | 92,3 | 92,6 | 91,8 | 91,4 | — | — |
| 30,0 | 92,9 | 93,7 | 91,8 | 91,8 | 90,6 | — |
| 37,0 | 93,5 | 93,7 | 92,7 | 92,7 | 91,0 | — |
| 45,0 | 93,9 | 93,9 | 93,5 | 93,5 | 92,7 | 92,3 |
| 55,0 | 94,3 | 94,3 | 93,9 | 93,5 | 93,5 | 92,7 |
| 75,0 | 94,6 | 94,7 | 93,9 | 93,9 | 93,5 | 93,1 |
| 90,0 | 95,0 | 95,1 | 94,3 | 94,3 | 93,9 | 93,5 |
| 110,0 | 94,7 | 95,1 | 94,3 | 94,3 | 94,3 | 93,5 |
| 132,0 | 95,1 | 95,1 | 94,7 | 94,7 | 94,3 | — |
| 160,0 | 95,1 | 95,1 | 95,1 | 94,7 | — | — |
| 200,0 | 95,5 | 95,5 | 95,5 | 95,1 | — | — |
| 250,0 | 95,5 | 95,5 | 95,5 | — | — | — |
| 315,0 | 96,0 | 96,0 | — | — | — | — |
| 400,0 | 96,4 | 96,4 | — | — | — | — |

5.5 Номинальные значения показателей энергоэффективности (КПД и коэффициента мощности) указывают в технических условиях на двигатели конкретных типов.

5.6 Допускаемые отклонения от номинальных значений показателей энергоэффективности — в соответствии с требованиями ГОСТ 183.

6 Маркировка

Маркировка двигателей с повышенным КПД — по ГОСТ 28330.

При маркировании в условном обозначении двигателей с повышенным КПД применяют строчную букву *e*, которую располагают после цифры, обозначающей число полюсов двигателя.

Пример условного обозначения асинхронного двигателя серии 5А высотой оси вращения 180 мм, длиной S, двухполюсного, с повышенным КПД, климатического исполнения Т2:

5A180S2eT2

7 Методы контроля

Методы испытаний двигателей — по ГОСТ 7217.

Ключевые слова: машины электрические асинхронные, двигатели с повышенным коэффициентом полезного действия, энергосберегающие двигатели, показатели энергоэффективности, коэффициент полезного действия, коэффициент мощности

Содержание

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Определения
- 4 Основные параметры и размеры
- 5 Технические требования
- 6 Маркировка
- 7 Методы контроля