

Сравнительные характеристики тяговых двигателей для автобуса и троллейбуса

Параметры тягового двигателя	Орион-18-1-14	Орион-18-2-10Т	Орион-18-2М-07	TAM 1009 C	TAM 1050 C6	TAM 1051 C6	KP4380A	ТАД-3
Номинальная мощность, кВт (S1)	225	240	207	175	175	200	(155)	150
Часовая мощность, кВт (S2)	270	288	248	210	210	240	185	180
Номинальный момент, Н*м (S1)	717	1150	988	809	1414	1381	987	955
Пусковой момент, Н*м (до 5 сек.)	2500	4600	3950	3380	3791	3864	(3455)	(3344)
Номинальная скорость, об/мин.	3000	2000	2000	2069	1183	1384	1500	1500
Максимальная скорость, об/мин.	6000	5000	5000	4000	2600	2600	4000	4000
Номинальный КПД (S1), %	98	98	98	93,7	93,5	94,5	95	93
Масса двигателя, кг	375	375	250...300	630	630	630	650	840
Габариты корпуса НхВхL, мм	300х300х805	390х390х650	400х400х430	460х404х890	520х508х720	520х508х720	430х452х813	526х546х860
Тип охлаждения	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное
Температура внешней среды, °С	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40	-40 ...+40
Число пар полюсов двигателя	4	6	6	4	6	6	4	4
Тип двигателя	Синхронный	Синхронный	Синхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный
Удельная мощность, Вт/кг (S1)	600	630	888...690	278	278	317	238	179
Изготовитель двигателя	Орион-мотор, РБ	Орион-мотор, РБ	Орион-мотор, РБ	Шкода, Чехия	Шкода, Чехия	Шкода, Чехия	Кросна, РФ	ПЭМЗ, РФ
Цена двигателя (500 шт./год), USD	6000*	6000*	4000...4800*	18500**	≥ 12000**	≥ 12000	≥ 8000	7750***

* – Проектная (плановая) цена производителя при изготовлении по серийной технологии (около 500 шт./год).

** – Цена производителя по импортным поставкам в Белоруссию в 2008 году (УП «Белкоммунмаш»).

*** – Цена производителя по тендерам в Белоруссии, (200шт. + 50 шт., УП «Белкоммунмаш», 22 июня 2009 г.).

- Цена асинхронного двигателя, изготовленного в Германии – 15000 USD (цена производителя, запрос 2008 г.).
- Плановая цена двигателя (175 кВт) по проекту Могилевского завода «Электродвигатель» – 12800 USD (2008 г.).

Примечание:

1. Все двигатели предназначены для работы с датчиком положения ротора и частотным инвертором.
2. Все двигатели имеют собственное воздушное охлаждение (центробежный вентилятор).
3. Длительность пускового момента ограничена нагревом обмоток двигателя (плотность тока $\approx 20 \text{ A/mm}^2$).
4. Максимальный момент ограничен нагревом обмоток и максимальным выходным током инвертора.
5. Все двигатели имеют встроенные тепловые датчики в обмотках статора.
6. Степень защиты от воздействий внешней среды по ГОСТ 17494-87 – IP54.
7. Число фаз обмотки статора – 3, соединение обмотки статора – звезда.
8. Номинальное линейное напряжение (фаза-фаза) – 450 В.
9. Номинальное напряжение питающей сети – 550 В (постоянного тока, для инвертора).
10. Класс изоляции обмотки статора по ГОСТ 8865-93 – «Н» (180°C).
11. Двигатели «Орион-18» имеют ротор с постоянными магнитами железо-неодим-бор.

В рамках проекта «Орион» наша фирма разрабатывает и планирует вывести на рынок новый товар – ряд синхронных электродвигателей для привода городского транспорта. Для этого произведен анализ рынка, создана база данных по тяговому электродвигателям для троллейбусов и дизель-электрических автобусов в России, СНГ и в западной Европе. Был проведен предварительный анализ состояния рынка городского транспорта, перспективы его развития, сравниваются основные характеристики двигателей «Орион-18» производства ООО "Орион-мотор" с продукцией ближайших конкурентов, создается план продвижения тяговых электродвигателей на рынок, разрабатываются рекомендации по дальнейшему развитию фирмы.

В данной работе использовались материалы с официальных сайтов фирм-производителей и фирм-потребителей тяговых двигателей и генераторов, данные, полученные в ходе консультаций со специалистами и руководителями этих фирм, обзоры вторичной информации, имеющейся в сети Интернет, специализированных справочниках и периодических изданиях, собственные наблюдения, исследования и расчёты.