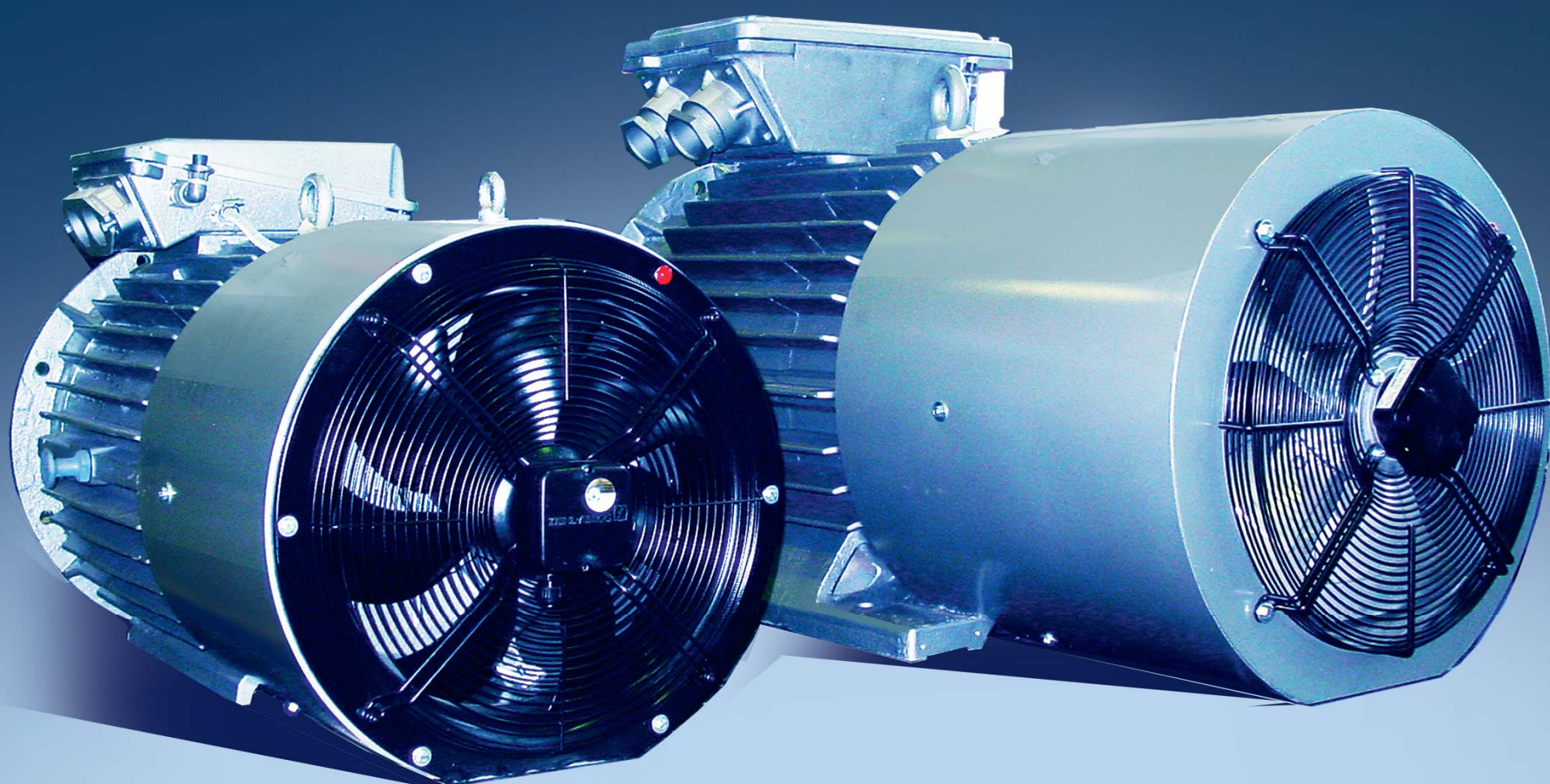




РУСЭЛПРОМ

РОССИЙСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ КОНЦЕРН



НИПТИЭМ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ



Уважаемые коллеги!

ПАО «НИПТИЭМ» более 50 лет известно как ведущий научно-технический центр по разработке, исследованию и производству низковольтных асинхронных электродвигателей мощностью до 400 кВт.

С 2002 года ПАО «НИПТИЭМ» входит в концерн «РУСЭЛПРОМ» – один из крупнейших научно-производственных концернов отечественного электромашиностроения, в составе которого имеется несколько ведущих предприятий и научно-конструкторских организаций.

Институтом разработаны асинхронные электродвигатели серий 4А, 4АМ, АИР, 5А, 5АМ, 6А и их модификации: многоскоростные, для судов морского флота, для привода компрессоров, сепараторные, регулируемые, устойчивые в агрессивных средах и другие, успешно выпускаемые заводами России и стран СНГ.

Высокую приоритетность имеют работы, связанные с созданием двигателей для нужд оборонной промышленности, лифтового хозяйства, железнодорожного и городского транспорта, двигателей для электромеханических трансмиссий и гибридных силовых установок, двигателей для АЭС.

Научными сотрудниками ПАО «НИПТИЭМ» глубоко исследованы электромагнитные, тепловентиляционные, виброакустические, надёжные параметры электродвигателей. Созданы методики их расчёта, позволяющие на стадии проектирования с высокой точно-

стью определять характеристики электрических машин. В настоящее время большинство методик широко внедряется на электротехнических заводах России и СНГ. Программы статического и динамического расчёта асинхронных двигателей по функциональным возможностям превышают аналогичные отечественные разработки.

Для разработки новых изделий успешно применяется CAD\CAM\CAE система Pro/ENGINEER, позволяющая не только решать задачи объёмного проектирования и расчётов, но и генерировать (параллельно с получением чертежей на изделие и сложную формообразующую оснастку) управляющие программы для станков с ЧПУ.

Институт первым в России и СНГ приступил к созданию нового поколения двигателей с высокой энергоэффективностью.

Одним из мощных факторов энергосбережения и, следовательно, экономии топливных ресурсов и улучшения экологии является внедрение частотно-регулируемых двигателей. ПАО «НИПТИЭМ» разрабатывает, исследует и изготавливает регулируемые по скорости вращения электродвигатели: асинхронные, вентильные, вентильно-индукторные. За последние годы разработаны, изготовлены и переданы заказчикам тысячи электродвигателей для частотно-регулируемых приводов. Электродвигатели комплектуются как отечественными частотными преобразователями, так и преобразователями зарубежных фирм. Кроме возможности регулирования скорости вращения эти электродвигатели максимально учитывают условия, режимы работы приводных механизмов и машин и успешно применяются во всех отраслях промышленности, транспорта, энергодобывающих отраслях, в коммунальном и сельском хозяйстве.

Крупный научный центр немислим без мощной испытательной базы. В состав ПАО «НИПТИЭМ» входит испытательный центр электрических машин. Он обладает уникальным техническим потенциалом для проведения испытаний на соответствие техническим требованиям и расчётным данным электромагнитных и тепловых параметров, на стойкость к климатическим и механическим воздействиям, на соответствие степени защиты.

Центр аккредитован в системе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России, Морского регистра, Госатомнадзора России, в системе РС на федеральном железнодорожном транспорте.

Накопленный опыт, высокий научный и производственный потенциал позволили институту выдержать испытание временем, продолжить развитие основных направлений деятельности и освоить новые направления электромашиностроения. Коллектив института с оптимизмом смотрит в будущее и всегда готов к сотрудничеству.

*С уважением, Генеральный конструктор
ООО «РУСЭЛПРОМ» и ПАО «НИПТИЭМ»,
доктор технических наук Л. Н. Макаров.*

О КОМПАНИИ



НИПТИЭМ основан в 1965 году

ПАО «НИПТИЭМ», ранее «Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт электромашиностроения», почти 50 лет известен как ведущий научно-технический центр по разработке, исследованию и производству низковольтных асинхронных электродвигателей мощностью до 400 кВт. Институтом разработаны асинхронные электродвигатели серий 4А, 4АМ, АИР, 5А, 5АМ, 6А и их модификации: многоскоростные, для судов морского флота, для привода компрессоров, для электровозов, сепараторные, регулируемые, устойчивые в агрессивных средах, для комплектации грузовых и пассажирских лифтов и др., – успешно выпускаемые заводами России и стран СНГ. Электродвигатели, разработанные и изготовленные нашим предприятием, работают на АЭС Финляндии, Кубы, Венгрии, Болгарии и на большинстве отечественных АЭС.

Были проведены поставки электродвигателей для Тяньваньской АЭС (КНР), «Бушер» (Иран), «Куданкулам» (Индия).

В институте сохранён весь накопленный за всё время существования богатейший опыт в области конструирования и испытания электрических машин.

В настоящее время институтом разработана новая энергоэффективная серия электродвигателей 7AVE.

Как научная организация институт имеет государственную аккредитацию. В 2002 году Свидетельство об аккредитации было выдано Министерством науки и технологий, а в 2005 году – Министерством образования и науки Российской Федерации.

С 2002 года ПАО «НИПТИЭМ» входит в состав российского электротехнического концерна «РУСЭЛПРОМ».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лицензии и сертификаты	4
Основные направления работы ПАО «НИПТИЭМ»	7
Стандартные двигатели общепромышленного назначения	8
Специальные электродвигатели с повышенным скольжением	13
Специальные электродвигатели	14
Электродвигатели для морского флота	15
Электродвигатели для атомных станций.	16
Двигатели для привода моноблочнасосов	22
Пожароустойчивые электродвигатели	23
Электродвигатели привода вспомогательных механизмов магистральных электровозов	
АЖ280А10У2, АНЭ225L4УХЛ2	24
АЭК200L6У2, АЖВ180МВ2У2.	25
АЭВ71А2У2, АЭВ80В2У2, АЭВ132М2У2, АЭВ160S2У2.	26
Тяговый двигатель для привода подвижного состава городского электротранспорта.	27
Электродвигатели для привода специального изделия	28
Электродвигатели для привода механизмов кранов	31
Электродвигатели для стартеров газотурбинных установок	32
Электродвигатели защищённого исполнения	33
Вибродаростойкие двигатели	34
Электродвигатели для метро	35
Двигатели хладомаслостойкие.	36
Специальные электродвигатели для комплектных частотно-регулируемых электроприводов	37
Перспективные разработки	40
Лифтовая безредукторная лебёдка	44
Опытное производство	46
Испытательный центр ЭМБЭП «НИПТИЭМ»	47
Интеллектуальные САПР для электротехнических предприятий	49
Партнёры	52
Контакты	54

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ



С 2003 г. НИПТИЭМ внедрил систему качества, соответствующую требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2001. Сертификат соответствия № РОСС RU.ФК15.К00137, выданный Органом по сертификации интегрированных систем менеджмента «СОЮЗСЕРТ» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, удостоверяет: система менеджмента качества применительно к проектированию, разработке, производству, испытаниям, поставке, обслуживанию и ремонту машин электрических малой мощности, электродвигателей переменного тока мощностью от 0,25 до 100 кВт включительно; электродвигателей переменного тока мощностью свыше 100 кВт; электродвигателей взрывобезопасных, вращающихся и электробуров; электродвигателей крановых, лифтовых и машин электрических для тягового оборудования; генераторов переменного тока, преобразователей и усилителей электромашинных, электростанций передвижных и электроагрегатов питания, запасных частей и принадлежностей машин электрических, электротехнических приводов; преобразователей силовых полупроводниковых мощностью до 5 кВт, преобразователей силовых мощностью 5 кВт и выше; комплектных устройств и электроустановок на напряжение до 1000 В соответствует требованиям ГОСТ ИСО 9001–2011.

Свидетельство о признании испытательной лаборатории № 11.50866.130, выданное Российским морским регистром судоходства, удостоверяет, что Испытательный центр электрических машин и бытовых электрических приборов ОАО «НИПТИЭМ» имеет техническую компетенцию в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства в отношении проведения испытаний в соответствии с «Правилами технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» и ГОСТ Р 51689–2000; ГОСТ 16962.1–89; ГОСТ 14254–96; ГОСТ 17494–87; ГОСТ 12.2.007.0–75.

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ

Как разработчик и изготовитель низковольтных асинхронных электродвигателей для привода электрооборудования атомных станций ПАО «НИПТИЭМ» имеет лицензии, выданные Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Госатомнадзор России)



Лицензия № ЦО-11-101-7552 подтверждает право ПАО «НИПТИЭМ» на конструирование асинхронных двигателей для привода оборудования атомных станций.

Лицензия № ЦО-12-101-7556 подтверждает право ПАО «НИПТИЭМ» на изготовление асинхронных двигателей для привода оборудования атомных станций.

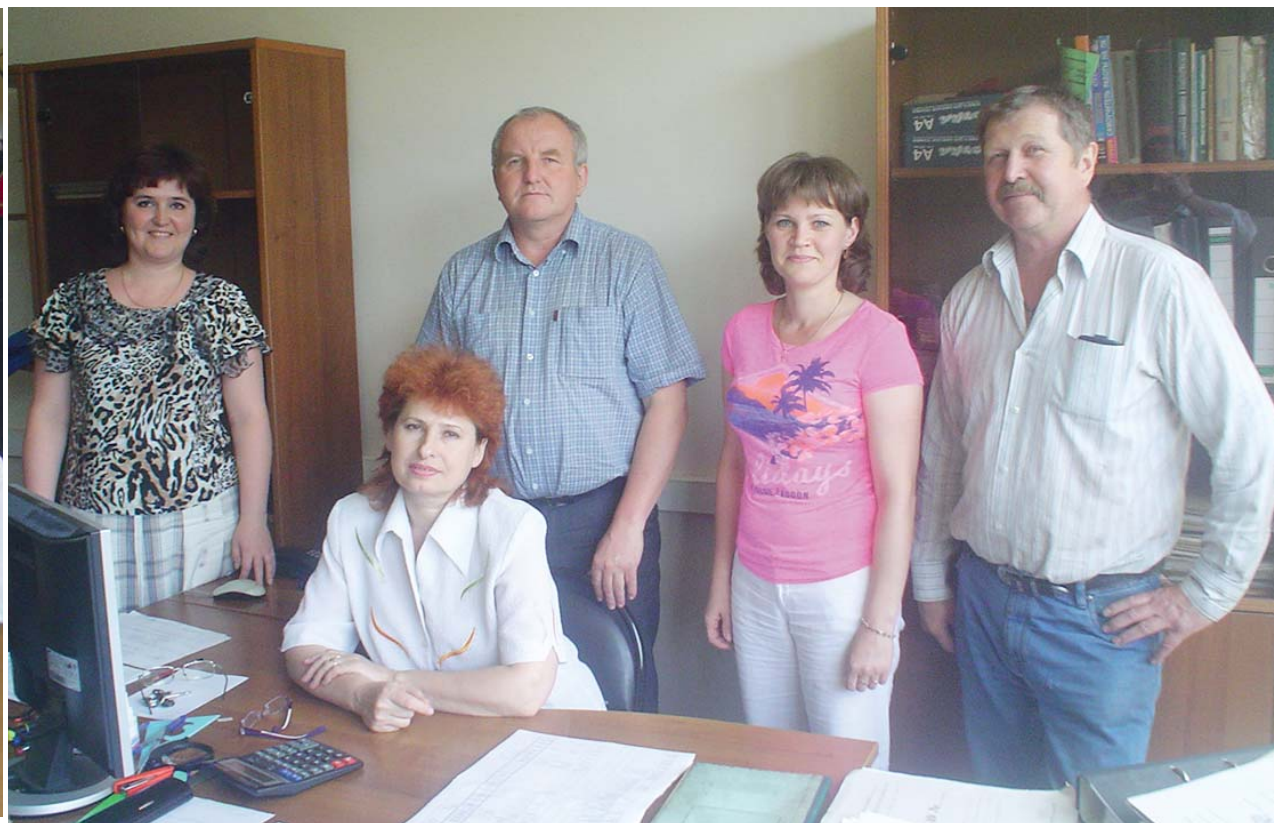
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ПАО «НИПТИЭМ»



По техническим требованиям заказчика НИПТИЭМ производит НИР, разработку и изготовление опытных образцов и малых партий следующих видов специальных электродвигателей:

НИПТИЭМ проводит разработку серий стандартных двигателей мощностью от 1 до 400 кВт, соответствующих Европейским требованиям, требованиям МЭК и Российских стандартов.





- модификаций электродвигателей общепромышленных серий 4А, АИР, 5А, 5АМ, 6А, 7АВЕ в диапазоне мощностей 0,5–400 кВт;
- импортозамещающих электродвигателей;
- двигателей с фазным ротором, применяющихся при необходимости плавного регулирования частоты вращения, при тяжёлых условиях пуска;
- электродвигателей с повышенным скольжением, предназначенных для привода механизмов с пульсирующей нагрузкой или работающих с частыми пусками;
- электродвигателей для привода лифтов, предназначенных для работы в периодическом, повторно-кратковременном режиме с частыми пусками и электромагнитным торможением;
- электродвигателей для привода вспомогательных механизмов электровозов и тепловозов, тяговых двигателей городского транспорта, работающих в условиях повышенных температур, вибрации, ударных нагрузок и др.;
- электродвигателей для атомных электростанций, имеющих высокую надёжность и возможность противостоять разрушению при воздействии спецфакторов на АЭС;
- электродвигателей в морском исполнении, предназначенных для механизмов, работающих на судах речного и морского флота;
- электродвигателей, работающих в составе асинхронного частотно-регулируемого привода, с частотой вращения 1–6000 об/мин;
- асинхронных двигателей для приводов в условиях повышенной температуры окружающей среды.

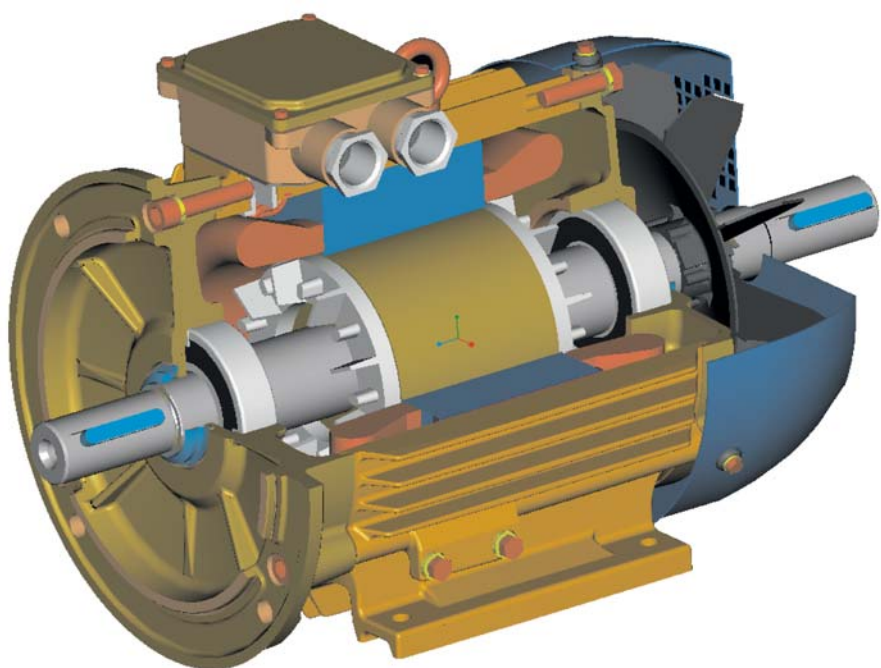


СТАНДАРТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ПАО «НИПТИЭМ» совместно с ОАО «ВЭМЗ» разработаны и освоены на ВЭМЗ стандартные электродвигатели серии 5 А с высотами оси вращения 80–355 мм мощностью от 1,1 до 315 кВт (при 1500 об/мин) с привязкой рядов мощности к установочным размерам по ГОСТ Р 51689–2000. По всем параметрам двигатели соответствуют рекомендациям МЭК 60034. Двигатели разработаны и выпускаются со степенью защиты IP54 (55) – закрытое исполнение с широкой гаммой исполнений по способу монтажа и IP23 – защищённое исполнение.

Двигатели габаритов 112–250 мм (до 100 кВт) имеют нормальный КПД по ГОСТ 51677; двигатели габаритов 280–355 (свыше 100 кВт) разработаны и выпускаются в энергосберегающем исполнении с повышенным КПД по ГОСТ Р 51677. Средний ресурс двигателей до капитального ремонта – до 40 тыс. часов. Двигатели имеют широкий спектр электрических, конструктивных и климатических модификаций: с повышенным скольжением для механизмов с пульсирующей нагрузкой или частыми пусками, многоскоростные на две, три и четыре частоты вращения, тропические, для холодного климата и т. д.

В настоящее время освоена новая серия 7AVE, содержащая стандартный IE1 и высокий IE2, а в ряде типоразмеров – высший IE3, классы энергоэффективности.



Энергоэффективная серия 7AVE. Актуальность. Преимущества.

Мировое научно-техническое сообщество уделяет вопросам энергосбережения и, следовательно, повышению энергоэффективности оборудования исключительное значение.

Такое внимание обусловлено двумя критическими факторами:

- повышение энергоэффективности позволяет замедлить процесс невосполнимого уменьшения медленно возобновляемых энергетических ресурсов, запасов которых осталось всего на несколько поколений;
- повышение энергоэффективности напрямую ведет к улучшению экологической обстановки.

Проблемы энергоэффективности постоянно находятся в поле зре-

ния высшего руководства Российской Федерации.

Асинхронные двигатели – основные потребители энергии в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, ЖКХ, на их долю приходится 60% всех энергозатрат в названных отраслях. Такая структура энергопотребления существует во всех промышленно развитых странах, в связи с чем, они активно переходят на производство и закупки исключительно электродвигателей повышенной энергоэффективности. Добровольный выпуск энергоэффективных двигателей в ближайшем будущем заменен обязательным.

Внедрение энергоэффективных двигателей обеспечивает тройную экономию:

1. Экономия потребления электроэнергии за счет более высоких КПД двигателей классов энергоэффективности IE2 и IE3;
2. Экономия за счет снижения потребной установленной генерирующей мощности для двигателей классов энергоэффективности IE2 и IE3;
3. Экономия за счет уменьшения расхода активных материалов на двигатели класса энергоэффективности IE1.

Появление в серии двигателей нескольких классов энергоэффективности расширяет возможности выбора потребителя. Теперь он вправе решать: выгоднее ли ему приобрести более дешевый двигатель стандартной энергоэффективности IE1, либо приобрести более дорогой двигатель класса IE2, который окупится, за счет экономии электроэнергии, примерно за год, а за весь период эксплуатации принесет экономию, равную, по меньшей мере, своей двух-кратной цене. Окупаемость двигателей класса IE3 происходит еще на 15-30 % быстрее.

Дополнительный технический эффект у двигателей классов энергоэффективности IE2 и IE3 :

- Двигатели новой серии имеют сниженные значения шума на 3-7 дБ, т.е. более эргономичны (для справки – снижение уровня шума на 10дБ означает снижение его фактического значения в 3 раза).
- Двигатели имеют более высокие показатели надежности за счет снижения рабочих температур. Данные двигатели изготавливаются с классом нагревостойкости “F”, при фактических температурах, соответствующих более низкому классу изоляции “В”. Это позволяет работать машинам с повышенным значением сервис-фактора, т.е. обеспечить надежную работу при длительных перегрузках на 10-15%.
- Двигатели имеют сниженные значения нарастания температуры при заторможенном роторе, что позволяет обеспечить надежную работу в системе привода механизмов с частыми и тяжелыми пусками и реверсом.

При работе в составе регулируемого привода особенно актуальны следующие преимущества:

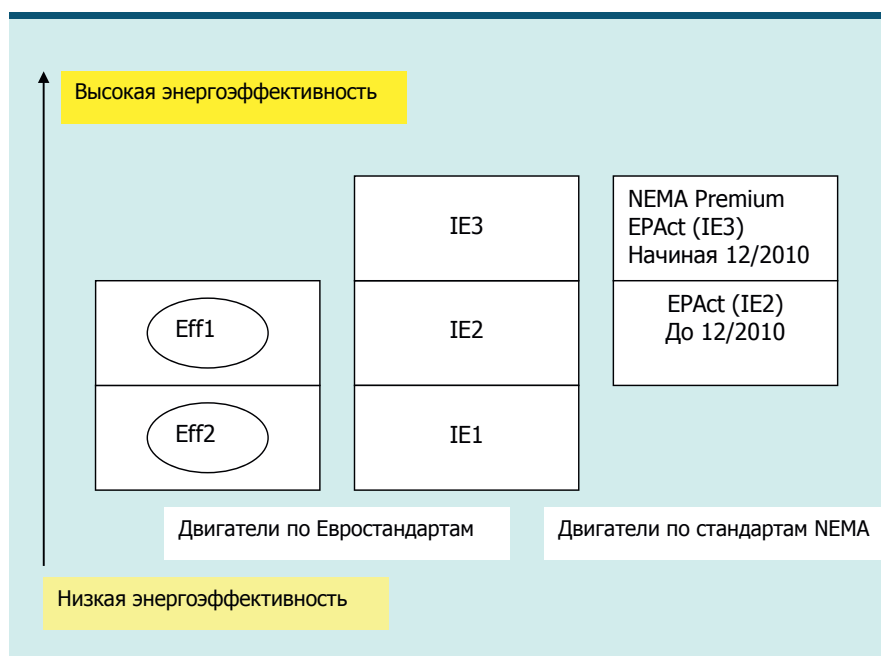
- повышенная кратность максимального момента в зоне низких частот, что благоприятно влияет на работу машины в области 0-20Гц, а также снижает время пуска электродвигателей в высоко инерционных системах;
- увеличение короностойкости обмотки, что повышает надежность эксплуатации электродвигателя при питании от инвертора;
- применение благоприятного соотношения пазов ротора и статора, что исключает синхронные и асинхронные провалы момента, иг-

СТАНДАРТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

рающие критическую роль на низких частотах вращения 0-10 Гц, а также при работе в генераторных режимах;

- высокий сервис-фактор электродвигателя, что позволяет работать «более глубоко вниз» с постоянством момента в первой зоне механической характеристики, не применяя систему независимой вентиляции, при превышении температуры обмотки статора по классу F. Соответствие новому стандарту IEC 60034-30.

Остановимся более подробно на новых классах энергоэффективности. До недавнего времени большинство стран имело негармонизированные национальные стандарты энергоэффективности. Так, страны ЕС ориентировались на нормы CEMEP (1999 г.), Россия – на ГОСТ Р 51677-2000; США – на Energy Policy Act (EPACT) от 1997. С целью устранения несогласованности стандартов по энергоэффективности в 2008 г. был принят международный стандарт IEC 60034-30 «Классы энергоэффективности односкоростных трехфазных асинхронных двигателей». Предусматривается три класса энергоэффективности: IE1 – стандартный; IE2 – высокий; IE3 – «Премиум». В России аналог этого стандарта – ГОСТ 54413-2011 введен в действие с 1 июня 2012 г. Приблизительное соотношение норм CEMEP, EPACT и IEC 60034-30 показывает следующая схема:



Еврокомиссия установила следующие сроки перехода на энергоэффективные двигатели мощностей 0,75 – 375 кВт, 2р=2,4,6:

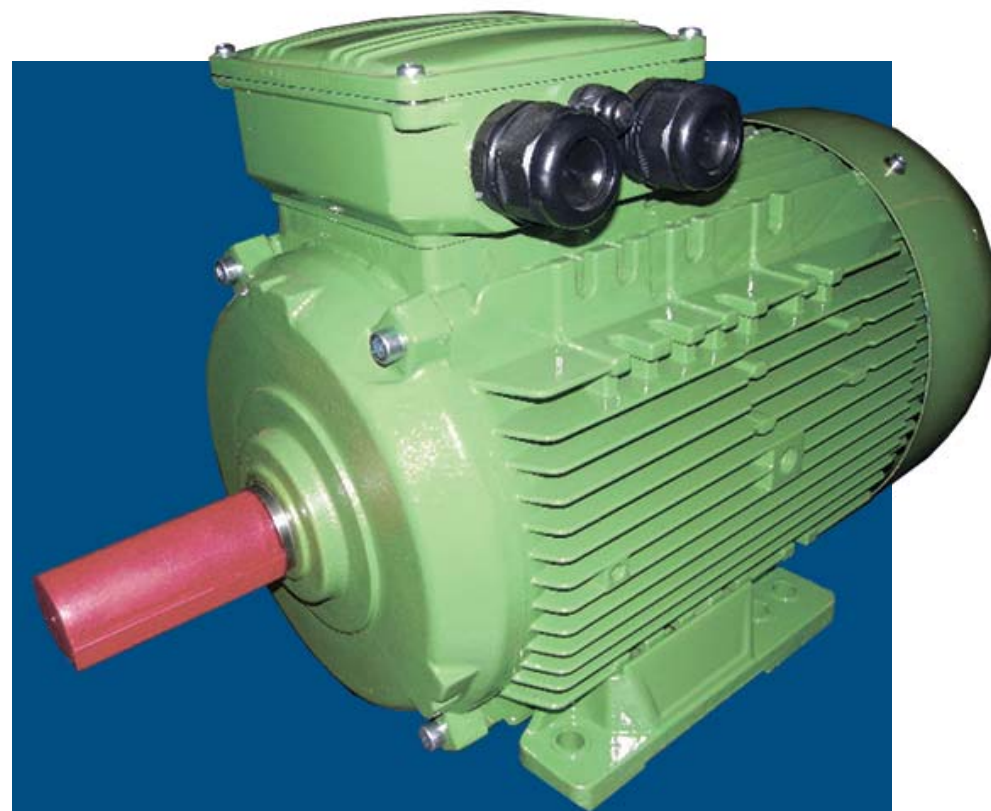
- к 16 июня 2011 года следовало перейти на электродвигатели класса энергоэффективности не ниже IE2 («высокий»);
- к 1 января 2015 года требуется перейти на электродвигатели класса энергоэффективности не ниже IE3 («премиум»), либо на двигатели класса IE2, работающие в составе частотно-регулируемого привода.

Стандарт IEC 60034-30 распространяется на мощности $P_n = 0.75 - 375$ кВт и на полюсности $2p = 2, 4, 6$. Нормы КПД по CEMEP охватывали мощности 1.1 – 90 кВт и полюсности $2p = 2, 4$. Нормы EPACT распространяются на мощности $P_n = 0.75 - 150$ кВт и полюсности $2p = 2, 4, 6$. Важным отличием стандарта IEC 60034-30 от нормы CEMEP является требование измерения добавочных потерь, зависящих от нагрузочного фактора PLL в соответствии с IEC 60034-2-1. (Как известно, КПД по CEMEP и ГОСТ Р 51677-2000 указывался для случая, когда названные потери принимались равными 0,5 % от подводимой активной мощности). Практически у всех двигателей измеренные по IEC 60034-2-1 доба-

вочные потери оказываются выше значения 0,5 % – P1. Причем, чем меньше габарит машины, тем больше добавочные потери, которые могут превышать 2 % от P1. Следствием этого являются различные значения КПД у одной и той же машины, полученные в соответствии с IEC 60034-30 и CEMEP. Очевидно, по нормам CEMEP величина КПД будет выше. Примером сказанному является таблица:

Тип двигателя	КПД по IEC 60034-30, при PLL по IEC 60034-2-1	КПД по нормам CEMEP при PLL = 0,5 % – P1
7AVER160M4ie2	91,2 %	92,2 %

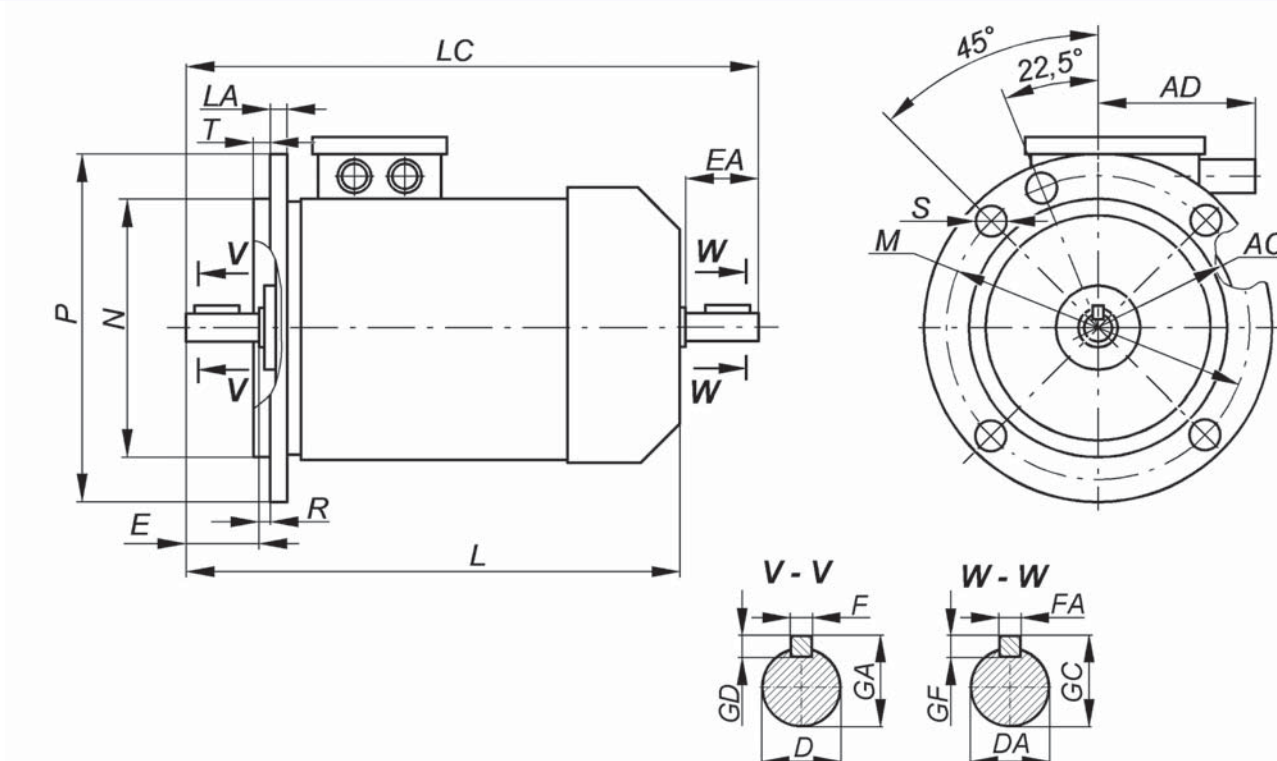
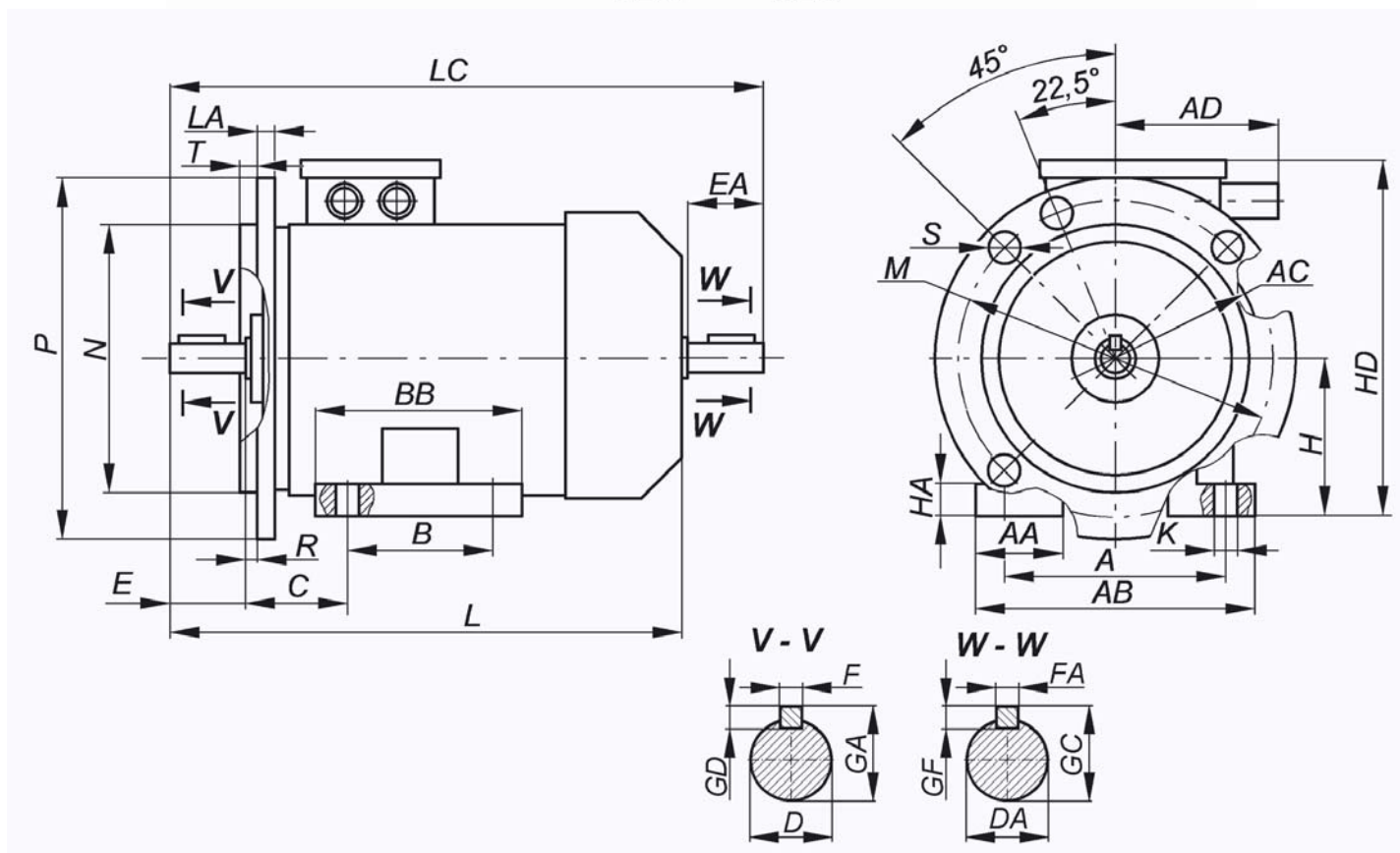
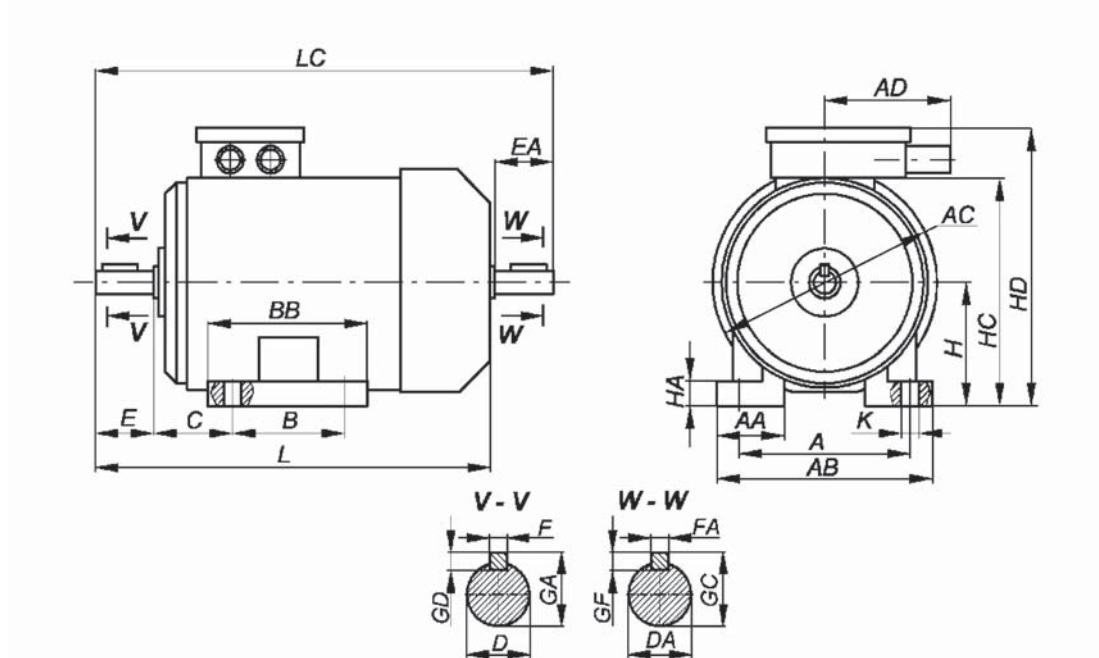
В новой редакции стандарта IEC 60034-30 ожидается введение класса энергоэффективности IE4 «суперпремиум» (в ГОСТ 54413-2011 этот класс уже введен) и расширение диапазона мощностей и частот вращения электродвигателей, на которые будет распространяться действие названного стандарта.



Еврокомиссия установила следующие сроки перехода на энергоэффективные двигатели ...

ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Габаритные размеры базовых электродвигателей



ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

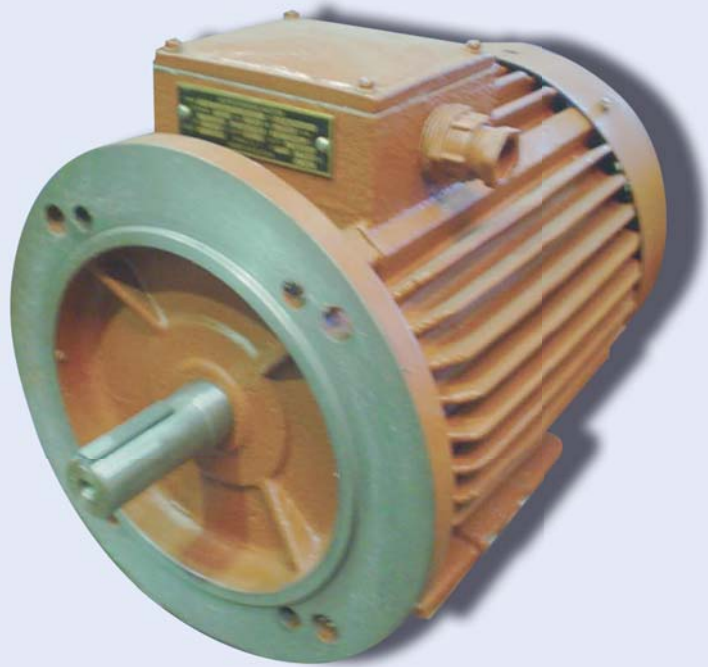
Типо-размер двигателя	Число полюсов	Габаритные размеры, мм						Установочные и присоединительные размеры, мм																													
		L	LC	AD	HD	P	AC	E	EA	B	BB	T	LA	C	R	F	FA	A	AB																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																		
80MA	2, 4, 6, 8	295	348	75	194	200	178	50	100	125	178	185	10	50	0	6	125	150	190	228																	
						160															3																
						120																															
80MB			320			372																200	3,5														
																						160															
112M		480	563	97	285	300	246	80	140	185	17	70	19	89	10	216	258	190	228																		
132S		460	546	115	325	350	288			174																											
132M		498	584																		112																
160S	2	670	785	185	404	350	335	110	178	230	5	13	108	0	12	12	254	304	190	228																	
	4, 6, 8	670																			14																
160M	2	700	815																			400	375	210	262	210	262	5	13	108	0	12	12	254	304	190	228
	4, 6, 8																				700																
180S	2	630	744																			441	400	375	110	203	253	15	15	121	0	16	14	279	320	190	228
	4			630	16																																
180M	2	680	794		441	400	375	110	241	290	15	15	121	0	14	14	279	320	190	228																	
	4, 6, 8			680																	14																
180MB	12		---													16	---																				
200M	2	735	850	210	495	450	410	110	110	267	337	5	16	133	0	18	16	318	395	190	228																
	4, 6, 8	765	880																				140	110													
																							140														
200L	2	781	895																				140														
	4, 6, 8	811	925																																		
	12		---																																		
225M	2	835	952	210	540	550	460	110	140	311	5	22	149	0	16	18	356	425	190	228																	
	4, 6, 8	865	1012																			140	---														
	12		---																			140	---														
250S	2	935	1085	240	630	550	545	140	140	430	5	18	168	0	18	20	406	490	190	228																	
	4, 6, 8																				935	1085															
250M	2	965	1115																																		
	4, 6																																				
	8	935	1085																																		
280S	2	1080	1230	240	660	620	620	140	140	510	368	419	510	190	0	20	18	457	560	190	228																
280M																																					
280S	4, 6, 8, 10	1110	1260																							179	140	368	419					22			
280M																																					
315S	2	1160	1310																			390	815	660	680	140	140	620	406	457	6	22	216	0	20	18	508
315M			1260	1410																																	
315S	4	1290	1440					170	140	406	457					25																					
315M																																					
315S	6, 8, 10, 12	1190	1340								406	457																									
315M																																					
355S	2	1525	-	334	1010	800	710	170	-	750	500	560	25	254	0	22	-	610	730	190	228																
355M																																					
355S	4, 6, 8	1565	-																										500	560							
355M																																					

ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Типо-размер двигателя	Число полюсов	Габаритные размеры, мм						Установочные и присоединительные размеры, мм												
		AA	H	GD	GF	GA	GC	HA	HC	D	DA	K	M	S	N	45°	22,5°			
1	2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
80MA	2, 4, 6, 8	30	80	6		24,5		10	175	22		10•12	165	12	130	45°	---			
80MB													130	M8	110					
112M													100	M6	80					
132S													165	12	130					
132M													130	M8	110					
	100	M6	80																	
	38	112	8		35		14	235	32		12	265	15	230						
	45	132											41	16	275			38		15
160S	2	50	160	8	8	45	45	20	325	42	42									
	4, 6, 8			9		51,5				48										
160M	2			8		45				42										
	4, 6, 8			9		51,5				48										
180S	2	60	180	9	9	51,5	51,5	360		48	48	19	350	19	300					
	4			10						59						55				
180M	2			9						51,5						48				
	4, 6, 8			9						51,5						48				
180MB	12			10	---	59	---			55	---									
200M	2	90	200	11	10	64	59	25	402	60	55	19	400	19	350	---	22,5°			
	4, 6, 8																	10	59	55
200L	2																	10	59	55
	4, 6, 8																	11	64	60
	12			---	---	---	---			---	---									
225M	2	100	225	10	11	59	64	30	445	65	60	24	500	19	450	---	22,5°			
	4, 6, 8			11		69												65		
	12			11		---												---		
250S	2	100	250	11	12	69	74,5	30	510	75	70	24	500	19	450	---	22,5°			
	4, 6, 8			12		79,5												70		
250M	2			11		69												65		
	4, 6			12		79,5												70		
	8			12	79,5	74,5				75	70									
280S	2	120	280	12	11	74,5	69	40	640	75	65	28	600	24	550	---	22,5°			
280M	4, 6, 8, 10			14		85												80		
280S	2			12		79,5												69		
280M	4			14		95												90		
315S	2	116	315	14	-	90	-	52	666	85	-	28	740	24	680	---	22,5°			
315M	4			14		95												90		
315S	6, 8,			14		95												90		
315M	10, 12			14		95												90		
355S	2	116	355	14	-	90	-	52	666	85	-	28	740	24	680	---	22,5°			
355M	4, 6, 8			16		106												100		
355S	2			14		90												90		
355M	4, 6, 8	16	106	100																

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ С ПОВЫШЕННЫМ СКОЛЬЖЕНИЕМ

АИРС160, АИРС200, АИРС225, АИРС250



Электродвигатели с повышенным скольжением АИРС160, АИРС200, АИРС225 и АИРС250 предназначены для привода механизмов с высоким коэффициентом инерции, механизмов с неравномерной пульсирующей нагрузкой и механизмов с частыми и тяжёлыми пусками.

Номинальные мощности двигателей АИРС относятся к повторно-кратковременному режиму S3 с продолжительностью включения ПВ=40%. Скольжение двигателя при номинальной мощности находится в пределах 5–10%. Критическое скольжение не менее 40%. Мощности для других значений ПВ, а также для длительного режима S1 указаны на паспортной табличке двигателя. Двигатели также могут работать в режимах S2, S4 и S6.

Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 220/380 В, 380/660 В. Климатическое исполнение У3, У2 и Т2. Степень защиты IP54.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Р _{ном} , кВт, S3, 40%	Скольжение, %	КПД, %	cos φ	M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Динамический момент инерции ротора, кг·м ²	Масса, кг
n=1500 об/мин									
АИРС160S4	15	7,0	85,5	0,85	2,8	2,8	6,0	0,077	130
АИРС160M4	18,5	6,5	87,0	0,84	2,8	2,8	6,5	0,089	145
АИРС200M4	30	8,0	85,5	0,90	3,0	3,0	6,0	0,277	245
АИРС200L4	37	9,0	86,0	0,91	2,8	2,8	6,0	0,326	270
АИРС225M4	45	9,0	87,0	0,90	3,0	3,0	6,5	0,60	340
АИРС250S4	55	8,0	88,0	0,90	3,5	3,5	7,0	1,0	495
АИРС250M4	63	7,0	88,0	0,91	3,5	3,5	7,5	1,2	535
n=1000 об/мин									
АИРС160S6	11	9,5	82,5	0,82	2,8	2,8	5,5	0,115	125
АИРС160M6	15	10,0	83,0	0,87	2,8	2,8	5,5	0,155	155
АИРС200M6	22	7,0	86,0	0,92	3,0	3,0	6,0	0,469	240
АИРС200L6	28	7,0	86,0	0,92	3,0	3,0	6,0	0,520	260
АИРС225M6	30	6,0	86,0	0,90	3,2	3,3	6,0	0,70	325
АИРС250S6	37	9,0	85,0	0,91	3,0	3,0	6,5	1,1	435
АИРС250M6	45	8,0	86,5	0,9	3,0	3,0	6,5	1,2	470
n=750 об/мин									
АИРС160S8	7,5	8,0	80,0	0,75	2,5	2,5	4,5	0,115	125
АИРС160M8	11	8,0	82,0	0,75	2,8	2,8	5,0	0,155	150
АИРС200M8	18,5	9,0	82,0	0,87	2,7	2,8	5,5	0,473	240
АИРС200L8	22	9,0	83,5	0,85	3,1	3,0	5,5	0,520	260
АИРС225M8	26,5	6,7	86,0	0,80	2,9	3,0	5,5	0,70	340
АИРС250S8	30	9,0	84,5	0,84	3,0	2,9	6,0	1,2	455
АИРС250M8	37	9,0	85,0	0,86	2,6	2,6	6,0	1,3	490

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



Электродвигатели с фазным ротором

Двигатели 5АНК225, 5АНК250 с фазным ротором предназначены для продолжительного режима работы S1 по ГОСТ 183 от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 380 В в приводах с тяжёлыми условиями пуска.

Двигатели имеют всыпную обмотку ротора из круглого эмалированного провода и узел контактных колец с постоянно налегающими щётками. Выпускаются в диапазоне мощностей от 22 до 90 кВт и имеют частоты вращения 1500, 1000 и 750 об/мин, изготавливаются на номинальное напряжение 220/380 В с 6-ю выводными концами, в монтажном исполнении IM1001, со степенью защиты IP23, климатического исполнения У3, способ охлаждения IC01 по ГОСТ 20459.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{НОМ}}$, кВт	$I_{\text{НОМ}}$ ротора, А	$I_{\text{НОМ}}$ статора, А	КПД, %	$\text{Cos } \varphi$	Масса, кг
п=1500 об/мин						
5АНК225МА4	45	65	91	91,5	0,82	340
5АНК225М4	55	85	108	91,0	0,85	365
5АНК250S4	75	125	138	92,0	0,90	520
5АНК250МА4	90	130	164	92,5	0,90	560
п=1000 об/мин						
5АНК225МА6	30	70	62,5	89,0	0,82	330
5АНК225М6	37	82	76	89,5	0,83	355
5АНК250S6	45	80	85	91,5	0,88	495
5АНК250МА6	55	90	102	92,0	0,89	510
5АНК250МВ6	75	106	138	92,5	0,89	575
п=750 об/мин						
5АНК225МА8	22	70	54,3	88,0	0,70	330
5АНК225М8	30	80	73,6	88,5	0,70	350
5АНК250S8	37	80	78	90,0	0,80	495
5АНК250МА8	45	90	93	90,5	0,81	525
5АНК250МВ8	55	100	112	91,0	0,82	570

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Двигатели для привода вспомогательных механизмов на морских и речных судах



Двигатели предназначены для привода вспомогательных механизмов на морских и речных судах гражданского флота неограниченного района плавания и работы при:

- 1) длительном крене судна до 22,5°, длительном дифференте до 10°, а также при одновременном крене и дифференте в указанных пределах;
- 2) бортовой качке судна до 22,5° и килевой до 10° от вертикали с периодом 7–9 с;
- 3) судовой вибрации с частотой от 2 до 25 Гц с амплитудой 1,6 мм и при частотах от 25 до 100 Гц с ускорением $\pm 4,0$ g;
- 4) ударных сотрясениях с ускорением $\pm 5,0$ g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту.

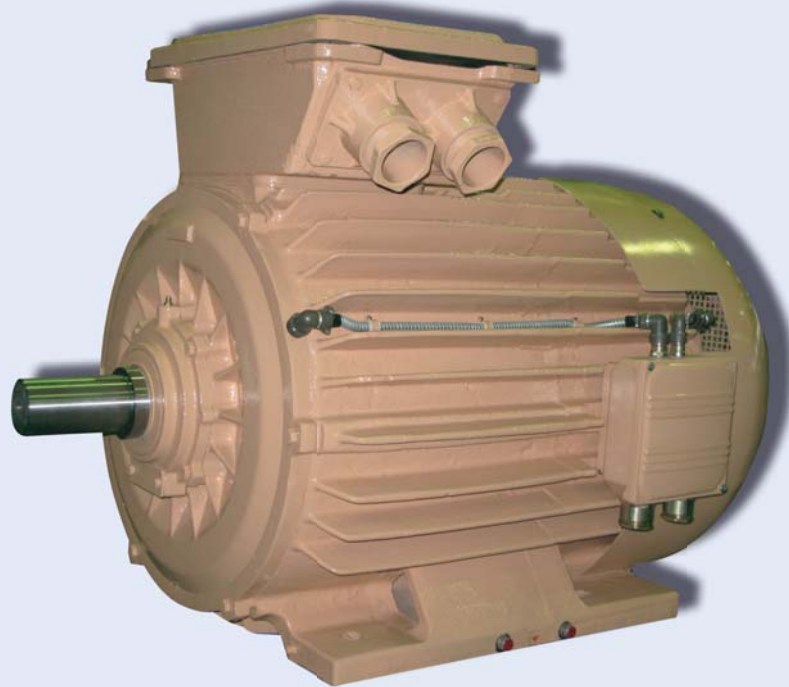
Двигатели изготавливаются и испытываются под техническим наблюдением Морского регистра в габаритах от 71 до 280 мм, в диапазоне мощностей от 0,25 до 132 кВт. Климатическое исполнение OM2 по ГОСТ 15150, пригодны также для эксплуатации в условиях, нормированных для видов климатических исполнений OM3, OM4, OM5. Двигатели габаритов от 160 до 250 мм пригодны для комплектации электрооборудования атомных судов и плавучих сооружений (АТО). Габаритные и установочно-присоединительные размеры – см. таблицу на стр. 12–13.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	2р	Климатическое исполнение	Соответствует двигателю
5A71A	2, 4, 6	OM2, OM5	AIP71A
5A71B	2, 4, 6	OM2, OM5	AIP 71B
5A80MA	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5A80MA
5A80MB	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5A80MB
5A90L	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	AIP 90L
5A100S	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	AIP 100S
5A100L	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	AIP 100L
5A112M	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5AM112M
AIPM132S	4, 6, 8	OM2	AIPM132S
AIPM132M	2, 4, 6, 8	OM2	AIPM132M
4AM160S	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	7AVER160S...C
4AM160M	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	7AVER160M...C
AIP180S	2, 4	OM2	7AVER180S...C
AIP180M	2, 4, 6, 8	OM2	7AVER180M...C
4AM200M	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5A200M
4AM200L	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5A200L
4AM225M	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5A225M
4AM250S	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5AM250S
4AM250M	2, 4, 6, 8	OM2, OM5	5AM250M
5AM280S	2, 4, 6, 8, 10	OM2, OM5	5AM280S
5AM280M	2, 4, 6, 8, 10	OM2, OM5	5AM280M

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

5A71A2, 5A71B2, ...



Асинхронные электродвигатели для АЭС исполнения АЗ предназначены для привода электрооборудования агрегатов, расположенных в «чистых» помещениях и «грязных» боксах АЭС, и как комплектующие изделия для внутрироссийских и экспортных поставок. Изготовление двигателей производится под контролем ГОСАТОМНАДЗОРА России. Необходимость надзора за изготовлением двигателей на экспорт оговаривается при заказе.

Двигатели соответствуют I и II категории сейсмостойкости по ПНА-ЭГ-5-006-87 и относятся к 2, 3, 4 классам безопасности по ПНА-ЭГ-1-011.

Двигатели разработаны в габаритах 71–315 мощностью от 0,25 до 250 кВт.

Климатическое исполнение УЗ, МЗ, ТМ4 и другие, согласно заказу. Степень защиты IP54 (коробки выводов IP55).

В соответствии с техническими требованиями заказчика могут быть разработаны и поставлены двигатели для конкретных условий АЭС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер двигателя	P _{ном} , кВт	При номинальной нагрузке			M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Масса, кг		
		скольжение, %	коэффициент полезного действия, %	коэффициент мощности, о.е.					Монтажное исполнение по ГОСТ 2479		
									IM 1081	IM 2081	IM 3081
n=3000 об/мин											
5A71A2	0,75	6,0	79,0	0,80	2,7	2,6	1,6	6,0	8,8	9,1	9,0
5A71B2	1,1	6,8			2,2	2,1			11,2	11,5	11,4
5A80A2	1,5	6,0	81,0	0,81	2,8	2,5	2,0	6,5	14,5	15,2	15,0
5A80B2, MB2	2,2	5,0			2,5	2,4			16,5	17,5	17,3
5A90L2	3,0	5,0	84,0	0,86	2,6	2,3	1,7	7,0	22,0	22,5	22,0
5A100S2	4,0	4,0	87,0	0,87	2,8	2,0	1,6	7,5	46,0	49,0	48,5
5A100L2	5,5								2,2	1,8	52,0
5A112M2	7,5	3,8	85,0	0,89	3,2	2,5	2,0	7,4	56,5	60,0	58,0
5A132S2	7,5	3,0	87,5	0,90	3,0	2,0	1,6	7,0	77,0	85,0	-
5A132M2	11,0				2,9	2,0	1,7		77,5	85,5	84,0
AIP160S2	15,0	3,0	87,0	0,89	3,0	2,2	1,9	7,0	126	135	132
AIP160M2	18,5		90,5			2,1	1,8		135	143	140
AIP180S2	22,0	2,7	88,5	0,88	2,8	2,0	1,6	7,0	160	170	165
AIP180M2	30,0	2,5	91,0	0,90	3,0	2,2	2,0	7,5	180	190	185
AIP200M2	37,0	2,0	92,0	0,90	3,0	2,2	2,0	7,0	255	265	260
AIP200L2	45,0								280	290	285
AIP225M2	55,0	1,7	93,0	0,90	2,8	2,3	2,0	7,5	340	360	350
AIP250S2	75,0	2,0	91,5	0,92	2,7	1,8	1,6	7,0	495	515	510
AIP250M2	90,0					1,7	1,5		530	550	545

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Типоразмер двигателя	P _{ном} , кВт	При номинальной нагрузке							Масса, кг		
		скольжение, %	коэффициент полезного действия, %	коэффициент мощности, о.е.	M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Монтажное исполнение по ГОСТ 2479		
									IM 1081	IM 2081	IM 3081
5AM280S2	110,0	1,1	93,2	0,92	2,6	1,6	1,3	7,0	720	-	-
5AM280M2	132,0	1,2	94,2	0,92	2,5	1,8	1,6	7,2	770	-	-
5AM315S2	160,0	1,0	94,5	0,92	2,8	1,8	1,4	7,2	1020	-	1060
5AM315M2	200,0		95,0	0,93		1,9	1,6	7,5	1110	-	1220
5AM315MB2	250,0	0,8	95,5		3,0	2,2	1,7	7,8	1190	-	-
n= 1500 об/мин											
5A71A4	0,55	9,0	71,0	0,71	2,4	2,3	1,8	5,0	9,8	10,1	16,0
5A71B4	0,75	9,7	72,0	0,75	2,6	2,5	2,4		9,5	9,8	9,7
5A80A4	1,1	6,8	74,0	0,80	2,4	2,0	1,6	4,5	13,0	13,7	13,5
5A80B4, MB4	1,5	6,5	76,0	0,81				5,0	15,5	16,5	15,0
5A90L4	2,2	6,0	79,0	0,83		2,1	1,6	6,0	21,0	21,5	19,5
5A100S4	3,0		82,0	0,82	2,5	2,2	1,8	6,0	43,0	45,5	45,0
5A100L4	4,0	6,0	85,0	0,84	2,4	2,1	1,6	7,0	49,5	52,5	52,0
5A112M4	5,5	4,0	86,0	0,83	2,9	2,4	2,0	7,0	56,5	60,0	58,0
5A132S4	7,5	4,0	87,0	0,85	2,8	2,1	1,6	7,0	70,0	78,0	74,5
5A132M4	11,0	3,3	87,5	0,87	3,1	2,2		7,5	83,5	91,5	87,0
AIP160S4	15,0	3,4	89,5	0,86	2,6	2,2	2,0	6,1	124	138	135
AIP160M4	18,5	4,0	88,0	0,87	2,7	2,3		6,0	137	151	148
AIP180S4	22,0	2,7	90,5	0,86	2,6	1,7	1,5	6,9	170	180	175
AIP180M4	30,0	2,8	91,5	0,87			1,4	7,0	190	200	195
AIP200M4	37,0	2,5	92,0	0,85	2,6	2,4	2,0	7,0	245	260	255
AIP200L4	45,0	2,0	92,5	0,85	2,7	2,7			290	300	295
AIP225M4	55,0	1,7	93,0	0,86	2,3	2,2	1,9	7,0	345	265	355
AIP250S4	75,0	1,5	94,0	0,83	2,5	2,5	2,0	7,5	480	500	495
AIP250M4	90,0			0,85					525	545	540
5AM280S4	110	1,0	95,3	0,88	2,2	2,0	1,5	6,6	790	-	-
5AM280M4	132		95,7		2,7	2,4	2,0	7,0	885	-	-
5AM315S4	160,0	1,1	95,3	0,89	2,2	1,9	1,6	6,2	1110	-	1155
5AM315M4	200,0		95,6		2,0		1,4	6,5	1150	-	-
n= 1000 об/мин											
5A71A6	0,37	8,0	65,0	0,63	2,3	2,1	1,6	4,5	8,7	9,0	9,1
5A71B6	0,55		69,0	0,68	2,2	1,9			10,0	10,3	10,4
5A80A6, MA6	0,75	7,0	70,0	0,68	2,3	2,0	1,6	4,5	14,0	14,9	14,7
5A80MB6	1,1		71,0	0,69					17,0	17,9	17,7
5A90L6	1,5	7,0	74,0	0,72	2,2	2,0	1,8	5,0	21,5	22,5	22,0
5A100L6	2,2	5,0	81,5	0,75	2,5			6,0	48,0	50,5	50,0
5AC100L6	2,6	9,0	76,0	0,76	2,4	2,2	2,0	4,5	-	-	50,0
5A112MA6	3,0	5,0	80,5	0,79	2,7	2,1	1,8	5,5	51,5	54,5	52,5
5A112MB6	4,0		81,5	0,81					55,0	58,0	56,0

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Типоразмер двигателя	P _{ном} , кВт	При номинальной нагрузке				M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Масса, кг		
		скольжение, %	коэффициент полезного действия, %	коэффициент мощности, о.е.	Монтажное исполнение по ГОСТ 2479							
					IM 1081					IM 2081	IM 3081	
5A132S6	5,5	3,0	85,0	0,80	2,7	2,0	1,6	5,5	68,5	76,5	73,0	
5A132M6	7,5		85,5		3,2	2,4	1,8	6,5	81,5	89,5	84,0	
AIP160S6	11,0	3,0	87,0	0,84	2,8	2,0	1,6	6,5	128	137	134	
AIP160M6	15,0	3,0	88,5	0,83	2,7	2,0	1,6	6,8	154	161	158	
AIP180M6	18,5	2,1	89,5	0,84	2,7	1,9	1,8	6,5	180	190	185	
AIP200M6	22,0	2,4	90,5	0,83	2,2	2,2	1,9	6,0	245	260	245	
AIP200L6	30,0	2,5	90,5	0,84	2,2	2,4	2,0	6,0	280	295	280	
AIP225M6	37,0	1,8	91,5	0,84	2,5	2,3	2,0	5,2	330	355	335	
AIP250S6	45,0	1,3	93,0	0,84	2,0	2,0	1,7	6,2	430	450	445	
AIP250M6	55,0	1,5	92,5	0,84	2,0	2,0	1,7	6,2	460	480	475	
5AM280S6	75,0	1,1	94,5	0,85	2,3	2,2	1,5	6,2	745	-	-	
5AM280M6	90,0	1,3	94,8						780	-	-	
5AM315S6	110,0	1,0	94,8	0,88	2,6	1,8	1,4	6,9	960	-	-	
5AM315MA6												
5AM315M6	132,0	1,1	94,5	0,90	2,4	1,6	1,4	6,6	1050	-	-	
5AM315MB6	160,0	0,9	95,1	0,89		2,0	1,5	7,7	1090	-	-	
n = 750 об/мин												
5A71B8	0,25	8,0	58,0	0,60	1,9	1,8	1,4	4,0	9,6	9,9	10,0	
5A80A8	0,37	7,0	56,0	0,62	2,2	2,0	1,6	3,5	13,5	14,4	14,2	
5A80MB8	0,55	6,5	58,0	0,60					15,7	16,6	16,3	
5A90LA8	0,75	6,5	70,0	0,71	2,0	1,5	1,5	4,0	21,0	22,0	21,5	
5A90L8	1,1	6,0	73,0	0,72	2,2	1,6		4,5	24,0	23,0	22,5	
5A100L8	1,5	6,5	76,0	0,75	2,0	1,6	1,5	3,7	45,0	47,5	47,0	
5A112MA8	2,2	5,0	79,0	0,7	2,5	2,0	1,9	4,8	50,0	53,0	51,0	
5A112MB8	3,0					2,2	2,1	4,6	54,5	57,5	55,5	
5A132S8	4,0	4,5	82,0	0,70	2,5	2,2	1,9	4,8	68,5	76,5	73,0	
5A132M8	5,5	5,0	83,0	0,73				5,3	82,0	90,0	84,5	
AIP160S8	7,5	3,5	86,0	0,72	2,2	1,6	1,4	5,0	120	137	124	
AIP160M8	11,0	3,5	87,0	0,74	2,2	1,6	1,4	5,0	146	153	150	
AIP180M8	15,0	2,8	88,0	0,78	2,2	1,6	1,4	5,3	180	190	185	
AIP200M8	18,5	2,0	90,0	0,76	2,7	2,0	1,8	6,4	240	250	240	
AIP200L8	22,0	2,5	90,0	0,76	2,1	2,1	1,6	6,0	280	295	280	
AIP225M8	30,0	2,0	91,0	0,78	2,2	2,1	1,8	5,5	340	360	345	
AIP250S8	37,0	1,0	92,0	0,73	2,6	1,8	1,7	6,5	430	450	445	
AIP250M8	45,0	1,2	93,0	0,75	2,6	1,8	1,7	6,8	470	490	485	
5AM280S8	55,0	1,2	93,6	0,83	2,0	1,9	1,4	5,9	725	-	-	
5AM280M8	75,0		93,8		2,1	2,0		6,0	790	-	-	
5AM315S8	90,0	1,2	93,7	0,85	2,1	1,4	1,3	6,0	965	-	-	
5AM315M8	110,0	1,3	94,3	0,86			1,2	5,9	1025	-	-	
5AM315MB8	132,0	1,2	94,5	0,84	2,2	1,8	1,5	5,5	1130	-	-	

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ



Электродвигатели 5AC80, 5AC112, 5AC132 для привода запорной арматуры

Двигатели 5AC80, 112, 132 ВЗ предназначены для привода запорной арматуры, устанавливаемой в гермозоне (А5) и в обслуживаемых помещениях (А3).

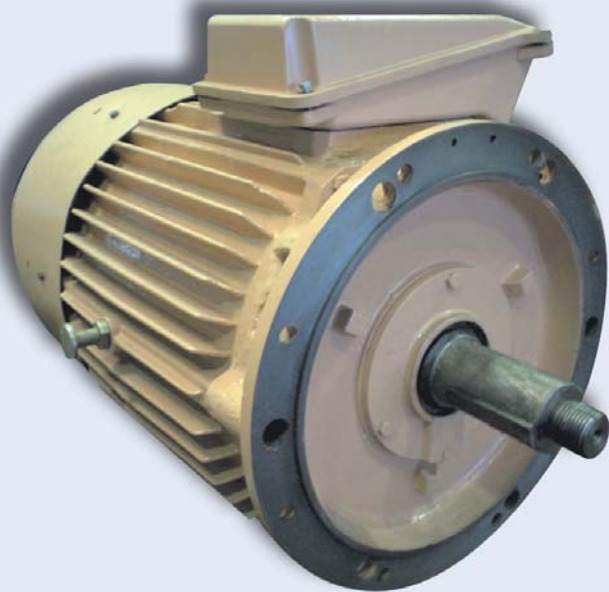
Монтажное исполнение IM3081, категория сейсмостойкости – 1 по НП-031–01 до 9 баллов по шкале MSK-64. Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 220/380 В, 240/415 В. По заказу возможно изготовление электродвигателей на другие стандартные напряжения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Скольжение, %	$P_{ном}$, кВт	$M_{макс}$ Н·м, не менее	$M_{пуск}$ Н·м, не менее	$I_{пуск}/I_{ном}$	КПД, %	$\cos \varphi$	Масса, кг
$n=1500$ об/мин								
5AC80A4	10	1,32	19,5	19,5	4,0	71,0	0,73	22
5AC80B4		1,70	30,0	30,0		70,0	0,71	24
5AC112M4	7	5,5-6,0	110	100	5,5	82,0	0,78	59
5AC132SA4	7	7,50	120	120	6,5	84,0	0,83	82
5AC132S4	8	9,50	142	142	5,5	82,0	0,80	
5AC132MA4	9	11,20	180	180		82,5	0,87	90
5AC132M4		13,20	210	210	0,86			

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

АИР200АЭТМ4, АИР250АЭТМ4



Электродвигатели предназначены для привода насосов ЦВА. Конструкция двигателей обеспечивает их работоспособность при осевых нагрузках до 3500 кг и сейсмических воздействиях до 7 баллов по шкале MSK-64.

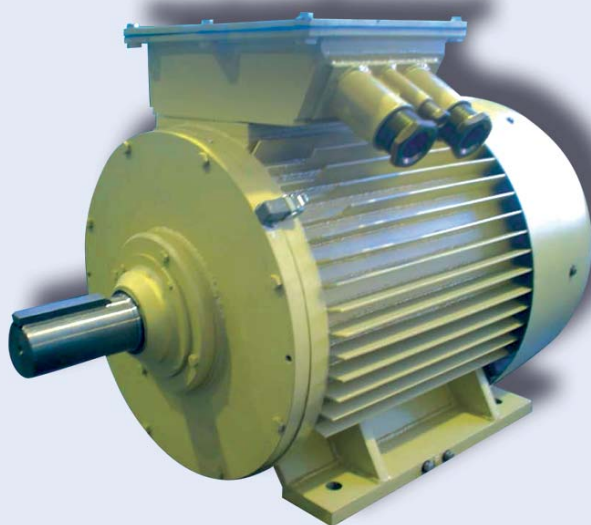
Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 220/380 В. По заказу возможно изготовление электродвигателей на другие стандартные напряжения.

Монтажное исполнение IM3011, степень защиты не ниже IP44, коробки выводов – IP55

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	P _{ном} , кВт	При номинальной нагрузке			M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Осевая нагрузка от насоса на вал, Н не более	Масса, кг
		Скольжение, %	КПД, %	Сos φ						
n=1500 об/мин										
АИР200LA4АЭТМ4	25	1,9	92,2	0,88	2,6	2,5	2,0	7,0	20000	310
АИР200L4АЭТМ4	37		92,6	0,87	2,7	2,7	2,4	7,3	20000	334
АИР250МА4АЭТМ4	55	1,5	94,0	0,88	2,5	2,2	2,0	7,0	25000	596
АИР250М4АЭТМ4	75			0,88				7,5	35000	598
АИР250МВ4АЭТМ4	80			0,89				7,5	35000	635

5АМЦ315М6А504



Электродвигатели с воздушным охлаждением предназначены для привода высоконапорных вентиляторов ВДНА-15, расположенных в герметичной зоне АЭС.

Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 380 В. По заказу возможно изготовление электродвигателей на другие стандартные напряжения.

Монтажное исполнение IM1001, степень защиты IP54.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

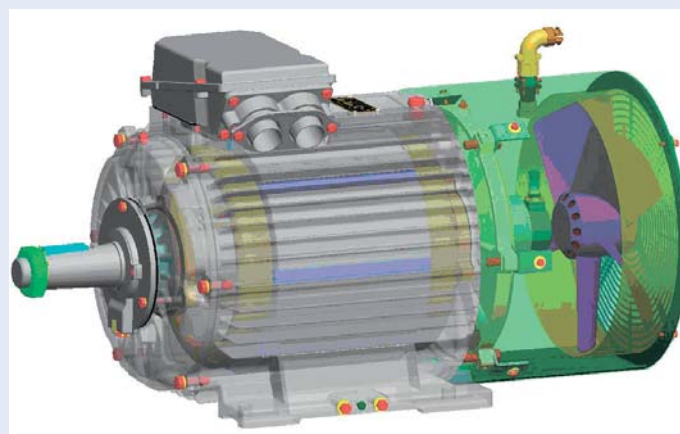
Тип двигателя	P _{ном} , кВт	n _{ном} , об/мин	Скольжение, %	КПД, %	Сos φ	M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Масса, кг
5АМЦ315М6А504	110	1000	1,5	94,0	0,92	2,2	1,5	7,0	1150

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

5АЧФ132L6, 180L8, 225L8; 315S10АЗБУХЛ4

Трехфазные асинхронные электродвигатели 5АЧФ132L6, 180L8, 225L8 и 315S10АЗБУХЛ4 предназначены для привода механизмов мостового крана 125 ТС машинных залов АЭС. Двигатели имеют независимую систему вентиляции, предназначены для работы от статического преобразователя напряжения и частоты. Диапазон регулирования скорости вращения 1:30.

Номинальный расчет работы S1, допускается работа двигателя в режимах S3 и S8. Двигатели комплектуются датчиками скорости вращения ЛИР-158А, обмотка двигателей имеет встроенные датчики контроля температуры.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Мощность, кВт	Ток ном., А (360 В)	Ток х.х., А не более	Скольжение ном., %	КПД, %	Cos φ	M max, Нм	Jрот, кгм ²	Масса, кг
5АЧФ225L8	22	50	35	2,0	90	0,77	770	0,46	280
5АЧФ315S10	45	102	62	1,0	93,0	0,76	1950	4,07	780
5АЧФ180L8	7,5	20,5	15	3,0	86	0,70	250	0,11	150
5АЧФ132L6	5,5	13,2	9,7	3,0	84,5	0,80	150	0,048	80

Двигатели А250М4ВАЗУ2

Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором А250М4ВАЗУ2 предназначены для привода осевых вентиляторов устройств охлаждения дизель-генераторов системы аварийного электроснабжения АЭС.

Питание двигателей напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Степень защиты двигателя IP44 по ГОСТ 17494.

Конструктивное исполнение по способу монтажа IM 3131 по ГОСТ 2479. Способ охлаждения двигателя IC 0141 по ГОСТ 20459. Режим работы двигателя S1 продолжительный по ГОСТ Р 52776.

Условия эксплуатации двигателей в части воздействия механических факторов внешней среды по группе М5 по ГОСТ 17516.1.

Двигатели сейсмостойкие, категория сейсмостойкости I по НП-031-01. Класс нагревостойкости изоляции «Н» по ГОСТ 8865.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Мощность, кВт	Частота вращения (синхронная), об/мин	Ток линейный, А	Скольжение, %	Кэф-фициент мощности, о.е.	КПД, %	Кратность начального пускового вращающего момента, Mпуск/Mном	Кратность максимального вращающегося момента, Mmax/Mном	Кратность минимального вращающегося момента, Mмин/Mном	Кратность начального пускового тока, Iпуск/Iном
A250M-4BAZY2	65	1500	125	1,2	0,89	90,0	1,5	2,2	1,0	7,5

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА МОНОБЛОКНАСОСОВ



Асинхронные двигатели для привода моноблокнасосов (со специальным рабочим концом вала), разработанные в нормальном и малошумном исполнении

Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 220/380 В в условиях умеренного и тропического климата с установкой под навесом при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков. Кроме основного климатического исполнения У2 и Т2 предусмотрено также климатическое исполнение УХЛ4 для малошумных двигателей и химически стойкое исполнение Х2 с категорией размещения У3 по ГОСТ 15150. Двигатели химически стойкого исполнения пригодны для работы в помещениях с химически активными воздушными средами, оговоренными в ГОСТ 24682.

ie2 – класс энергоэффективности;

С – оболочка из чугуна;

Н – малошумное исполнение;

Ж – исполнение свободного конца вала.

Степень защиты двигателей – IP54.

По заказу потребителей двигатели могут изготавливаться со встроенными датчиками температурной защиты обмотки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{ном}$, кВт	$n_{ном}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{ном}$, А	Масса, кг
7AVE160S2ie2CHЖ	11	2940	91,5	0,88	20,8	133
7AVE160MA2ie2CHЖ	15	2925	91,5	0,89	28,0	144
7AVE160MB2ie2CHЖ	18,5	2925	92,0	0,90	34,0	149
5A200M2Ж	37	2940	93,0	0,90	67,0	235
5A200L2Ж	45	2940	93,4	0,90	81,5	255
5A225M2Ж	55	2950	93,4	0,91	98,5	340
5A200M4Ж	37	1470	92,0	0,85	72,0	245
5A200L4Ж	45	1470	92,5	0,85	87,0	270
5A225M4Ж	55	1475	92,5	0,86	105,0	345

ПОЖАРОУСТОЙЧИВЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

5АМП315



Пожароустойчивые электродвигатели 5АМП315 асинхронные трёхфазные с короткозамкнутым ротором предназначены для привода вентиляторов главного проветривания станций и тоннелей метрополитенов.

Двигатели выпускаются с мощностями 45 и 55 кВт, частотой вращения 600 об/мин.

Двигатели имеют систему изоляции класса нагревостойкости «Н», встроенные для контроля температуры подшипников платиновые термопреобразователи температуры ТС034–100 П с линейной характеристикой зависимости сопротивления, датчики температурной защиты обмотки.

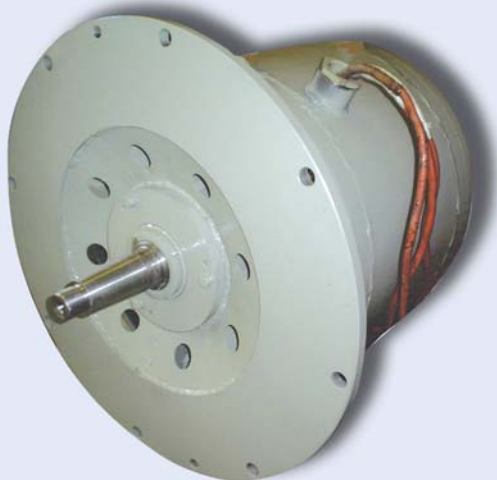
Одной из главных особенностей двигателя является способность выдержать режим дымоудаления – 1 час работы при температуре 250 °С.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	P _{ном} , кВт	При номинальной нагрузке			M _{макс} / M _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} / M _{ном}	I _{пуск} / I _{ном}	Мон- тажное исполне- ние	Масса, кг
		Скольжение, %	КПД, %	cos φ						
n = 600 об/мин										
5АМП315SA10БУ3	45	1,3	93,5	0,82	2,2	1,6	1,3	6,5	IM 1001	860
5АМП315S10БУ3	55		93,5	0,82	2,2	1,6	1,3	6,5	IM 1001	900

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ И ТЕПЛОВЗОВ

АЖ280А10У2



Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 65 кВт предназначен для привода вентилятора модуля охлаждающего устройства тепловозов 2ТЭ25К, 2ТЭ25, ТЭ25.

Питание двигателя – от статического преобразователя частоты напряжением 400 В, частотой 100 Гц.

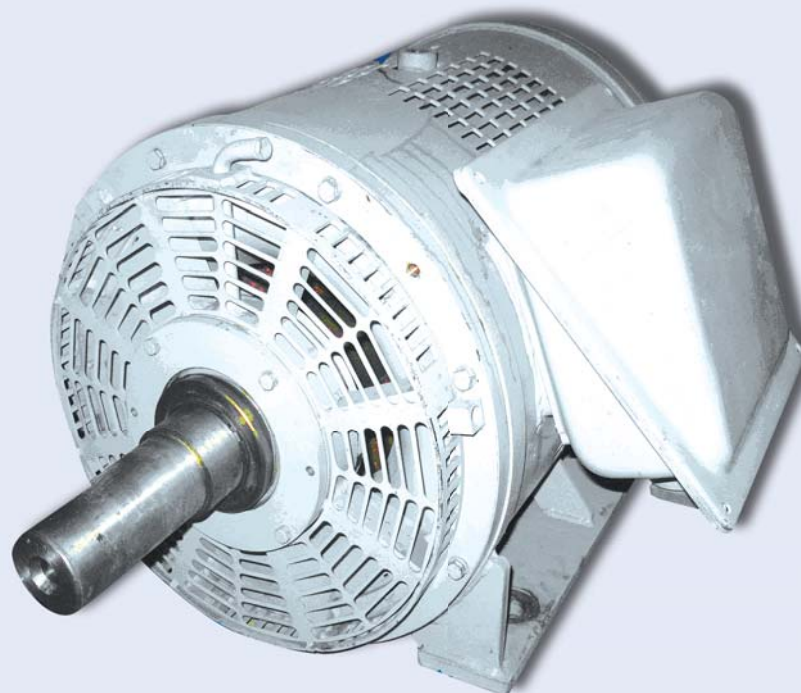
Допускается прямой пуск и работа от источника питания напряжением 400 В, частотой 100 Гц. Двигатель имеет независимое охлаждение, работает при температуре окружающего воздуха до плюс 80 °С. Двигатель допускает стоянку под током короткого замыкания в течение 10 с при номинальном напряжении, устойчив к воздействию вибрации и одиночных ударов по группе М25 с результирующим ускорением 3g.

Ресурс двигателя до капитального ремонта с заменой изоляции – 63160 ч., назначенный срок службы – 40 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	n , об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	Масса, кг
АЖ280А10У2	65	1200	92	0,8	600

АНЭ225L4УХЛ2



Трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором мощностью 55 кВт предназначены для привода вспомогательных механизмов электровозов – вентилятора и компрессора. Монтажное исполнение IM1001, IM1002.

Питание двигателя от однофазной сети с номинальным напряжением 380 В в системе с расщепителем фаз или с преобразованием однофазного напряжения в трехфазное по конденсаторной схеме. Диапазон изменения питающего напряжения от 280 до 470 В. Режимы работы:

а) при использовании в качестве привода вентилятора со следующей мощностью на валу:

- продолжительный S1 при схеме питания с расщепителем фаз при номинальном напряжении – до 42 кВт;
- продолжительный S1 при схеме питания с расщепителем фаз при напряжении 280 В – до 39 кВт;
- продолжительный S1 при конденсаторной схеме питания при номинальном напряжении – до 39 кВт.

б) при использовании в качестве привода компрессора со следующей мощностью на валу:

- повторно-кратковременный S4 с продолжительностью включения ПВ=40% и частотой включений в час до 20 – до 37 кВт;
- перемежающийся S6 с продолжительностью нагрузки ПН=50% и числом циклов до 20 в час – до 42 кВт.

Двигатель устойчив к воздействию вибрации и одиночных ударов по группе М25 с результирующим ускорением 3g.

Допускает стоянку под током короткого замыкания в течение 18 с при номинальном напряжении. Ресурс двигателя до капитального ремонта – 72000 ч, срок службы – 25 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$, А	$M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}$	$M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}}$	$M_{\text{мин}}/M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}/I_{\text{ном}}$	Масса, кг
АНЭ225L4УХЛ2	55	1500	88.0	0.8	119	4.3	4.3	4.0	7.9	380

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ И ТЕПЛОВОЗОВ

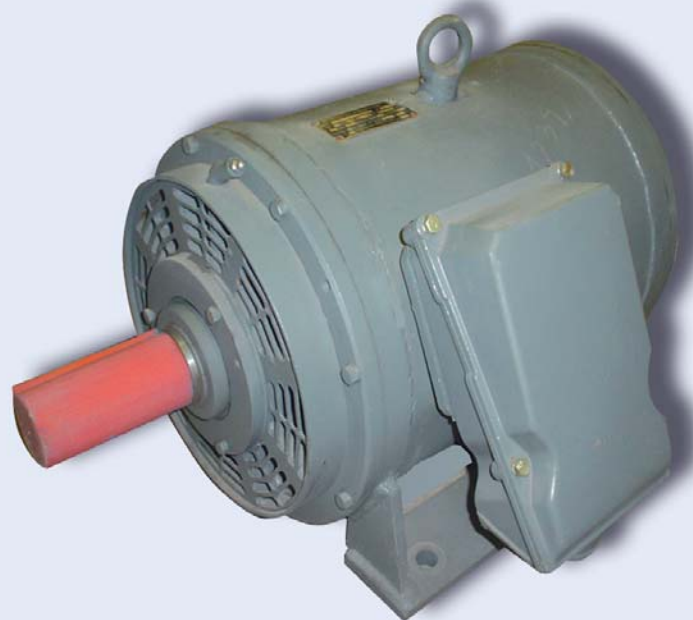
АЭК200L6У2

Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 25 кВт предназначен для привода компрессора электровоза ЭП2К.

Питание двигателя – от преобразователя частоты напряжением 380 В частотой 50 Гц. Режим работы повторно-кратковременный с ПВ 50% и частотой включений в час до 30. Двигатель устойчив к воздействию вибрации и одиночных ударов по группе М25 с результирующим ускорением 3g.

Допускает стоянку под током короткого замыкания в течение 10 с при номинальном напряжении.

Ресурс двигателя до капитального ремонта – 72000 ч, срок службы – 33 года.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	n, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	Ном. частота, Гц	Масса, кг
АЭК200L6У2	25	1000	89	0,79	50	270

АЖВ180 МВ2У2

Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 25 кВт предназначен для привода осевого вентилятора системы охлаждения электрооборудования электровоза ЭП2К.

Основное питание двигателя – от преобразователя частоты с регулированием напряжения от 38 до 380 В и частоты от 5 до 50 Гц. Допускается прямой пуск двигателя от электромашинного преобразователя при аварийном отключении питания. Двигатель имеет независимое охлаждение. Двигатель устойчив к воздействию вибрации и одиночных ударов по группе М25 с результирующим ускорением 3g, допускает стоянку под током короткого замыкания в течение 10 с при номинальном напряжении.

Ресурс двигателя до капитального ремонта – 72000 ч, срок службы – 33 года.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	n, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	Ном. частота, Гц	Масса, кг
АЖВ180МВ2У2	25	3000	90	0,91	50	210

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ И ТЕПЛОВЗОВ

АЭВ71А2У2

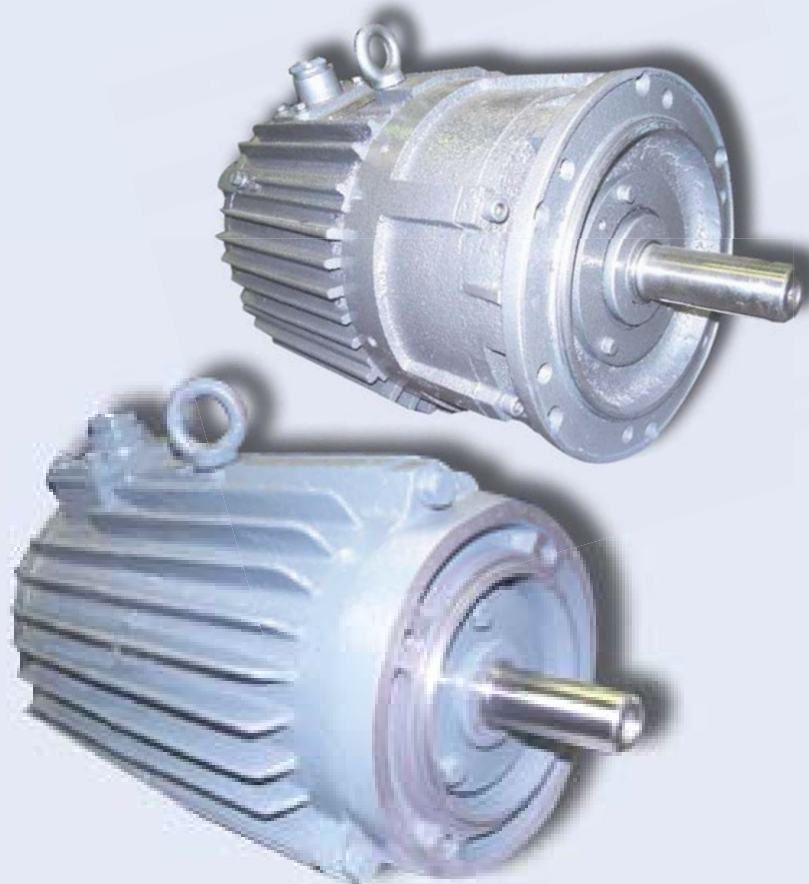


Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 0,75 кВт предназначен для привода центробежных вентиляторов электровозов. Питание двигателя – от преобразователя частоты с широтно-импульсной модуляцией напряжением 380 В и частотой 50 Гц. Режим работы двигателей – продолжительный. Двигатели соответствуют условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов группы М25 по ГОСТ 17516.1. Ресурс двигателя до капитального ремонта – 72000 ч, срок службы – 33 года.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Р _{ном} , кВт	п, об/мин	КПД, %	Cos φ	I _{ном} , А	Ном. напряжение, В	Ном. частота, Гц	Масса, кг
АЭВ71А2У2	0.75	3000	78.5	0.83	1.8	220/380	50	18
АЭВ71В4У2	0.75	1500	72	0.81	2.0	220/380	50	18

АЭВ80В2У2, АЭВ132М2У2, АЭВ160S2У2, АЭВ180М2У1



Трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором АЭВ80В2У2, АЭВ132М2У2, АЭВ160S2У2 предназначены для привода вентиляторов охлаждения оборудования магистральных электровозов. Питание двигателей осуществляется от преобразователя частоты со ступенчатым регулированием частоты (50, 33, 17 Гц) с обеспечением постоянства отношения напряжения к частоте. Режим работы двигателей – продолжительный. Двигатели соответствуют условиям эксплуатации в части механических факторов группы М25 по ГОСТ 17516.1.

Ресурс двигателей до капитального ремонта – 72000 ч, срок службы – 30 лет.

Трёхфазные асинхронные двигатели АЭВ180М2У1 с короткозамкнутым ротором мощностью 22 кВт предназначены для привода осевых вентиляторов электровозов. Питание двигателя осуществляется от однофазной сети по конденсаторной схеме или от сети трехфазного несимметричного напряжения переменного тока. Режим работы двигателей – продолжительный. Двигатели соответствуют условиям эксплуатации в части механических факторов группы М25 по ГОСТ 17516.1. Ресурс двигателя до капитального ремонта – 45 000 ч, срок службы – 33 года.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Р _{ном} , кВт	п _{ном} , об/мин	КПД, %	Cos φ	I _{ном} , А	M _{пуск} / M _{ном}	M _{макс} / M _{ном}	Ном. напряжение, В	Ном. частота, Гц	Масса, кг
АЭВ80В2У2	1,5	3000	75	0,8	3,8	1,7	2,8	380	50	24
АЭВ132М2У2	7,5	3000	84	0,9	15	1,6	2,6	380	50	97
АЭВ160S2У2	11	3000	87	0,9	21,3	1,7	2,6	380	50	140
АЭВ180М2У1	22	3000	86,0	0,88	44,5	2,2	2,4	380	200	210

ТЯГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПРИВодОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

AT225M4Y2, ATM225M4Y2



Тяговый асинхронный двигатель AT225M4Y2 предназначен для индивидуального привода одной моторной оси четырёхосного вагона трамвая при питании от транзисторного инвертора напряжения тягового электропривода.

Двигатели выполняются со стальной оребренной станиной, подшипниковыми щитами из высокопрочного чугуна. Для обеспечения управления по частоте вращения в системе привода двигателя комплектуются датчиком частоты вращения (ДЧВ) типа 1GT101DC фирмы «Honeywell» (США), работающим в паре с зубчатым колесом, являющимся модулятором (ротором) датчика ДЧВ.

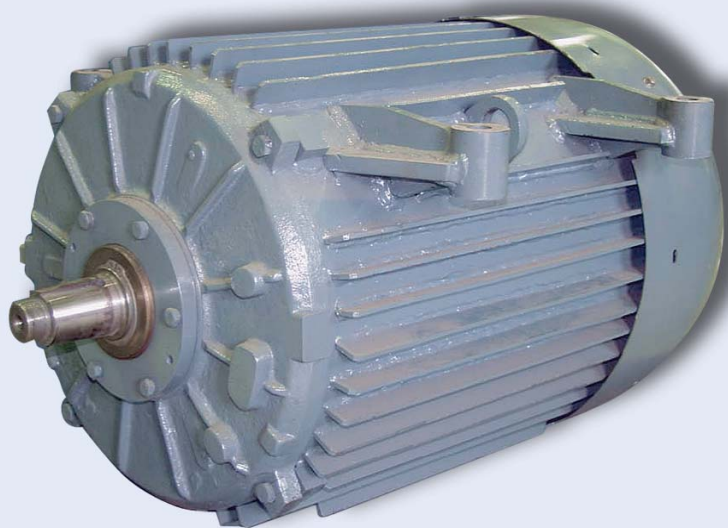
Для теплового контроля за работой двигателя в обмотку встраиваются термопреобразователи сопротивления типа ТСП.

Степень защиты двигателей – IP54. Питание осуществляется от преобразователя частоты.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	Напряжение, В	n , об/мин	Диапазон частоты вращения, об/мин	$M_{\text{ном}}$, Н·м	КПД, %	$\cos \varphi$	$M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}}$ (не менее)	Масса, кг
AT(M)225M4Y2	55	450	1500	0 - 4000	350	92,0	0,86	3,5	330

AT250L4Y2



Асинхронные двигатели AT250L4Y2 предназначены для работы в составе тягового электропривода троллейбуса.

Конструктивно двигатели выполняются с самовентиляцией посредством внешнего обдува стальной оребренной станины и подшипниковыми щитами из высокопрочного чугуна, степень защиты двигателей – IP54.

Для обеспечения управления частотой вращения в системе привода двигателя комплектуются импортными энкодерами.

В части воздействия механических факторов внешней среды соответствуют группе условий эксплуатации M28.

Для теплового контроля работы двигателей в обмотку и под подшипниковые узлы встраиваются термометры сопротивления.

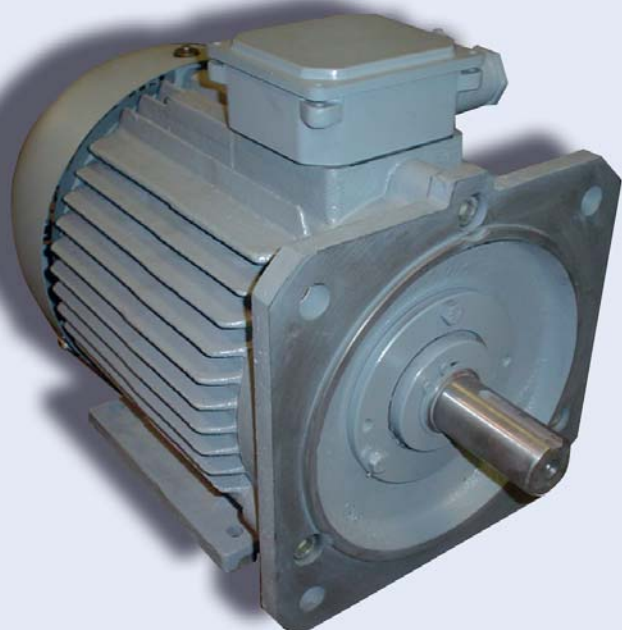
Подвод питания осуществляется через силовые кабели, выходящие из двигателя.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Режим работы	P , кВт	Напряжение линейное, В	Диапазон частоты вращения, об/мин	$M_{\text{ном}}$, Н·м	КПД, %	$\cos \varphi$	$M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}}$ (не менее)
AT250L4Y2	S1	120	400	0-4000	765	95	0,92	3,0

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА СПЕЦИАЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

5A132M16/8



Трёхфазный асинхронный двухскоростной двигатель с короткозамкнутым ротором мощностью 5,5/11,0 кВт и синхронной частотой вращения 3000/6000 об/мин предназначен для привода специального изделия.

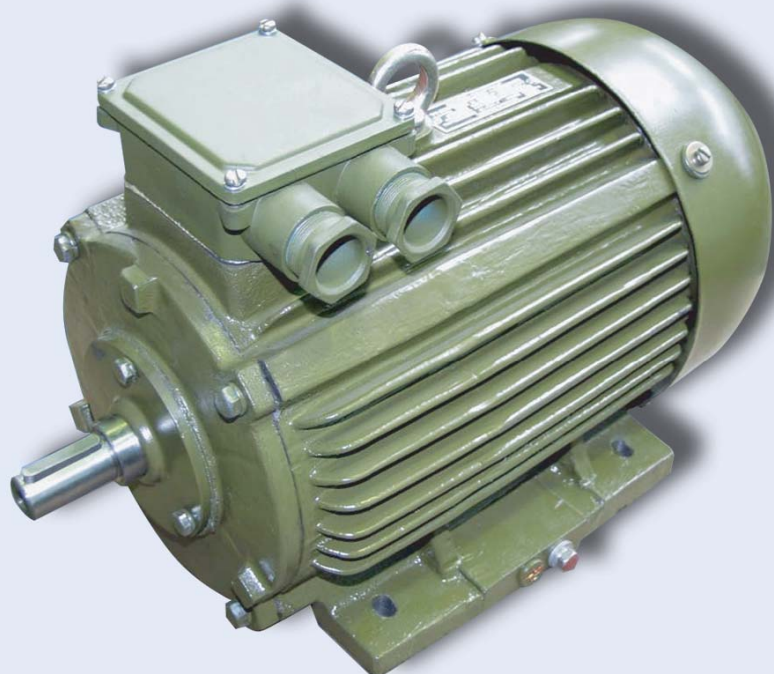
Питание двигателя – от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 400 Гц. Двигатель имеет высокую надёжность, применены нагревостойкие изоляционные материалы класса «Н».

Двигатель эксплуатируется при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С, работает на высоте до 4000 м над уровнем моря.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	Частота, Гц	Частота вращения, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	Масса, кг
5A132M16/8	5,5 / 11,0	400	3000 / 6000	73,0 / 79,0	0,4 / 0,79	95

A112M8



Трёхфазные асинхронные односкоростные двигатели с короткозамкнутым ротором мощностью 11,0 кВт и синхронной частотой вращения 6000 об/мин предназначены для привода специального изделия.

Питание двигателей – от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 400 Гц. Двигатели имеют высокую надёжность, применены нагревостойкие изоляционные материалы класса «Н».

Двигатели эксплуатируются при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 65 °С, работают на высоте до 3000 м над уровнем моря.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	Частота, Гц	Частота вращения, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	Масса, кг
A112M8	11,0	400	6000	83,5	0,84	75

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА СПЕЦИАЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

Двигатели асинхронные типа А80 – ВКНД



Трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором А80А4ВКНД и А80В4ВКНД предназначены для привода радиальных вентиляторов в специальных кондиционерах.

Питание двигателей осуществляется от сети трёхфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Режим работы двигателей – продолжительный, периодами по 2500–3000 ч без непосредственного местного обслуживания.

Ресурс двигателя до капитального ремонта – 10 лет, срок службы – 25 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$, А	$\frac{M_{\text{пуск}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{макс}}}{M_{\text{ном}}}$	$I_{\text{пуск}}/I_{\text{ном}}$	Напряжение, В	Частота, Гц	Масса, кг
А80А4ВКНД	0,55	1500	77,5	0,78	1,4	2,4	3,0	6,5	220/380	50	26
А80В4ВКНД	1,5	1500	78,5	0,81	3,6	1,4	2,0	5,0	220/380	50	27

Двигатели асинхронные типа А-ВС для привода вентиляторов



Трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором типа А-ВС предназначены для привода специальных вентиляторов. Питание двигателей осуществляется от сети трехфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Режим работы двигателей – продолжительный.

Ресурс двигателя до капитального ремонта – 20000 ч, срок службы – 20 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$, А	$\frac{M_{\text{пуск}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{макс}}}{M_{\text{ном}}}$	$I_{\text{пуск}}/I_{\text{ном}}$	Масса, кг
А71ВА2ВС	0,55	3000	75,0	0,85	1,3	2,0	2,5	6,5	22
А71ВВ2ВС	0,75	3000	76,0	0,85	1,8	2,0	2,5	6,5	23
А80ВА2ВС	1,1	3000	77,0	0,85	2,5	2,0	2,5	6,5	29
А80ВВ2ВС	2,2	3000	76,0	0,86	5,1	1,5	2,0	6,5	30
А100ЛА2ВС	3,0	3000	84,0	0,86	6,3	1,5	2,2	6,5	46
А100ЛВ2ВС	4,0	3000	84,0	0,86	8,4	1,5	2,2	6,5	47
А132S4ВС	5,5	1500	83,5	0,87	11,5	1,2	2,0	6,5	100
А160SA2ВС	11,0	3000	84,0	0,90	22,0	1,5	2,2	6,5	135
А160SB2ВС	15,0	3000	87,0	0,86	30,0	1,5	2,0	6,5	140
А200M2ВС	30,0	3000	89,0	0,91	56,0	1,2	2,0	6,5	280
А200M6ВС	18,5	1000	86,0	0,88	37,0	1,2	2,0	6,5	280
А225M6ВС	30,0	1000	88,0	0,87	59,0	1,2	1,9	6,5	400
А250M4ВС	55,0	1500	91,0	0,88	104,0	2,0	2,0	6,5	560
А250M6ВС	45,0	1000	91,0	0,85	88,0	2,0	2,0	6,5	510
А250M8ВС	30,0	750	88,0	0,84	61,5	1,2	1,9	6,5	520
А280S4ВС	90,0	1500	92,0	0,87	170,0	2,0	2,0	7,5	880
А315M4ВС	132,0	1500	94,0	0,88	242,0	1,6	1,8	7,5	1225

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА СПЕЦИАЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

Двигатели асинхронные типа А-ЖНД для привода насосов



Трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором в специальном исполнении А112М4ЖНДУ5, А160S2ЖНДУ5, А225М2ЖНДУ4, А250S2ЖНДУ5, А250М2ЖНДУ4, А355М4ЖНДУ4–1 предназначены для привода центробежных многоступенчатых секционных электронасосных агрегатов специального назначения. Питание двигателей осуществляется от сети трёхфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Режим работы двигателей – продолжительный. Ресурс двигателя до капитального ремонта – 20 000 ч, срок службы – 20 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$, А	$M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}$	$M_{\text{макс}}/M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}}/I_{\text{ном}}$	Напряжение, В	Частота, Гц	Масса, кг
А112М4ЖНДУ5	4,0	1500	84	0,85	8,5	2,0	2,5	6,5	220/380	50	60
А160S2ЖНДУ5	15,0	3000	88	0,87	30,0	1,65	2,2	6,5	220/380	50	150
А225М2ЖНДУ4	45,0	3000	89,5	0,92	83,0	1,5	2,0	6,5	220/380	50	355
А250S2ЖНДУ5	55,0	3000	88,5	0,91	104,0	1,2	2,0	6,5	220/380	50	505
А250М2ЖНДУ4	75,0	3000	91	0,91	137,0	1,2	2,0	6,5	220/380	50	540
А355М4ЖНДУ4	315,0	1500	94	0,92	320,0	1,2	2,0	7,0	380/660	50	1755

Трёхфазные асинхронные двигатели



Встраиваемые трёхфазные асинхронные двигатели типа АДВГ предназначены для привода герметичных электронасосов. Питание двигателей осуществляется от сети трёхфазного переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц. Класс нагревостойкости изоляции - Н. Назначенный полный ресурс двигателей - 60000 ч. Назначенный полный срок службы двигателей - 10 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Номинальная мощность, кВт	Частота вращения (синхронная), об/мин	Номинальный ток, А	Кoeffициент полезного действия, %	Кoeffициент мощности, о.е.	Скольжение, %
АДВГ191-2-2,2	2,2	3000	6,0	71,0	0,74	6,0
АДВГ191-2-7,5	7,5	3000	17,5	77,0	0,82	8,5
АДВГ225-4-7,5	7,5	1500	20,7	82,0	0,67	5,5
АДВГ295-4-18,5	18,5	1500	46,0	79,0	0,77	4,7
АДВГ295-4-30	30	1500	71,0	82,5	0,78	4,8
АДВГ327-4/8-1/1,5	11	1500	28,0	70,0	0,85	4,5
	1,5	750	9,0	51,0	0,50	2,0
АДВГ327-4/6-30/9	30	1500	64,5	82,0	0,86	2,8
	9	1000	30,0	72,0	0,63	2,0

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА МЕХАНИЗМОВ КРАНОВ

5AT160, 180 и 225

Асинхронные трёхфазные двухскоростные двигатели с короткозамкнутым ротором типа 5AT160, 180 и 225 предназначены для привода механизмов подъёма и передвижения кранов различного назначения. Мощность двигателей от 5,5 кВт до 37 кВт; соотношение скоростей 3:1 и 4:1. Двигатели имеют две независимые обмотки на статоре, что позволяет получить благоприятные механические характеристики на различных скоростях. Перегрузочная способность – более 2,5.

Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 380 В. Климатическое исполнение У1. Степень защиты – IP54.


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	Режим работы, ПВ, %	n, об/мин	Скольжение, %	КПД, %	cos φ	$M_{\text{пуск}}$, Н·м	$M_{\text{макс}}$, Н·м	$I_{\text{пуск}}$, А	Масса, кг	
5AT160M6/18Y1	2p=6	5,5	40	1000	5	77,0	0,73	140–180	180–220	80–90	148
	2p=18	1,8	5; 10	333	12	57,0	0,45	≥100	≥100	20–25	
5AT180M4/16Y1	2p=4	9,0	40	1500	5	84,0	0,87	120–150	160–180	100–120	190
	2p=16	2,25	15	375	12	53,0	0,45	≥100	≥120	25–32	
5AT225M4/16Y1	2p=4	37	40	1500	5	84,5	0,87	650–750	700–800	350–400	340
	2p=16	4,5	15	375	6	58,0	0,41	300–400	400–500	70–90	

5AЧ132, 5AC132

Асинхронные трёхфазные двигатели с короткозамкнутым ротором типа 5AЧ132... МТУ1 предназначены для работы в крановых регулируемых приводах совместно с преобразователем частоты. Монтажная форма исполнения IM 2002. Степень защиты IP54. Обозначение стандарта: ГОСТ Р 51689–2000.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	n, об/мин	$M_{\text{пуск}} / M_{\text{ном}}$	$M_{\text{макс}} / M_{\text{ном}}$	$I_{\text{ном}}$, А	Масса, кг
5AЧ132S6Mт	5,5	960	2,0	2,5	12,4	70
5AЧ132M6Mт	7,5	960	2,2	2,8	16,7	84
5AЧ132M4Mт	11	1455	2,2	3,0	22,1	85

5AC132S6MТУ1

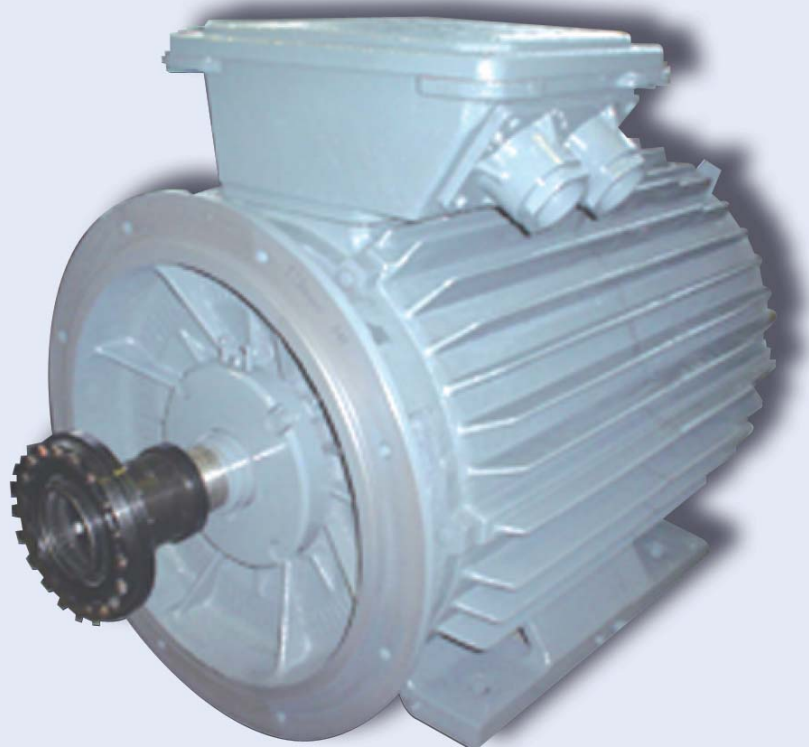
Асинхронный трёхфазный двигатель с повышенным скольжением.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	P_1 , кВт	Режим работы, ПВ, %	n, об/мин	КПД, %	cos φ	$M_{\text{пуск}} / M_{\text{ном}}$	$M_{\text{макс}} / M_{\text{ном}}$	$I_{\text{пуск}} / I_{\text{ном}}$	$I_{\text{ном}}$, А	Масса, кг
5AC132S6MТУ1	6,3	40	925	81	0,80	2,6	2,6	5,5	14,8	70
5AC132S8MТУ1	4,5	40	675	74,5	0,72	2,4	2,4	4,5	13,0	68,5

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ СТАРТЕРОВ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Трёхфазные асинхронные частотнорегулируемые электродвигатели



Трёхфазные асинхронные электродвигатели (в т.ч. и встраиваемого исполнения) предназначены для работы в кратковременном режиме в системах частотного регулирования.

Являются стартерами газотурбинных установок, в т.ч. газотурбинных электростанций, турбокомпрессоров по перекачке природного газа, а также газотурбинных установок химической промышленности по производству азотной кислоты низкой концентрации.

Диапазон регулирования частоты вращения от 0 до 12000 об/мин – в зависимости от габарита электродвигателя и его монтажного исполнения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

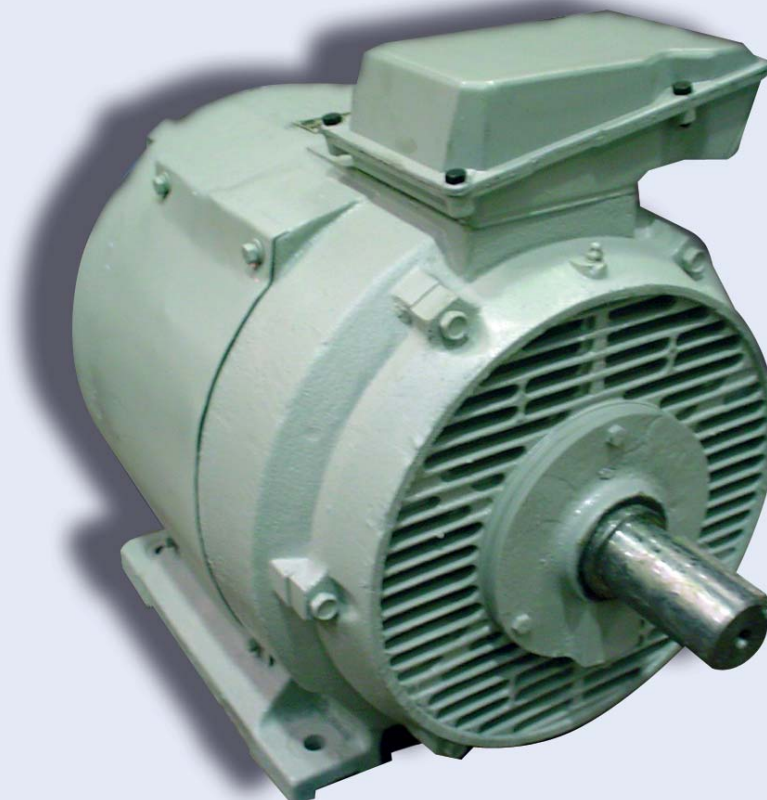
Тип двигателя	АЧБКр315М2БУЗ	АЧБКр225М4БУЗ	АЧБКр200L4БУЗ	7АВЧКр160В4	5АВЧКр112В4
Напряжение, В	380	300	300/520	380	380
Частота, Гц	50	50	50	300	400
Соединение фаз	Δ	Δ	Δ/У	У	У
Мощность, кВт	200	90	70	120	63
Частота вращения номинальная, об/мин	2980	1450	1450	9000	12000
Частота вращения максимальная, об/мин	7000 при 120 Гц	3500 при 120 Гц	3500 при 120 Гц	9000	12000
Ток, А	337	180	175/100	230	130
КПД, %	97	Не регламентирован	Не регламентирован	Не регламентирован	Не регламентирован
cos φ, о.е.	0,93	Не регламентирован	Не регламентирован	Не регламентирован	Не регламентирован
Обозначение стандарта	ГОСТ Р 51689-2000	ГОСТ Р 51689-2000	ГОСТ Р 51689-2000	ГОСТ Р 51689-2000	ГОСТ Р 51689-2000
Режим работы	Кр	Кр	Кр	Кр	Кр
Класс изоляции	Н	F	F	Н	Н
Масса двигателя, кг	1160	345	270	-	-
Масса сердечника статорного обмотанного, кг	-	-	-	48	19
Масса ротора, кг	-	-	-	22	8,6
Монтажное исполнение	IM2001	IM1001	IM1001	IM5010	IM5010

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЗАЩИЩЁННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

5АН225, 5АН250 и 5АНМ315

Двигатели защищённого (брызгозащищённого) исполнения 5АН225, 5АН250 и 5АНМ315 степени защиты IP23 по ГОСТ 17494 климатического исполнения У3 изготавливаются в диапазоне мощностей от 37 до 200 кВт, в монтажных исполнениях IM1001 и IM1002 по ГОСТ 2479. Питание осуществляется от сети переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 380 В.

Двигатели имеют систему охлаждения IC01 по ГОСТ 20459 и выполнены с двухсторонней симметричной радиальной вентиляцией. Воздух с помощью вентиляционных лопаток ротора (на 5АНМ315 с помощью двух центробежных вентиляторов) всасывается через торцевые окна в подшипниковых щитах, омывает лобовые части обмотки статора и наружную поверхность сердечника статора и выбрасывается через боковые окна станины. Для направления воздуха внутри двигателя имеются диффузоры, установленные на подшипниковых щитах.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$, А	Масса, кг
$n=3000$ об/мин						
5АН225МА2	75	2940	93,0	0,90	136	340
5АН225М2	90	2940	90,0	0,90	169	340
5АН250S2	110	2940	93,5	0,88	203	455
5АН250М2	132	2940	94,0	0,90	237	500
$n=1500$ об/мин						
5АН225М4	75	1470	93,0	0,86	142	340
5АН250S4	90	1480	93,5	0,84	174	450
5АН250М4	110	1480	94,0	0,85	209	500
5АН250МВ4	132	1480	94,0	0,87	245	520
$n=1000$ об/мин						
5АН225М6	45	980	91,5	0,85	88	315
5АН250S6	55	985	92,5	0,82	110	410
5АН250М6	75	985	93,0	0,82	149	480
5АН250МВ	90	985	93,5	0,82	178	500
5АНМ315МВ6	200	990	95,5	0,85	374	1050
$n=750$ об/мин						
5АН225М8	37	735	91,0	0,82	75	335
5АН250S8	45	740	91,0	0,75	100	410
5АН250М8	55	740	92,0	0,75	121	475
5АН250МВ8	75	740	92,5	0,78	158	520
5АНМ315МВ8	160	740	94,4	0,82	314	1140

ВИБРОУДАРСТОЙКИЕ ДВИГАТЕЛИ



АИРРВВ200В4

Трёхфазные асинхронные встраиваемые двигатели с короткозамкнутым ротором в виброударостойком исполнении АИРРВВ200 предназначены для привода машин и механизмов, работающих в вибрационном и виброударном режимах – вибропогрузчиков, вибропогрузателей, шпунтовыдергивателей и других.

Двигатели предназначены для работы от сети переменного тока напряжением 380 В и выполняются с тремя выводными концами. По заказу потребителей двигатели могут быть изготовлены на другие напряжения и с шестью выводными концами.

Двигатели допускают работу при воздействии вибрационных нагрузок с ускорением до 40 g в диапазоне частот 1–50 Гц и многократные удары с ускорением до 130 g при длительности импульсов 1–5 мс.

Климатическое исполнение двигателей по ГОСТ 15150-УХЛ2.

Двигатели изготавливаются во встраиваемом исполнении IM5010 по ГОСТ 2479 и поставляются заказчику в виде статора и ротора. Для достижения виброударостойкости, а также с целью защиты от воздействия климатических факторов внешней среды, обмотка статора двигателей компаундирована – пропитана компаундом на основе эпоксидных смол.

Режим работы двигателей – повторно-кратковременный S3 по ГОСТ 28173 с продолжительностью включения ПВ = 40%. Основные характеристики двигателей приведены в таблице.

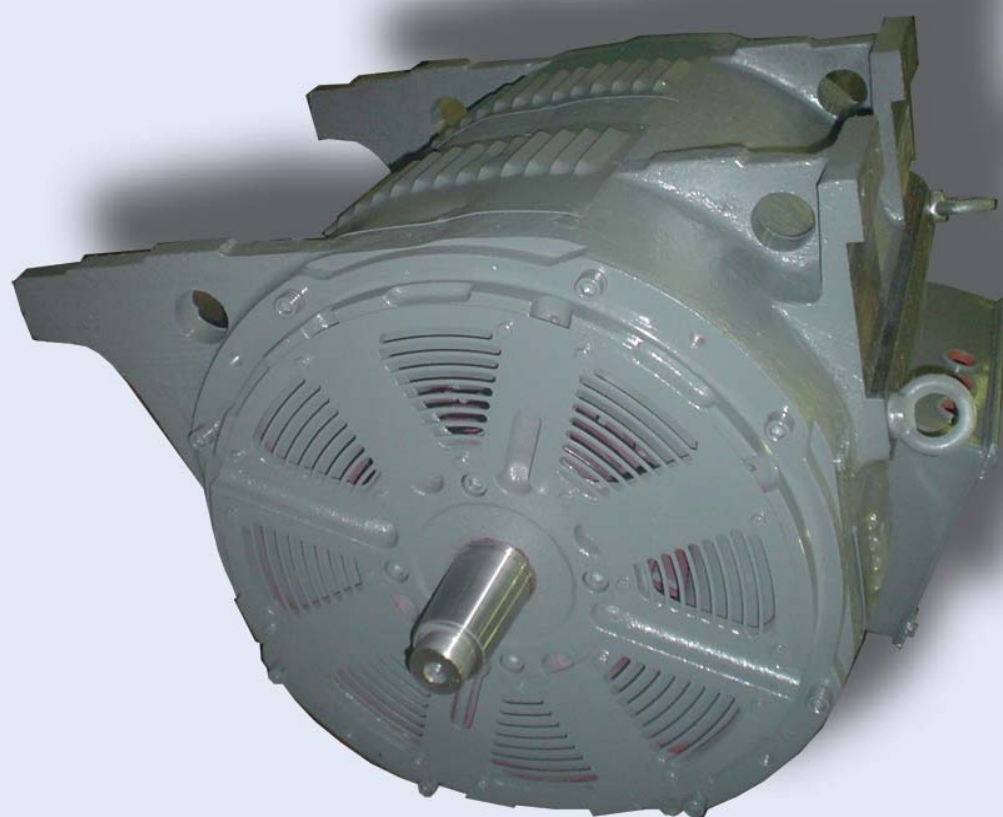
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	$M_{ном'}$ Н*м	$P_{ном'}$ кВт	$M_{пуск'}$ Н*м	$M_{макс'}$ Н*м	$M_{мин'}$ Н*м	$I_{пуск'}$ А	Частота вращения, об/мин	Масса, кг
АИРРВВ200В4	142	22	294	360	186	316	1500	107
АИРРВВ200С4	194	30	356	460	320	320	1500	125
АИРРВВ200А6	180	18,5	440	396	206	206	1000	115
АИРРВВ200В6	290	30	580	638	340	340	1000	120

ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ МЕТРО

ТАДВМ280М-4У2

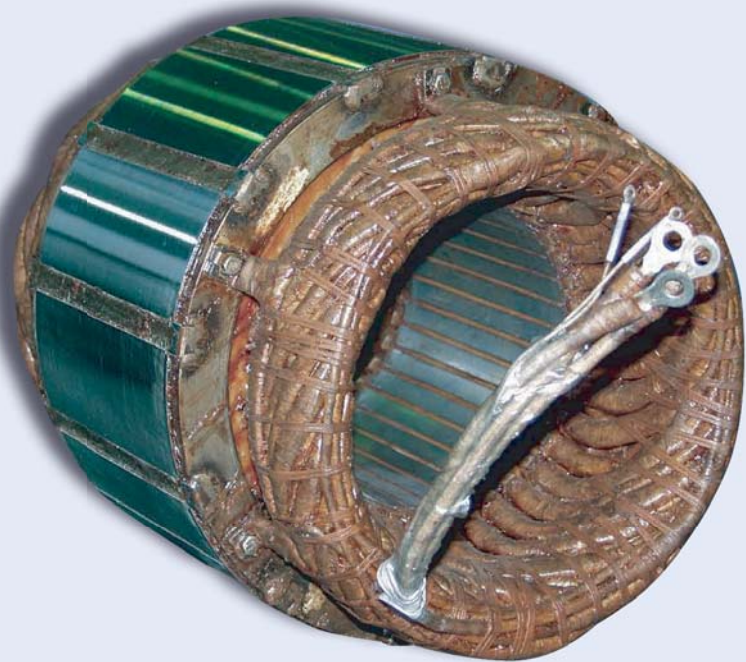
Тяговый асинхронный трехфазный электродвигатель ТАДВМ280М-4У2 является составной частью асинхронного тягового электропривода вагонов метрополитена. Двигатель предназначен для установки на колесных тележках головных и промежуточных вагонов перспективной серии 81 – 760/761. Питание двигателя осуществляется от преобразователя частоты (инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией).


ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мощность номинальная	170	кВт
Режим работы номинальный	S2 (60 мин)	
Напряжение номинальное линейное	530	В
Частота тока номинальная	43	Гц
Частота тока максимальная	120	Гц
Частота вращения максимальная	3600	об/мин
КПД номинальный, не менее	0,92	о.е.
Коэффициент мощности номинальный, не менее	0,85	о.е.
Соединение фаз	«У» (три вывода)	
Класс нагревостойкости изоляции	«Н»	
Степень защиты	IP20	
Монтажное исполнение	IM 9203	
Масса, не более	740	кг

ДВИГАТЕЛИ ХЛАДОМАСЛОСТОЙКИЕ

Встраиваемые хладономаслостойкие трёхфазные асинхронные двигатели



Встраиваемые хладономаслостойкие трёхфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором специального назначения мощностью 30, 45 и 90 кВт предназначены для привода герметичных компрессоров холодильных машин.

Питание двигателей – от сети переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц.

Класс изоляции – В, хладагент – хладон 22.

Двигатели имеют встроенные в обмотку статора датчики температурной защиты, дающие сигнал на отключение двигателя при температуре обмотки не выше:

- 150 °С – при постоянной перегрузке;
- 250 °С – в режиме короткого замыкания.

Двигатели мощностью 30 и 90 кВт допускают стоянку под током короткого замыкания при номинальном напряжении в течение 50 с и 10 с соответственно.

Назначенный ресурс двигателей до капитального ремонта без проведения регламентных работ (замена статора) – 50000 ч.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	Р, кВт		n, об/мин		КПД, %		Cos φ		Масса, кг
	Р _{ном}	Р _{макс}	при Р _{ном}	при Р _{макс}	при Р _{ном}	при Р _{макс}	при Р _{ном}	при Р _{макс}	
4AV200-2НБФ	30	42	2940	2915	92,0	91,0	0,82	0,83	156
AV225-2НБФ	45	63	2935	2900	92,0	90,0	0,88	0,87	200
AV250-2НБФ4	90	145	2895	2875	91,0	90,0	0,91	0,90	350
AV132-2НБФ	7,5	9,6	2910	2900	87,5	87,0	0,90	0,90	33
AV132B2-НБФ	11,0	12,2	2910	2900	89,0	88,5	0,87	0,87	41
AV-200-2БФН	30,0	42,0	2955	2925	92,0	91,0	0,82	0,83	156
4AV250-2НБФ	90,0	145,0	2940	2915	93,0	92,0	0,86	0,85	390

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА

Асинхронные трёхфазные низковольтные короткозамкнутые частотно-регулируемые двигатели специальных модификаций

Асинхронные трёхфазные низковольтные короткозамкнутые частотно-регулируемые двигатели специальных модификаций предназначены для использования в качестве комплектующих изделий при создании комплектных частотно-регулируемых приводов на базе преобразователей частоты.

Основные области применения частотно-регулируемого электропривода:

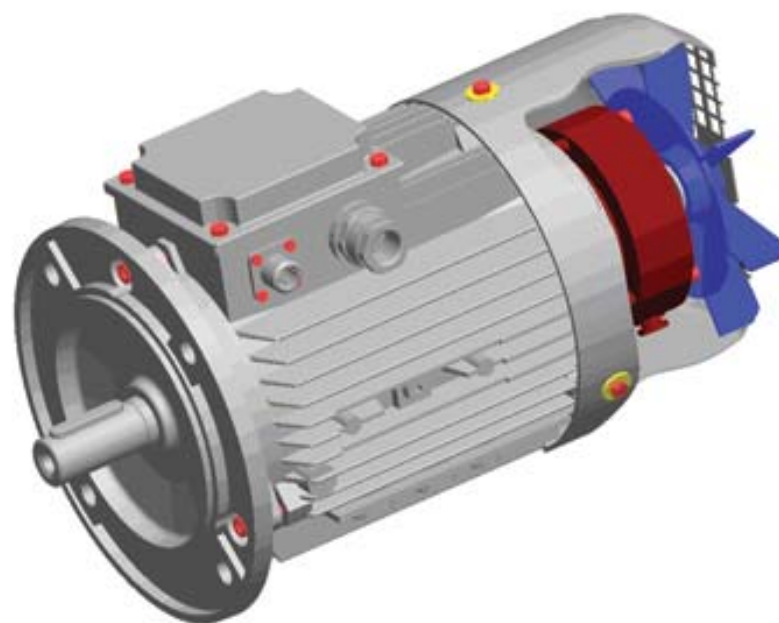
- энерго- и ресурсосберегающие системы с нагрузкой вентиляторного типа – привода центробежных насосов, вентиляторов, воздуходувок.
- замена приводов на базе двигателей постоянного тока – машиностроение, металлургическая, химическая, пищевая, стекольная, целлюлозно-бумажная и текстильная промышленности.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «О».
Компоновка: самовентиляция.

Модификация «О». Асинхронные трёхфазные короткозамкнутые двигатели с самовентиляцией.

Изготавливаются с высотой оси вращения 56–315 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов со скалярным или бессенсорным (бездатчиковым) векторным типом управления с выходной частотой питания от 33 Гц до 68 Гц.

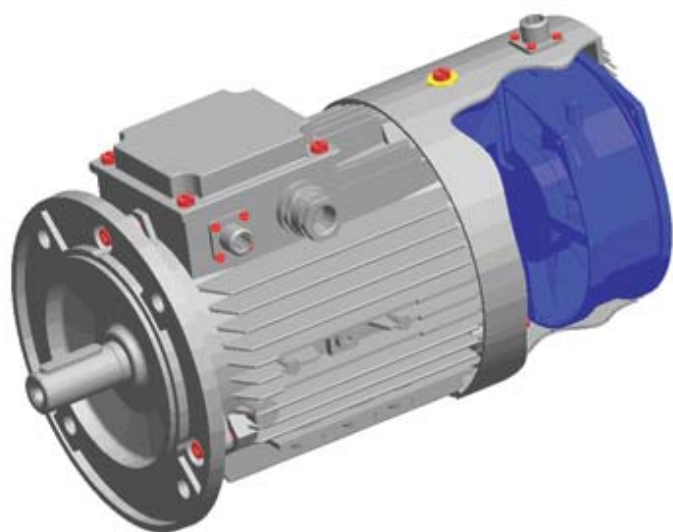


Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ТО».
Компоновка: пристроенный электромагнитный тормоз и самовентиляция.

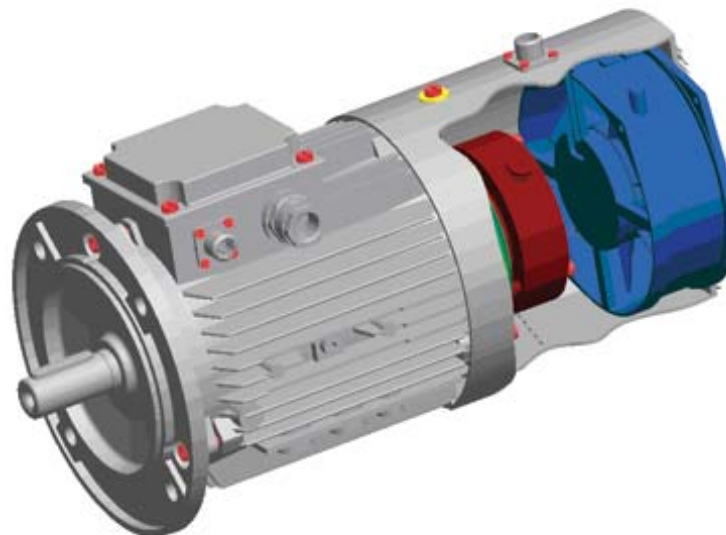
Модификация «ТО». Асинхронные трёхфазные короткозамкнутые двигатели с пристроенным электромагнитным тормозом и самовентиляцией.

Изготавливаются с высотой оси вращения 56–315 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов со скалярным или бессенсорным (бездатчиковым) векторным типом управления с выходной частотой питания от 33 Гц до 68 Гц. Обеспечивают удержание вала в определённом положении после останова (отключения) двигателя.

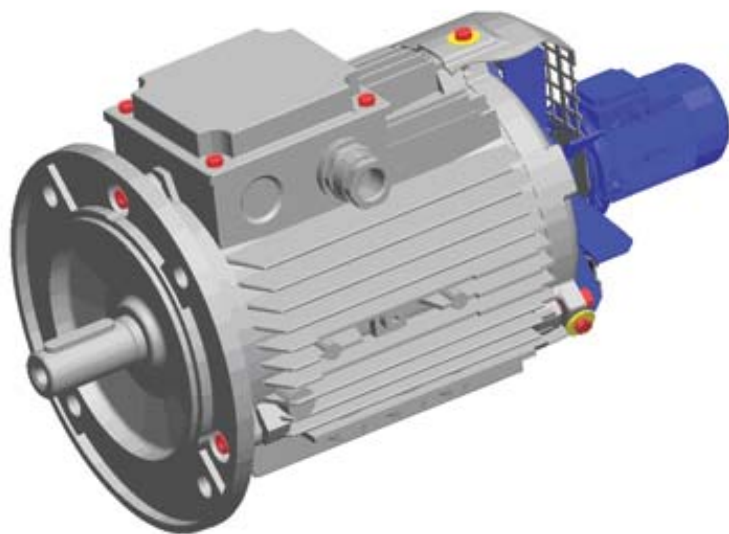
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «В». Компоновка: независимая система вентиляции со встроенным вентилятором.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ТВ». Компоновка: пристроенный электромагнитный тормоз и независимая система вентиляции со встроенным вентилятором.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «В». Компоновка: независимая система вентиляции с вентилятором-наездником.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ТВ». Компоновка: пристроенный электромагнитный тормоз и независимая система вентиляции с вентилятором-наездником.

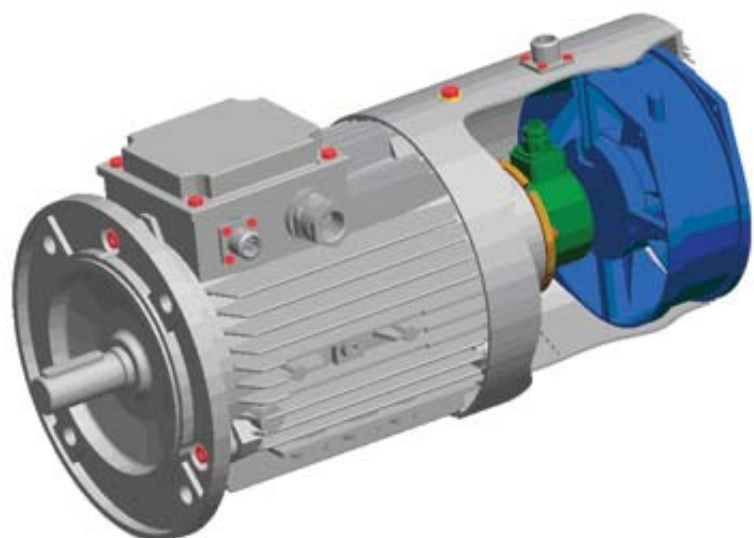
Модификация «В». Асинхронные трёхфазные короткозамкнутые двигатели с независимой системой вентиляции.

Изготавливаются с высотой оси вращения 56–315 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов со скалярным или бессенсорным (бездатчиковым) векторным типом управления с выходной частотой питания до 150 Гц. Диапазон регулирования – 1:10.

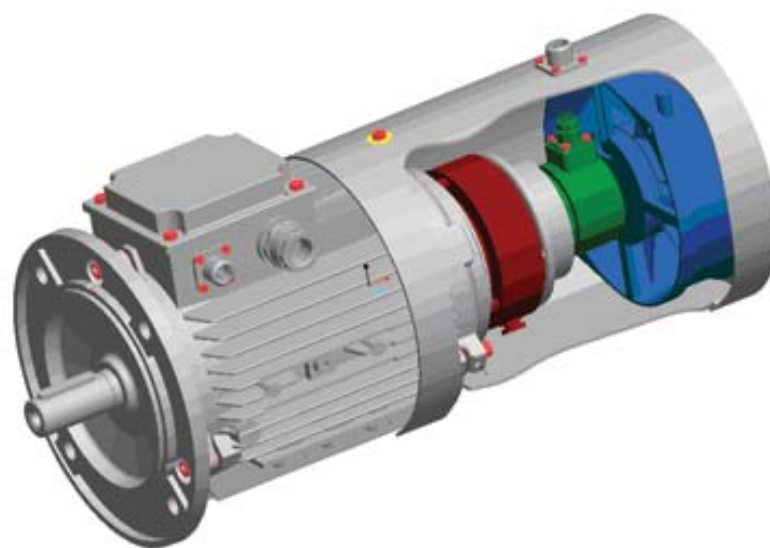
Модификация «ТВ». Асинхронные трёхфазные короткозамкнутые двигатели с пристроенным электромагнитным тормозом и независимой системой вентиляции.

Изготавливаются с высотой оси вращения 71–315 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов со скалярным или бездатчиковым векторным типом управления с выходной частотой питания до 150 Гц. Обеспечивают удержание вала в определённом положении после останова (отключения) двигателя. Диапазон регулирования – 1:10.

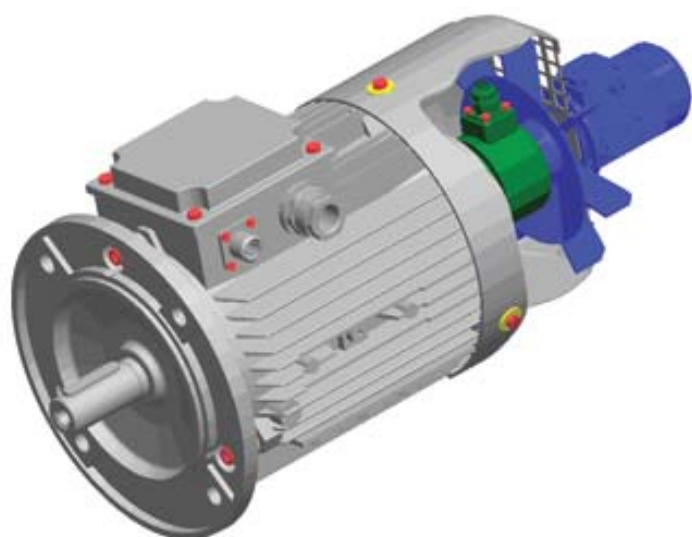
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ДВ». Компоновка: пристроенный датчик частоты вращения и независимая система вентиляции со встроенным вентилятором.



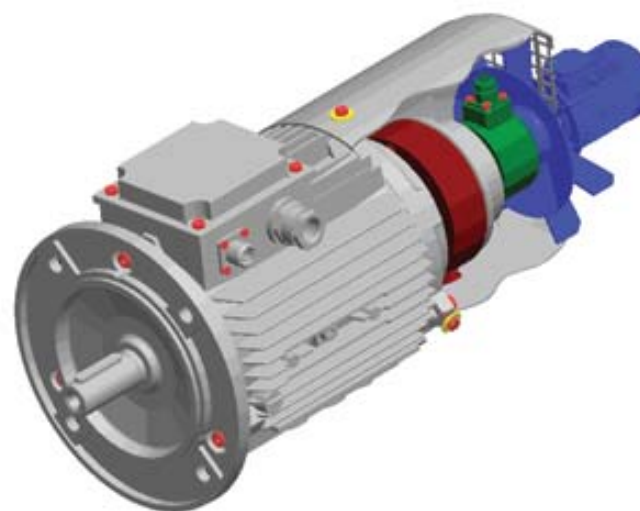
Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ТДВ». Компоновка: пристроенные электромагнитный тормоз и датчик частоты вращения, независимая система вентиляции со встроенным вентилятором.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ДВ». Компоновка: пристроенный датчик частоты вращения и независимая система вентиляции с вентилятором-наездником.

Модификация «ДВ». Асинхронные трёхфазные короткозамкнутые двигатели с пристроенным датчиком частоты вращения и с независимой системой вентиляции.

Изготавливаются с высотой оси вращения 63–315 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов с векторным типом управления с максимальной частотой вращения до 4500 об/мин (двигатели малых высот оси вращения – до 6000 об/мин). Обеспечивают особые требования по точности поддержания частоты вращения и величины углового перемещения, управление величиной момента и получение большой глубины регулирования частоты вращения. Диапазон регулирования – 1:10000 и более.



Частотно-регулируемый асинхронный двигатель модификации «ТДВ». Компоновка: пристроенные электромагнитный тормоз и датчик частоты вращения, независимая система вентиляции с вентилятором-наездником.

Модификация «ТДВ». Асинхронные трехфазные короткозамкнутые двигатели с пристроенным электромагнитным тормозом и пристроенным датчиком частоты вращения, с независимой системой вентиляции.

Изготавливаются в основном с высотой оси вращения 80–200 мм. Применяются в составе частотно-регулируемых электроприводов с векторным типом управления с максимальной частотой вращения до 4500 об/мин (двигатели малых высот оси вращения – до 6000 об/мин). Обеспечивают особые требования по точности поддержания частоты вращения и величины углового перемещения и управление величиной момента и получение большой глубины регулирования частоты вращения, удержание вала в определенном положении после останова (отключения) двигателя. Диапазон регулирования – 1:10000 и более.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Электрические машины для электромеханической трансмиссии энергонасыщенных тракторов



В ОАО «НИПТИЭМ» внимательно отслеживают современные тенденции развития электротехники и смежных отраслей промышленности и в соответствии с этим выполняют большой объём научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию и испытанию электрических машин для перспективных областей применения.

Разрабатываемые электромеханические трансмиссии переменного тока на базе трёхфазных низковольтных асинхронных электрических машин с короткозамкнутыми роторами выполнены по последовательной схеме и предназначены для сельскохозяйственных и промышленных энергонасыщенных тракторов.

В электромеханической трансмиссии с последовательной кинематической схемой отсутствует механическая связь двигателя внутреннего сгорания (ДВС) с ведущими колёсами – ДВС работает только на мотор-генератор в режиме минимального удельного эффективного расхода топлива или близком к нему на каждой точке требуемой мощности. Энергия, вырабатываемая генератором, с помощью управляемого блока силовой электроники передаётся на тяговый электродвигатель, который обеспечивает все необходимые силовые и скоростные диапазоны движения транспортного средства. Возбуждение мотор-генератора и питание тягового электродвигателя осуществляется от индивидуальных инверторов напряжения, питаемых от общей шины постоянного тока.

Электромеханическая трансмиссия с последовательной кинематической схемой предназначена преимущественно для транспортных средств с близкой к постоянной скоростью движения и с высоким крутящим моментом на колёсах.

Применение в электромеханической трансмиссии частотно-регулируемого электропривода на базе асинхронных электрических машин позволяет:

- улучшить тяговые характеристики трактора;
- уменьшить потребление топлива за счёт обеспечения работы дизеля в зоне наибольшей топливной экономичности;
- расширить скоростной диапазон трактора;
- обеспечить бесступенчатое регулирование скорости движения трактора;
- снизить динамические нагрузки на узлы трактора.

Мотор-генератор ТАГ280–310–1200 и тяговый двигатель ТАД280–310–1200 разработаны для электромеханической трансмиссии двухдиапазонного типа (центральный электропривод) трактора 6 класса мощностью 300 л.с. «БЕЛАРУС-3023» производства РУП «МТЗ».

Мотор-генератор и тяговый электродвигатель в комплекте с тяговым электрооборудованием и двухдиапазонной механической коробкой передач обеспечивают движение и торможение трактора во всех его рабочих режимах, в том числе работу с различными прицепными сельскохозяйственными орудиями и агрегатами.

Наименование параметра	Значение параметра	
	мотор-генератор	тяговый двигатель
диапазон частот вращения, об/мин		
минимальная частота вращения	800	0
номинальная частота вращения	1751	1448
оптимальная по КПД частота вращения	1700	1900
максимальная частота вращения	2200	3600
параметры при номинальной частоте вращения		
мощность выходная, кВт	209	182
момент на валу, Н·м	1200	1200
параметры при оптимальной частоте вращения		
мощность выходная, кВт	205	182
момент на валу, Н·м	1200	915
напряжение фазное, В, не менее	320	320
КПД на оптимальной частоте вращения, %, не менее	95	94
масса, кг	650	650

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Электрические машины для гибридных силовых установок городских маршрутных автобусов

Мотор-генератор ТАГ225-280-450 и тяговый двигатель ТАД225-380-750 предназначены для работы в качестве электромеханической части гибридной силовой установки городского маршрутного автобуса ЛиАЗ-5292Х производства ОАО «ЛиАЗ».



Разработанные гибридные силовые установки переменного-переменного тока на базе трёхфазных низковольтных асинхронных электрических машин с короткозамкнутыми роторами выполнены по последовательной кинематической схеме и предназначены для городских маршрутных автобусов.

Гибридная силовая установка с последовательной кинематической схемой предусматривает работу двигателя внутреннего сгорания – дизеля (ДВС), только на электрический генератор, при этом ДВС работает в режиме минимального расхода топлива или близком к нему на каждой точке требуемой мощности, чем обеспечивается высокая топливная эффективность. Энергия, вырабатываемая электрическим генератором, подаётся либо на тяговый двигатель, либо в накопитель энергии и на тяговый двигатель, либо только в накопитель энергии. Тяговый двигатель обеспечивает весь необходимый силовой и скоростной диапазоны работы городского маршрутного автобуса и при его замедлении работает в режиме генератора, обеспечивая рекуперацию энергии торможения.

Возбуждение мотор-генератора и питание тягового электродвигателя осуществляется от индивидуальных инверторов напряжения, питаемых от общей шины постоянного тока.

Гибридная силовая установка с последовательной кинематической схемой предназначена преимущественно для транспортных средств, работающих в условиях городского движения с широким диапазоном скоростных и нагрузочных режимов.

Применение гибридной энергетической установки на базе частотно-регулируемых асинхронных мотор-генератора и тягового двигателя позволяет:

- снизить мощность ДВС, применяемого в автобусе;
- обеспечить работу ДВС в зоне максимальной топливной эффективности;
- повысить экологичность автобуса за счёт снижения расхода топлива и количества выбрасываемых вредных веществ.
- обеспечить рекуперацию энергии торможения,
- повысить комфортность проезда для пассажиров (снизить уровень шума и вибрации, улучшить плавность хода);
- снизить эксплуатационные затраты на техническое обслуживание, ремонт и расходные материалы.

В электрических машинах ТАГ225-280-450 и ТАД225-380-750 применено принудительное приточное воздушное охлаждение.

Наименование параметра	Значение параметра	
	Мотор-генератор ТАГ225-280-450	Тяговый двигатель ТАД225-380-750
рабочий диапазон частот вращения, об/мин		
минимальная частота вращения	900	-
номинальная частота вращения	1900	1592
максимальная частота вращения	2200	5000
параметры в рабочем диапазоне частот вращения		
крутящий момент, Н•м		
номинальный	450	750
максимальный, кратковременный	575	1500
мощность, кВт		
номинальная	89.5	125
максимальная, кратковременная	132.4	250
кратность максимального момента, не менее	1.6	1.4
коэффициент полезного действия, %, не менее	92	92
масса, кг	490	565

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ГОРОДСКИХ МАРШРУТНЫХ АВТОБУСОВ



Трехфазный короткозамкнутый асинхронный мотор-генератор ТАГ250-280 и трехфазный короткозамкнутый асинхронный тяговый двигатель ТАД250-260 предназначены для работы в качестве электромеханической части гибридной энергетической установки городского 12-метрового маршрутного автобуса.

Мотор-генератор и тяговый двигатель в комплекте с тяговым электрооборудованием обеспечивают все режимы движения и торможения автобуса при выполнении стандартного маршрута городского автобуса.

Возбуждение мотор-генератора осуществляется от индивидуального инвертора напряжения. Питание тягового двигателя осуществляется от индивидуального инвертора напряжения и от накопителя энергии. Гибридная энергетическая силовая установка по последовательной схеме предусматривает работу двигателя внутреннего сгорания – дизеля (ДВС) только на электрический генератор, при этом ДВС работает в режиме минимального расхода топлива, чем обеспечивается максимальная топливная эффективность. Энергия, вырабатываемая асинхронным мотор-генератором, подается либо на тяговый двигатель, либо в накопитель энергии и на тяговый двигатель, либо только в накопитель энергии. Тяговый двигатель обеспечивает весь необхо-

димый силовой и скоростной диапазоны работы городского маршрутного автобуса и, при его замедлении, работает в режиме генератора, обеспечивая рекуперацию энергии торможения.

В электрических машинах ТАГ250-280 и ТАД250-260 используется гибридная схема охлаждения – вода-воздух.

Благодаря такой схеме охлаждения в электрических машинах ТАГ250-280 и ТАД250-260 удалось достичь высоких удельных мощностных показателей, а также показателей надежности и снижение шума.

На сегодняшний день электрические машины ТАГ250-280 и ТАД250-260 установлены на 12-метровых городских маршрутных автобусах Богдан-А-70522 (Украина) и Витовт-А420 (Республика Беларусь).

Наименование параметра	Значение параметра	
	Мотор-генератор	Тяговый двигатель
рабочий диапазон частот вращения, об/мин		
минимальная частота вращения	600	-
номинальная частота вращения	1600	1433
максимальная частота вращения	2500	3800
параметры в рабочем диапазоне частот вращения		
крутящий момент, Н•м		
номинальный	1074	800
максимальный, кратковременный	-	1500
мощность, кВт		
номинальная	150	120
кратность максимального момента, не менее	200	220
коэффициент полезного действия, %, не менее	95	94

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

**ТЯГОВЫЕ
АСИНХРОННЫЕ
ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ
ПРИВОДА
ГОРОДСКОГО
ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**



К настоящему времени только в метрополитене Москвы эксплуатируется несколько тысяч вагонов, каждый из которых имеет по четыре тяговых электродвигателя. Большая часть электроприводов является приводами постоянного тока, электродвигателям которых присущи все недостатки двигателей, снабженных вращающимся коммутационным устройством – коллектором. Наиболее существенные из них – низкая надежность, сложное обслуживание, дорогостоящий ремонт, высокая стоимость. Этих недостатков лишен привод переменного тока, основу которого составляет электромеханическое звено «асинхронный двигатель – преобразователь частоты».

Тяговый асинхронный трехфазный электродвигатель ТАДВМ280М-4У2 является составной частью асинхронного тягового электропривода вагонов метрополитена. Двигатель предназначен для установки на колесных тележках головных и промежуточных вагонов перспективной серии 81 – 760/761. Питание двигателя осуществляется от преобразователя частоты (инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией). Двигатель обладает компактностью и легкостью. Длительные стендовые, эксплуатационные и ходовые испытания двигателей ТАДВМ280М-4У2 подтвердили их высокие потребительские показатели.

ЛИФТОВАЯ БЕЗРЕДУКТОРНАЯ ЛЕБЁДКА



**Безредукторный
лифтовый привод
концерна «Русэлпром»**



Проанализировав все положительные и отрицательные стороны существующих редукторных и безредукторных приводов, в течение последних нескольких лет специалисты концерна «Русэлпром» совместно с ведущими лифтостроительными заводами проводили работы по исследованию, разработке и серийному производству новых отечественных приводов на базе асинхронного двигателя, управляемого частотным преобразователем.

В 2008 году концерн «Русэлпром» успешно прошёл сертификацию безредукторного привода и получил разрешение на его применение на территории РФ.



В первом квартале 2009 года концерн «Русэлпром», первый и единственный в России, на площадке НИПТИЭМ приступил к серийному выпуску безредукторных лифтовых приводов.

ЛИФТОВАЯ БЕЗРЕДУКТОРНАЯ ЛЕБЁДКА



Редукторная лебёдка с двухскоростным двигателем и безредукторная лебёдка (после замены, в том же помещении)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

безредукторного привода «Русэлпром» при диаметре КВШ 320 мм и диаметре каната 8 мм

Скорость, м/с	Грузо-подъёмность, кг	Подвес	п, об/мин	M _{ном} , Нм	M _{макс} , Нм	Рэд, кВт	I _{ном} , А	I _{макс} , А
1,0	400	2 : 1	122	200	300	2,6	7,2	19
	400	1 : 1	61	390	560	2,0	9,0	25
	630	2 : 1	122	300	430	3,8	12,1	27
	630	1 : 1	61	580	820	4,1	14,9	35
	1000	2 : 1	122	480	650	6,4	20	42
1,6	400	2 : 1	192	200	300	4,0	16,1	27
	400	1 : 1	98	390	590	3,2	14,3	40
	630	2 : 1	192	300	460	6,5	21,8	32
	630	1 : 1	98	580	860	7,6	25	53
	1000	2 : 1	192	480	740	10,0	34	55
2,0	400	1 : 1	120	390	600	4,9	22	32
	630	1 : 1	120	580	860	8,5	38	55

ОПЫТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО



Производственная база цехов опытного производства НИПТИЭМ позволяет изготавливать не только единичные экземпляры уникальных машин, но и мелкие серии разрабатываемых электродвигателей. Наличие необходимого оборудования для всех технологических переделов и высококвалифицированных кадров – гарантия того, что любая идея разработчика будет воплощена в металле.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



Испытательный центр электрических машин и бытовых электроприборов (ИЦ ЭМБЭП) ПАО «НИПТИЭМ» аккредитован:

- на техническую компетентность в Госстандарте России; Госатомнадзоре России; Российском морском регистре судоходства. Центр оснащён испытательным оборудованием для проведения испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам и имеет возможность провести следующие испытания вашей продукции в соответствии с требованиями и по методикам, изложенным в ГОСТах, или по техническим условиям и программам, предложенным заказчиком;
- на определение среднего уровня звука и звуковой мощности эл.двигателей и других электротехнических изделий в заглушенной камере с твёрдым полом;
- на определение уровня виброскорости, виброускорения;
- на испытание эл.машин под нагрузкой в режимах S1-S8, определение превышения температуры обмоток;
- на испытание изоляции обмоток; на определение кривой вращающих моментов и пусковых токов, КПД, коэффициента мощности и скольжения;
- на воздействие верхнего и нижнего значения температуры окружающей среды от -60 до $+125$ °C;
- на воздействие изменения температуры среды, на воздействие инея с последующим его оттаиванием; на воздействие влажности воздуха в диапазоне от 10 до 100%;
- на воздействие соляного (морского) тумана, температуры окружающей среды до плюс 60 °C, водность соляного тумана 2–3 г/см³, дисперсность соляного тумана 1–20 мк;
- на динамическое и статическое воздействие пыли (песка), на водонепроницаемость, на воздействие дождя, на капле-, водо-, брызгозащищенность;
- на устойчивость и прочность при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот до 200 Гц с ускорением до 5 g;
- на прочность и устойчивость при воздействии механических ударов многократного и одиночного действия с ускорением до 100 g;
- на устойчивость при воздействии качки и длительных наклонов (крен – дифферент);
- на степень защиты УР1Х – УР5Х, УРХ1 – УРХ8;
- на воздействие плесневых грибов – 20 видов;
- на воздействие химически-активных, коррозионно-активных и агрессивных веществ.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



ИЦ проводит сертификационные испытания следующих видов продукции:

- двигатели асинхронные мощностью от 0,025 до 400,0 кВт;
- двигатели синхронные мощностью от 0,025 до 1,0 кВт;
- двигатели асинхронные единых серий мощностью от 0,025 до 1,0 кВт;
- двигатели синхронные, синхронно-реактивные и вентильные от 1,0 до 200,0 кВт;
- насосы для жидкостей не выше 35 град.;
- пылесосы и водовсасывающие уборочные машины;
- полотёры;
- насосы динамические;
- вентиляторы и переключатели;
- воздухоочистители для кухонь;
- холодильники и морозильники;
- кухонные машины;
- компрессоры;
- бритвы, машинки для стрижки волос;
- обогреватели комнатные;
- кондиционеры;
- электрозвонки;
- электрозажигалки для газовых плит;
- машины ручные электрические (сверлильные; дисковые пилы и ножи; молотки и перфораторы; ножницы для металла; рубанки; глубинные вибраторы);
- электроточила;
- трансформаторы и автотрансформаторы для бытовых электроприборов;
- низковольтные комплектные устройства;
- средства измерений электрических и магнитных величин;
- преобразователи частоты полупроводниковые.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ САПР ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Институт занимает лидирующие позиции в области разработки программного обеспечения для моделирования электромагнитных и тепловентиляционных параметров низковольтных двигателей малой и средней мощности переменного тока в статических и динамических режимах работы.

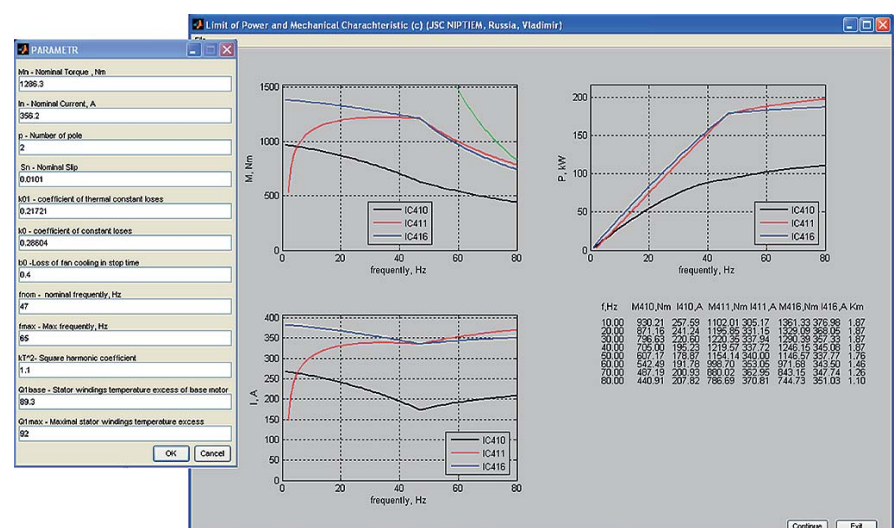
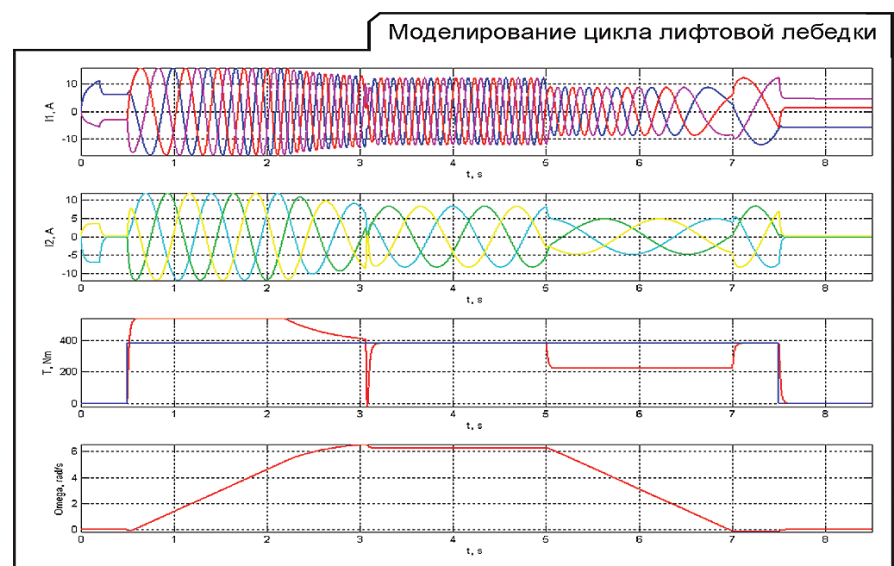
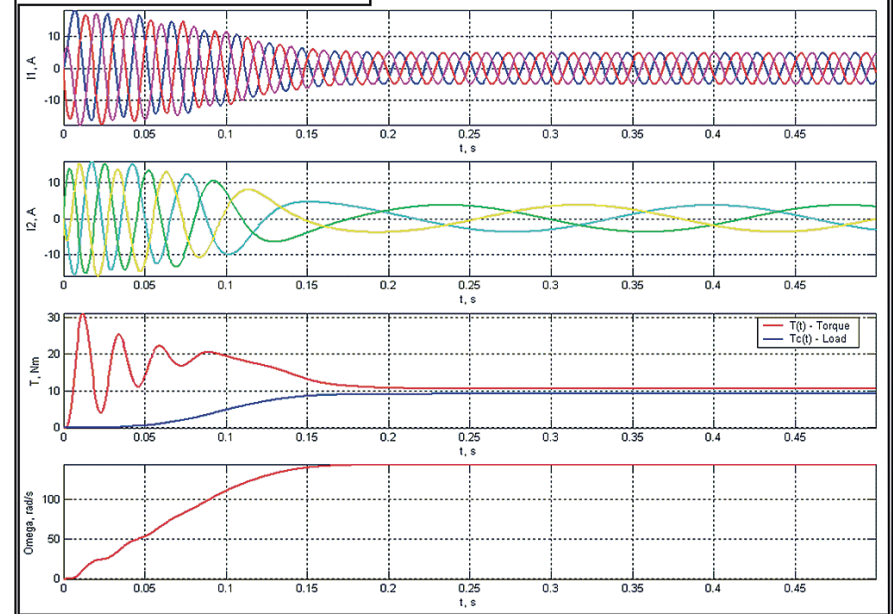
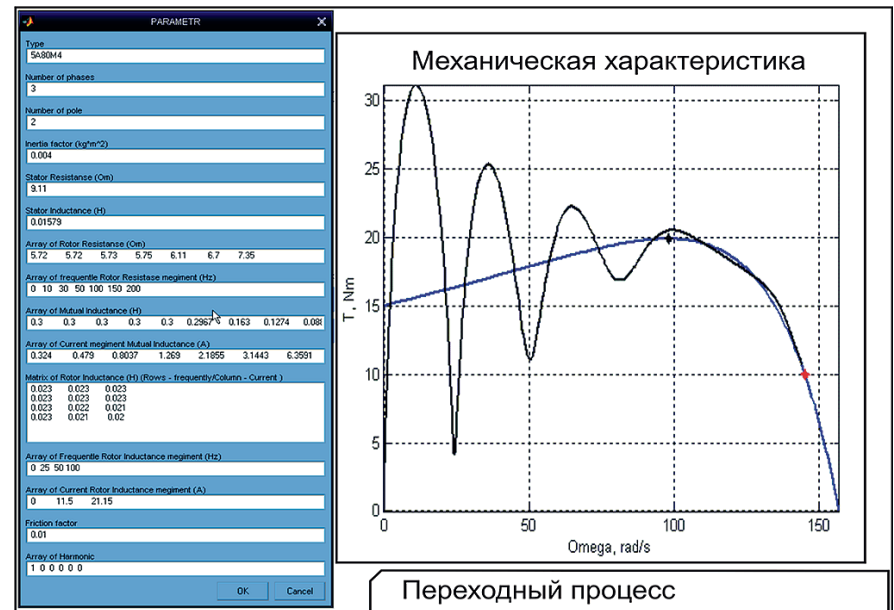
Представляем новые программные разработки, доведённые до промышленной эксплуатации.

Программа моделирования электромеханических свойств частотно-регулируемого асинхронного электропривода в динамических режимах работы в версии 2.0 позволяет проводить компьютерное моделирование электромеханических и управляющих процессов в системе асинхронного электропривода, в том числе частотно-регулируемого. Возможно моделирование как тестовых задач управления, таких как пуск, реверс, останов, так и более сложных, например циклограммы. Результаты компьютерного моделирования электромеханических и управляющих процессов позволяют проводить оценку и анализ качества управления, энергетики в переходных режимах и на основе этого анализа определять необходимую мощность электродвигателя и тип электропривода в прикладных задачах управления сложными механизмами. Использование комплекса позволяет сократить количество испытаний ЧР АЭП, проводимых для исследования электромеханических свойств; в некоторых случаях сократить запас по мощности АЭД и ЧР; проверить соответствие выбора типа и параметров АЭД и ЧР характеристикам технического приложения.

Использование программы моделирования AED TA 2.0 на предприятиях РУСЭЛПРОМ позволило:

1. Объяснить, а впоследствии исключить ряд негативных эффектов, возникающих при регулировании частоты асинхронных электродвигателей.
2. Проводить корректировку электромагнитных расчётов до проведения испытаний, на основе данных виртуального эксперимента.
3. Точнее определять динамические показатели электродвигателей и частотно-регулируемых электроприводов.

Программа расчёта предельных механических характеристик АЭД построена на основе трёхмассовой тепловой модели, учитывающей перераспределения потерь в активных частях и изменение теплоотдачи с оболочки двигателя при изменении частоты вращения. Результаты, получаемые в программе, позволяют определить ограничения момента, тока, мощности от частоты питания асинхронных электродвигателей закрытой конструкции в продолжительном режиме работы при заданной величине превышения температуры обмотки статора. Расчёт поддерживается для способов охлаждения IC410, IC411, IC416. Программа имеет расширяемую библиотеку моделей электродвигателей отечественных и зарубежных производителей.

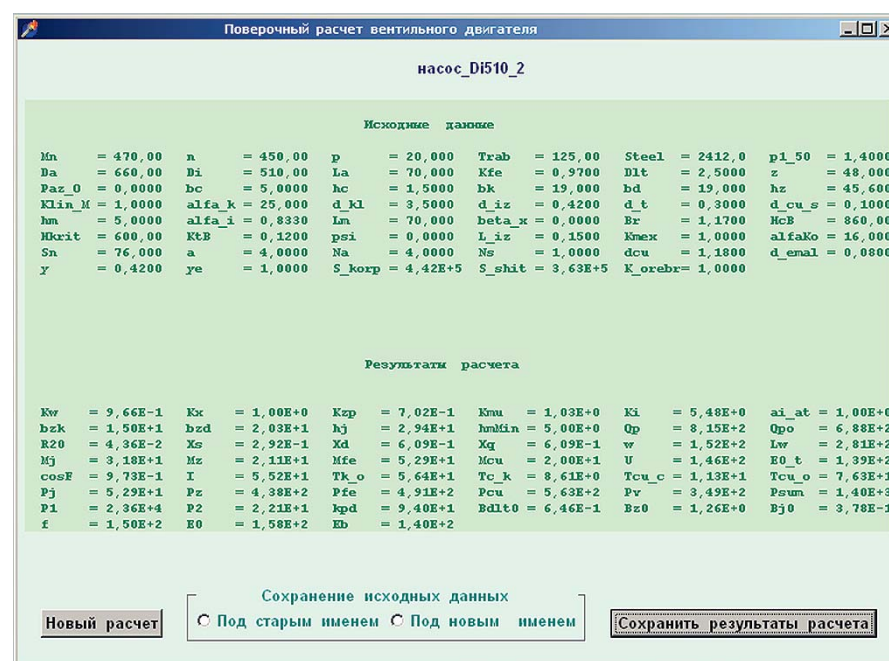
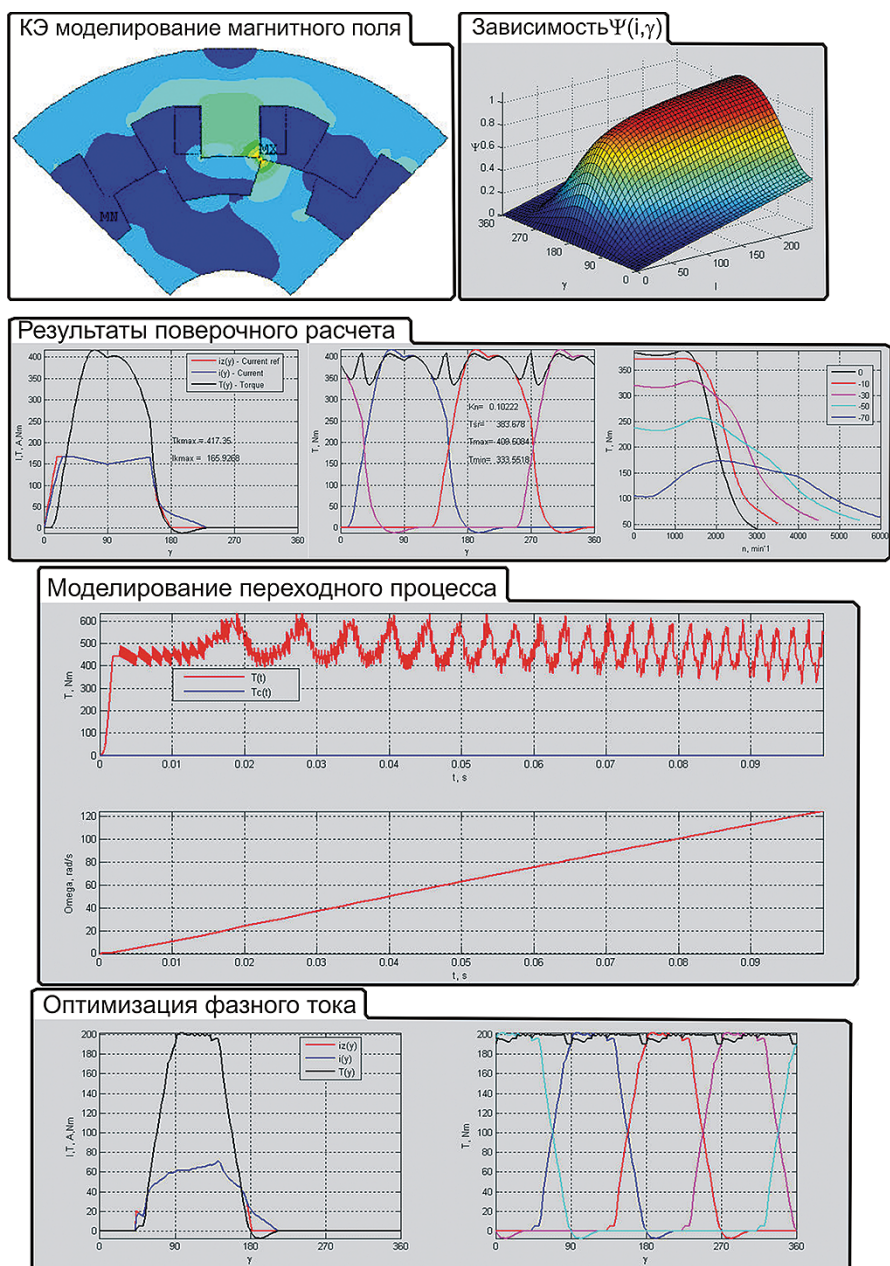


ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ САПР ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Программный комплекс для разработки и моделирования **Вентильно-индукторных электродвигателей (ВИД)**. Позволяет проводить весь спектр процедур по разработке ВИД для вентильно-индукторного электропривода. Он включает в себя: проектный расчёт, поверочный расчёт, позволяющий использовать данные 2-D и 3-D конечно-элементного моделирования электромагнитного поля, расчёт электромеханических свойств электропривода, программу моделирования электромеханических свойств в динамических режимах, программу оптимизации фазного тока. Проектный расчёт позволяет с минимальными затратами времени проводить серии предварительных электромагнитных расчётов и на их основании определять оптимальную конструкцию и основные соотношения активной части ВИД. Поверочный электромагнитный расчёт позволяет окончательно определять основные электромеханические параметры электродвигателя. Расчёт электромеханических свойств вентильно-индукторного электропривода позволяет определять основные частотные характеристики электродвигателя: механическую характеристику и др. Программа моделирования электромеханических свойств электропривода в динамических режимах позволяет проводить компьютерное моделирование электромеханических и управляющих процессов в системе. Программа оптимизации фазного тока позволяет находить зависимости фазного тока, компенсирующие основной недостаток вентильно-индукторного электропривода – неравномерность вращающего момента, с минимальными потерями в электродвигателе. Использование комплекса позволяет разработать оптимальный

вентильно-индукторный электродвигатель, а также определить требования и параметры системы управления, обеспечивающей наилучшее управление.

Ещё один класс разработанных в ОАО «НИПТИЭМ» программ позволяет производить **поверочный расчёт вентильных двигателей и генераторов с постоянными магнитами на роторе**. На рисунке приведён пример окна программы расчёта вентильного двигателя с магнитами, расположенными на цилиндрической поверхности бочки ротора. Данный комплекс программ позволяет проектировать вентильные машины для различных применений. Особенно востребованными в настоящий период являются ВМ для тягового привода. Входными данными программы являются геометрия машины, характеристики материалов, момент и частота вращения. Основные рассчитываемые показатели: параметры обмотки, ЭДС холостого хода, ток, требуемое напряжение для режима максимальной энергоэффективности, потери, КПД, коэффициент мощности, массы активных частей.



Важным научно-техническим направлением является разработка интегрированных САПР для электротехнических предприятий. Данная работа ведётся в содружестве с МГТУ им. Баумана и компанией «СПРУТ-Технология» с использованием аппарата интеллектуальных систем (экспертного программирования, эволюционных алгоритмов, многоагентных систем, fuzzy logic). Внедрение названных систем позволит осуществить сквозное автоматизированное проектирование электрических машин по единой связанной цепочке: автоматизированный анализ технических требований – расчёт – конструирование – технологическое проектирование – проектирование технологической оснастки с последующим обеспечением интеграции конструкторско-технологических САПР с автоматизированной системой управления производством. В общую систему проектирования ЭМ так же интегрируется подсистема автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ САПР ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Краткое описание предметно-ориентированных (электрические машины) подсистем САПР.

Расчётная подсистема САПР ЭМ.

Содержит следующие базы знаний:

- «Электромагнитный расчёт трёхфазных асинхронных двигателей». Поддерживаются расчёты АЭД со сварной литой клеткой ротора, (простой и двойной) с произвольной конфигурацией пазов. Программы содержат экспертные знания по проектированию энергоэффективных, высокочастотных, тяговых, лифтовых, крановых, рольганговых и др. типов АЭД. Поддерживается расчёт АЭД машин с внутренним и внешним ротором габаритов 45- 560 мм; с числом полюсов 2-24; величиной питающего напряжения 12-10000 В; частотой питающего напряжения 5-500 Гц.
- «Электромагнитный расчёт конденсаторных АЭД»;
- «Тепло-вентиляционный расчёт ЭМ». Поддерживается расчёт АЭД с различными системами отвода тепла, в частности, с вентиляционными трубами.
- «Расчёт виброакустических характеристик ЭМ».

Отчетные документы расчётных подсистем, например, «обмоточная записка», «чертёж электрический», «оптимизационный расчёт», «частотная характеристика» формируются в автоматическом режиме.

Расчётные базы знаний созданы в среде экспертного программирования Sprut ExPro, позволяющей создавать программы расчёта на подмножестве технической лексики (без программирования), что позволяет разрабатывать программное обеспечение непрограммирующим специалистам-электротехникам.

С помощью Sprut ExPro создаются не только технические, но и экономические программы, обеспечивающие управленческие расчёты.

Для рабочей эксплуатации подготовлен блок оптимального проектирования АЭД на основе эволюционных алгоритмов;

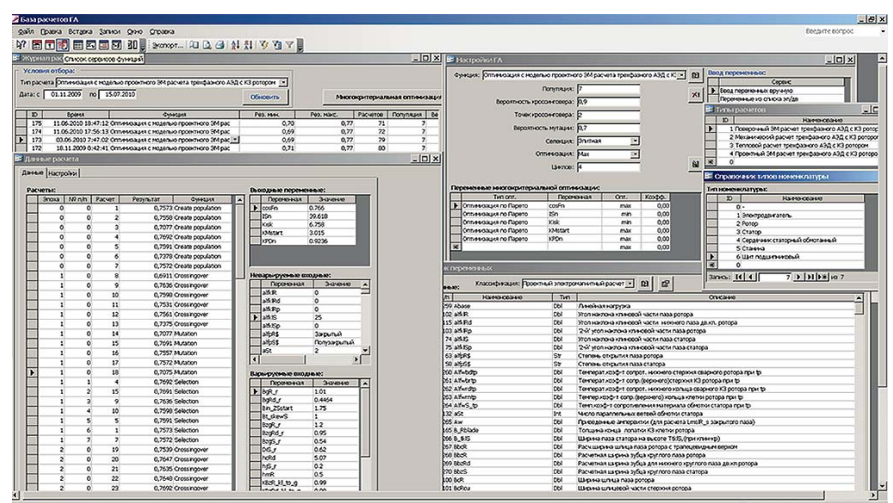
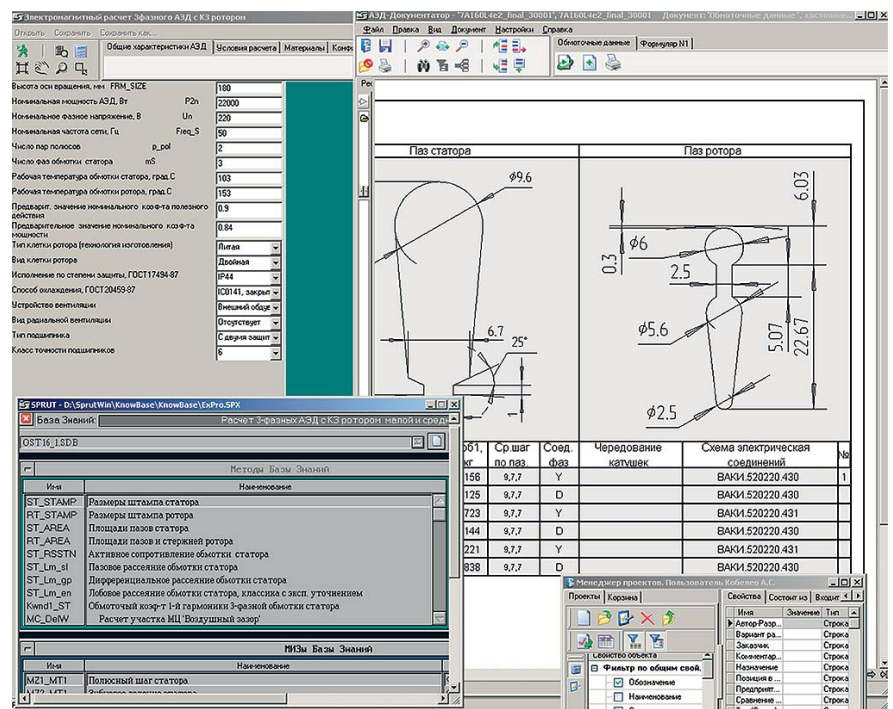
Преимущества эволюционных алгоритмов (ЭА):

1. ЭА осуществляет поиск не путём улучшения одного решения, а методом анализа сразу нескольких известных решений. Приступая к разработке нового типоразмера АЭД новой серии, пользователь опирается на опыт разработки подобных типоразмеров в нескольких предыдущих сериях.
2. ЭА обеспечивает надёжное решение при оптимизации многопараметрических функций, при большом пространстве поиска, не монотонном, не гладком и не унимодальном, что характерно для реальных задач оптимального поиска АЭД.
3. ЭА одновременно анализирует различные области пространства решений и более приспособлен к нахождению новых областей с лучшими значениями целевой функции за счёт объединения квазиоптимальных решений из разных популяций.
4. ЭА, по сравнению с традиционными оптимизационными методами, значительно легче адаптируется к изменяющимся условиям задачи. Этот аспект весьма существенен при разработке модификаций и специализаций АЭД, базирующихся на основном исполнении.

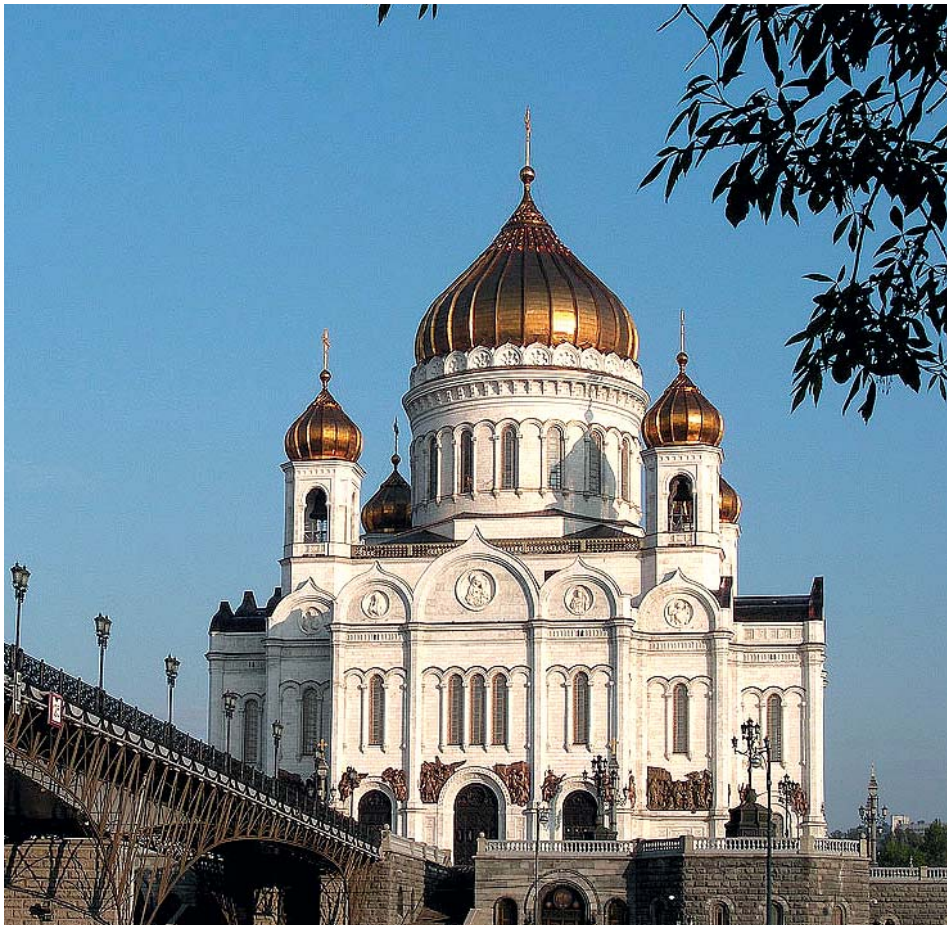
Интегрированная конструкторская подсистема САПР ЭМ.

Автоматизирует процесс конструирования ЭМ в основных его этапах: анализ технических требований, выданных Заказчиком; выдача задания на расчёт, экспорт результатов электромагнитного и теплового расчётов, автоматизированное проектирование деталей, узлов и общего вида ЭМ. По существу, процесс проектирования сводится к компьютерной доработке конструкции ЭМ на основе баз знаний, содержащих информацию о структурно-параметрическом составе прототипов и аналогов. Таким образом, комплект чертежей ЭМ на 80–95% генерируется в автоматическом режиме. Данная система содержит основные инженерные решения по деталям и узлам АЭД в виде «стандартных библиотек» (подобно библиотекам стандартных изделий, содержащимся в САД-инструментарии). Работа в системе заменяет ручное компьютерное документирование результатов творческой деятельности конструктора на создание изделия посредством интеллектуального диалога с системой.

Об общемашиностроительных подсистемах автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства, а именно: интегрированной подсистеме нормирования и проектирования технологических процессов, подсистеме оперативно-календарного планирования производства, подсистеме подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ можно узнать на сайте WWW. SPRUT.RU компании «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ», нашего стратегического партнера по автоматизации производства.



ПАРТНЁРЫ ПАО «НИПТИЭМ»



Высшие учебные заведения:

МГТУ им. Баумана, г. Москва;
МЭИ (ТУ), г. Москва;
ВлГУ, г. Владимир;
Ивановский ГЭУ, г. Иваново;
ЮФУ, г. Таганрог.

Электротехнические предприятия и НИИ:

ВНИИЭМ, г. Москва;
ЗАО «Мосэлектромаш», г. Лобня;
ОАО «Уралэлектро», г. Медногорск;
ОАО «Сибэлектромотор», г. Томск;
«Полесьеэлектромаш», г. Лунинец, Белоруссия;
«Красногорский завод Электродвигатель», г. Красногорск;
ОАО «Коломенский завод», г. Коломна;
Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИКТИ», г. Коломна, (Московской обл.);
ОАО «ВНИИХолодмаш-Холдинг», г. Москва;
ОАО «Лианозовский электромеханический завод», г. Москва;
ОАО «Лепестковые гидравлические машины»;
ЗАО УК «Брянский машиностроительный завод», г. Брянск;
ОАО НПО «Новочеркасский электровозостроительный завод», г. Новочеркасск;
ОАО «Всероссийский электровозный научно-исследовательский институт», г. Новочеркасск;
ОАО «Компрессор», г. Санкт-Петербург;
ФГУП «Малахит», г. Санкт-Петербург;
ОАО Новокраматорский машиностроительный завод, г. Краматорск, Украина;
Федеральное унитарное предприятие «Русские моторы», г. Нижний Новгород;
ОАО «Машиностроительный завод», г. Чита;

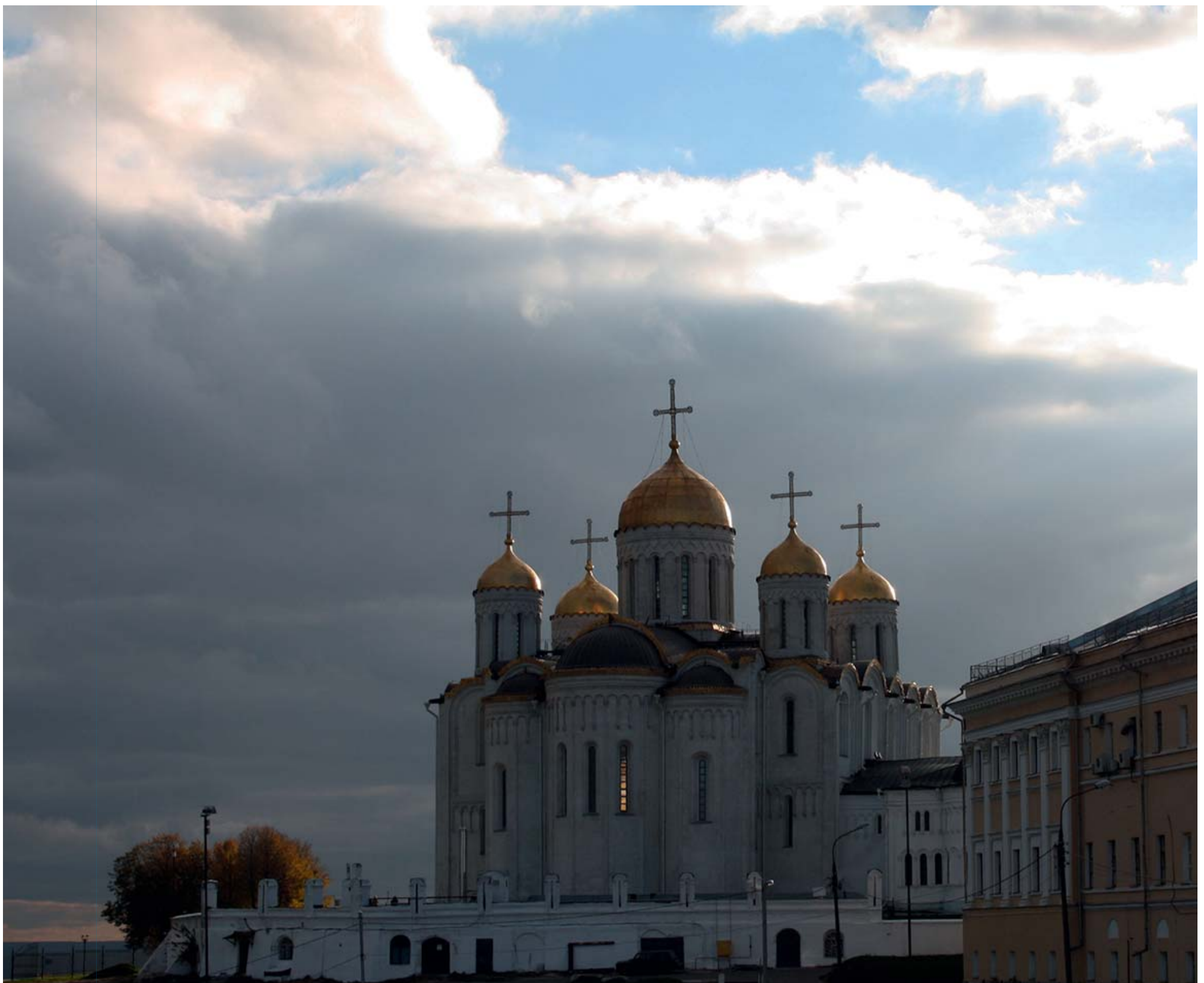
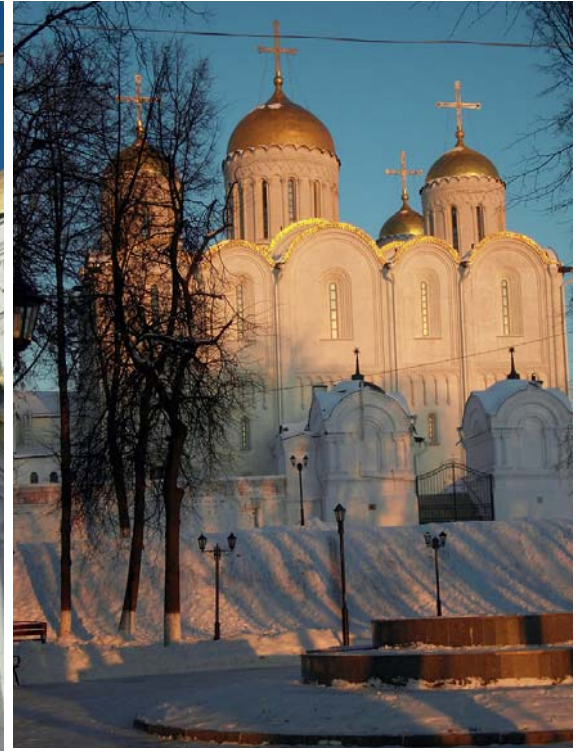


ПАРТНЁРЫ ПАО «НИПТИЭМ»

ООО «Урал Систем», г. Екатеринбург;
 («Артёмовский машиностроительный завод»);
 «Гидроприбор» (ФГУПЦНИИ), г. Санкт Петербург;
 ОАО «СКБСПА», г. Чебоксары;
 ЗАО «РУВЕН», Русский вентилятор, г. Москва;
 ФГУП «ЦКБ ТМ» Центральное конструкторское
 бюро тяжелого машиностроения», г. Москва;
 ЗАО НПО «ЭПРО», г. Санкт-Петербург;
 ОАО «Ливгидромаш», г. Ливны;
 ОАО «Рудоавтоматика», г. Москва;
 ООО «Чергос», г. Санкт-Петербург;
 ОАО НПО «Гидромаш», г. Москва;
 ООО «Гидромаш-индустрия», г. Москва;
 ОАО «Нижегородский машиностроительный завод»,
 г. Нижний Новгород;
 ОАО «ЭНА», г. Щелково;
 АО «Катайский насосный завод», г. Катайск, Курган-
 ской обл.;
 ОАО «Чеховский гидросталь», г. Чехов;
 ОАО «Атоммашэкспорт», г. Вологда;
 «Одинцовский механический завод», г. Одинцово;
 «ПриводСнабКомплект», г. Москва;
 ОАО «Казанский компрессорный завод», г. Казань;
 ОАО «Пензкомпрессормаш», г. Пенза;
 СНВП «Технокомпрессормаш», г. Сумы,;
 ОАО ИПП «Энергия», г. Кривой Рог;
 ОАО «Электропривод», г. Киров;
 ОАО «Псковский завод механических приводов»,
 г. Псков;
 ООО НПФ «Драйв-Центр», г. Ярославль;
 ОДО Предприятие «Взлет», г. Омск;
 СКБ «Укрэлектромаш», г. Харьков.



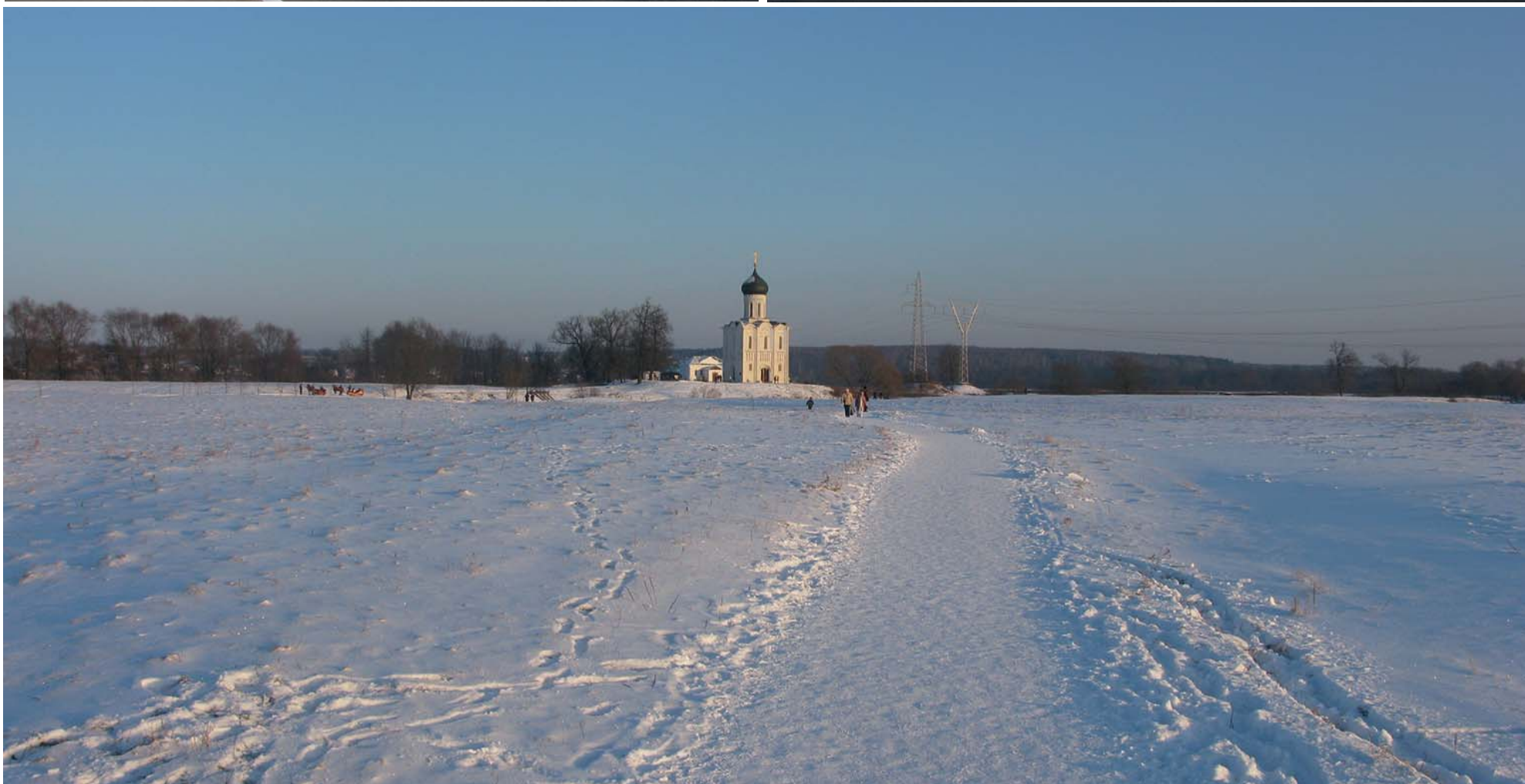
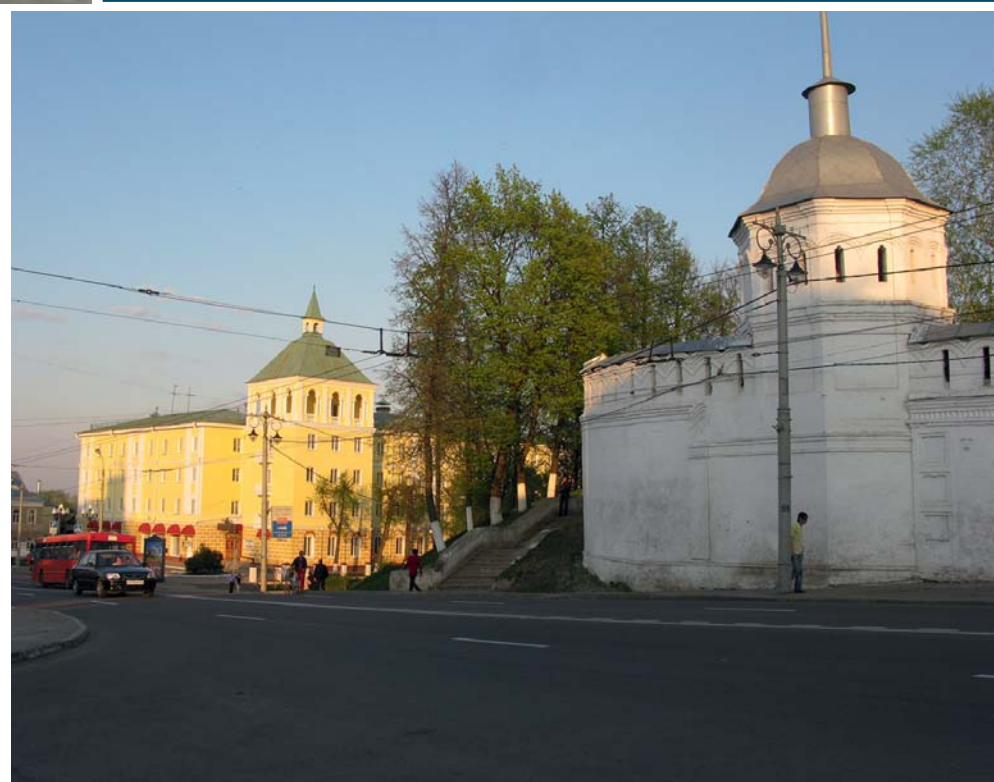
КОНТАКТЫ



КОНТАКТЫ



Наш адрес:
600009, Россия,
г. Владимир,
ул. Электrozаводская, д. 1;
тел.: (4922) 33-13-37;
факс: (4922) 53-13-33.
E-mail: main@niptiem.ru
www.niptiem.ru



ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ»

109029, Россия, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, корпус 15
тел.: (495) 600-42-53
факс: (495) 600-42-54
e-mail: office@ruselprom.ru
www.ruselprom.ru

Филиал ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ»

г. Сафоново

215500, Россия, Смоленская обл., г. Сафоново, ул. Строителей, д. 25
тел.: (48142) 4-55-55
факс: (48142) 2-02-42

Филиал ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ»

г. Санкт-Петербург

196641, Россия, г. Санкт-Петербург, п/о Металлосторой
тел.: (812) 462-87-25
факс: (812) 464-49-40

Филиал ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ»

г. Владимир

600009, Россия, г. Владимир, ул. Электрозаводская, д. 5
тел./факс: (4922) 33-21-20

Филиал ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ»

г. Екатеринбург

620039, Россия, г. Екатеринбург, ул. Короленко, д.5
тел./факс: (343) 353-48-30

ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ-АЗЕРБАЙДЖАН»

Az-1110, Азербайджан, г. Баку, ул. Академика Гасана Алиева, д.57
тел./факс: (1099-412) 465-84-76, 441-17-23
e-mail: Info@ruselprom-az.com
www.ruselprom-az.com

ООО «ТД «РУСЭЛПРОМ-Бел»

212011, Республика Беларусь, г. Могилёв, ул. Калужская, 41
тел./факс: (10375-222) 234-740, 469-058
e-mail: motor-bob@bk.ru



