



Научно-производственное
предприятие

ТОМСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПАНИЯ



ООО НПП «ТЭК»

 634040, Россия,
г. Томск, ул. Высоцкого, 33

 +7 (3822) 63-38-37
+7 (3822) 63-39-54

 npp@mail.npptec.ru

 рэмтэк.рф

 Горячая линия Сервисной службы
8-800-550-4176
(звонок по России бесплатный)



 **СДЕЛАНО
В РОССИИ**

РЭМТЭК

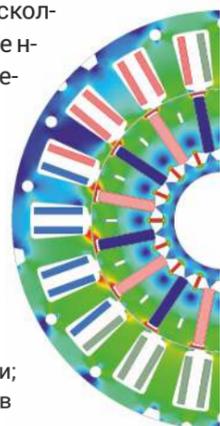
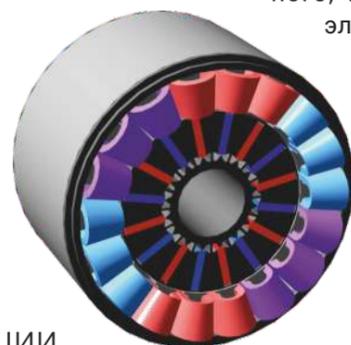
ЭФФЕКТИВНЫЕ
РЕШЕНИЯ ДЛЯ
ВАШЕГО БИЗНЕСА

Для достижения высоких показателей **энергоэффективности** электропривода, все его компоненты должны соответствовать поставленной задаче.

Компонент электропривода	Решения используемые в электроприводах РэмТЭК
Блок управления	Встроенный частотный преобразователь
Электродвигатель	Вентильный синхронный или высокоэффективный асинхронный электродвигатель
Редуктор	Инновационные редукторы с высоким КПД

Электродвигатель

Компактный, эффективный, надежный электродвигатель является одним из определяющих факторов в построении современного, гибкого и экономичного электропривода. В составе электроприводов РэмТЭК применяются высокоэффективные асинхронные электродвигатели и синхронные бесколлекторные (вентильные) двигатели с постоянными магнитами.



Электропривод с вентильным электродвигателем

обладает рядом преимуществ:

- высокие энергетические характеристики;
- снижение энергопотребления и расходов на эксплуатацию;
- высокая кратность максимального и номинального момента;
- сохранение крутящего момента в полном диапазоне скоростей;
- компактность системы электропривода;
- низкие виброакустические шумы;
- высокая надежность и долговечность системы.

Энергоэффективность

- энергоэффективность электропривода;
- встроенный частотный преобразователь;
- высокоэффективный редуктор;
- высокая точность управления;
- энергоэффективные электродвигатели.

Эффективность эксплуатации

- сервисное ПО для ввода в эксплуатацию;
- диагностика привода и арматуры;
- запросы на техническое обслуживание (предупредительное обслуживание);
- надежность и долговечность;
- соответствие высоким стандартам качества.

Эффективность проектирования

- 3D модели и чертежи;
- схемы подключения в формате DWG;
- унификация блоков и схем подключения по исполнениям РэмТЭК.

Электропривод с бесколлекторным **синхронным электродвигателем** с постоянными магнитами (**вентильный двигатель**) сочетает в себе надежность машин переменного тока с управляемостью машин постоянного тока и является передовым и инновационным решением в области управляемого электропривода. Синхронный двигатель обладает **большим КПД**, чем высокоэффективный асинхронный электродвигатель, при

этом используется стандартная конструкция статора и одинаковый блок управления.

Электроприводы РэмТЭК с асинхронным двигателем также обеспечивают **высокие показатели эффективности** за счет применения частотного преобразователя и векторного управления с полным контролем напряжения и тока в обмотках статора.

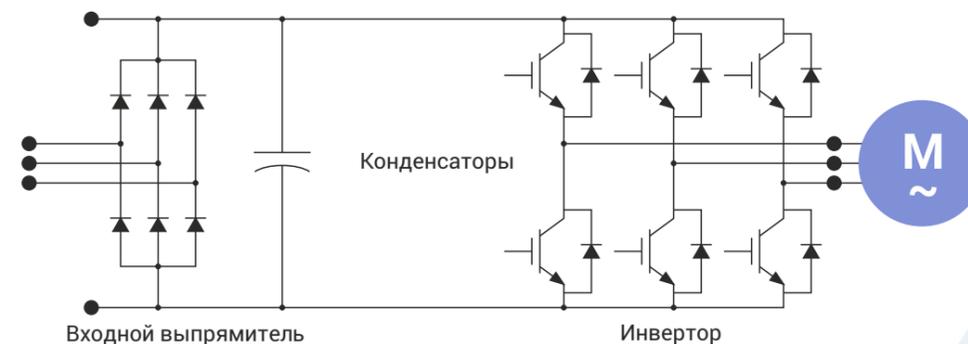
Электропривод с встроенным частотным преобразователем

Электроприводы РэмТЭК для регулирования технологических процессов оснащаются встроенным частотным преобразователем, который обеспечивает высокую энергоэффективность потребления электроэнергии и высокое качество управления. Входное напряжение выпрямляется, преобразуется в напряжение постоянного тока из которого формируется необходимая частота и амплитуда напряжения на статоре электродвигателя. Управление двигателем выполняется с использованием векторных алгоритмов управления.

Векторное управление асинхронным электродвигателем, реализованное в электроприводах РэмТЭК обеспечивает:

- **Снижение нагрузки на подстанции и питающую сеть из-за отсутствия высоких пусковых токов.**

Работа на токах, не превышающих $2 \cdot I_{ном}$ тока двигателя, и применение преобразователя с промежуточным контуром накопления энергии и значением $\cos \phi = 0,9-0,95$ существенно снижает требования к питающей подстанции (трансформаторы, фильтры и др. оборудование) и к сечению подводящих кабелей.

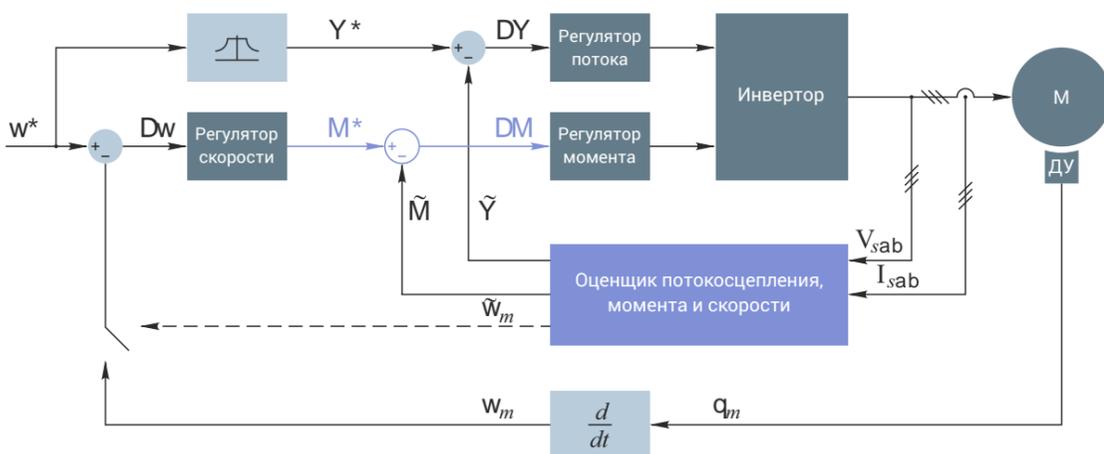


- **Надежность управления арматурой за счет формирования высокого крутящего момента при любых напряжениях питающей сети.**

Применение векторного алгоритма и транзисторного преобразователя в электроприводе РэмТЭК решило задачу чувствительности электропривода к просадкам питающей сети. Так, например, при просадке напряжения на 50% электромеханический привод потеряет 75% момента, а электропривод РэмТЭК сохранит максимальные значения момента и лишь снизит скорость движения пропорционально просадке напряжения. Устойчивость к просадке сети дает возможность закончить выполнение команды даже при обрыве одной из фаз питающей сети.

- **Продление ресурса электродвигателя за счет снижения тепловой нагрузки на электродвигатель при частых пусках в системах регулирования технологических процессов.**

Алгоритм позволяет получить максимальный момент на выходном звене электропривода при токах в статоре электродвигателя, не превышающих значений $2 \cdot I_{ном}$, в том числе и при пусковых режимах. Для сравнения: электро-механический привод с магнитным пускателем допускает 7-8 кратную перегрузку по току в режиме пуска и, как следствие, испытывает сильную тепловую перегрузку при частых пусках.



- **Высочайшую точность позиционирования и скорость обработки рассогласования.**

Электропривод обеспечивает регулирование и управление арматурой на малой скорости, но при необходимости перевода в безопасное состояние обеспечивает движение на максимальной скорости для выполнения требований по времени отсечения потока.

- **Полный контроль и ограничение крутящего момента (усилия) во всех режимах работы, включая пусковые режимы.**

РэмТЭК обеспечивает формирование стартового момента с высокой точностью, в отличие от электро-механических приводов, которые на старте формируют максимальный пиковый пусковой момент вне зависимости от настроек муфты ограничения.

- **Продление ресурса работы арматуры за счет плавного разгона и торможения (уплотнения).**

РэмТЭК обеспечивает бережное отношение к арматуре за счет плавного выбора люфта, отсутствия ударной нагрузки, плавного уплотнения с контролем момента.

- **Полный комплекс защит электродвигателя (КЗ, перегрев, токовременная защита, снижение сопротивления изоляции).**

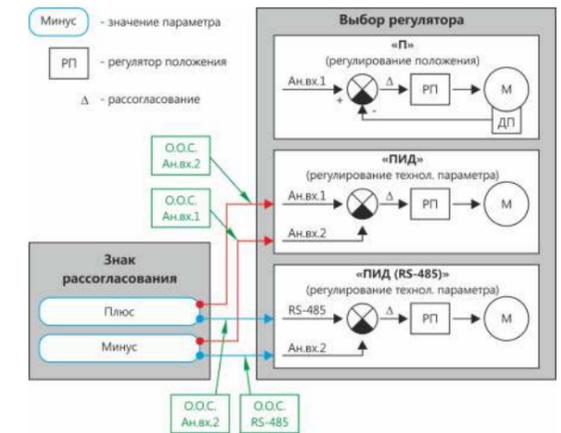
Все указанные преимущества в полной мере распространяются на электроприводы с вентильным электродвигателем.

Регулирование технологического процесса

При режимах регулирования с высоким количеством пусков в час, преимущество применения электропривода с частотным управлением перед устройствами с магнитными пускателями становится еще больше. В режиме пуска устройства с магнитными пускателями потребляют максимальную мощность вследствие больших пусковых токов. Устройства с тиристорными реверсивными преобразователями и с функцией плавного пуска ограничивают пусковой ток до $4 - 5 \cdot I_{ном}$, и показывают лучший результат, чем устройства с магнитными пускателями, однако они тоже не могут сравниться по эффективности с частотным электроприводом.

У частотного электропривода РэмТЭК с векторным управлением **пусковая мощность не превышает номинального значения** даже при максимальном выходном моменте арматуры, что дает ощутимую **экономии электроэнергии**.

Встроенный П регулятор положения выполняет установку выходного звена электропривода в необходимое положение в соответствии с абсолютными показаниями встроенного датчика положения.



Интерфейсы для установки требуемого положения:

- по аналоговому входу 4-20 мА;
- по интерфейсу RS-485;
- вручную с поста местного управления.

Преимущество: плавное движение и остановка выходного звена без перерегулирования.

Встроенный ПИД регулятор технологического параметра выполняет корректировку положения арматуры в соответствии с показаниями соответствующего датчика (давление, температура, расход и т.д.). Питание датчика (24 В) поступает от электропривода.

Инновационные редукторы и силовые модули

В составе электроприводов РэмТЭК применяются высоконадежные редукторы на основе:

- циклоидальной передачи (цевочные);
- передачи с промежуточными телами качения (ПТК);
- шариковинтовой передачи (ШВП).

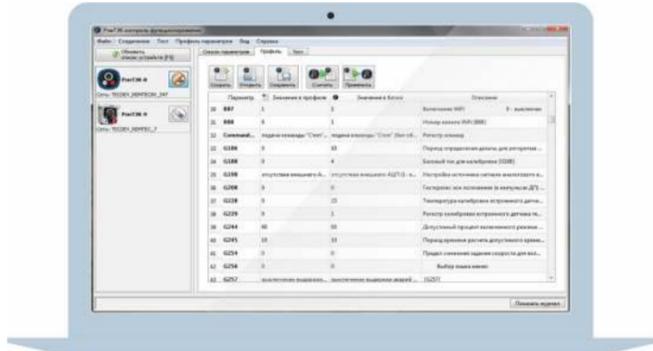
Применение передач с промежуточными телами качения и циклоидальных передач обеспечивает компактность многоступенчатых редукторов и высокие массогабаритные показатели электроприводов РэмТЭК.



Преимущества решений:

- возможность получения большого передаточного отношения;
- соосное расположение входного и выходного вала;
- многопарность зацепления;
- снижение контактных напряжения (за счет увеличения диаметра цевок);
- высокий КПД: 0,85-0,9;
- возможности использования планетарного редуктора в качестве дифференциальной передачи;
- большой ресурс, который составляет не менее 15 тыс. циклов.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ Сервисное ПО



- программирование параметров управления;
- считывание всех рабочих данных;
- считывание отчета о событии;
- архивирование данных РэмТЭК в базе данных;
- перенос параметров из базы данных в РэмТЭК.

- **Снижение затрат на обслуживание** за счет стратегии предупредительного обслуживания (Predictive maintenance).
- Запрос оборудования на проведение технического обслуживания на основании данных о наработке (счетчики циклов) и условий эксплуатации.
- **Расширенная память** регистрации событий управления, счетчики наработки и алгоритмы обработки и анализа данных.
- **Повышение надежности** эксплуатации оборудования за счет своевременного технического обслуживания.
- **Сокращение стоимости** технического обслуживания за счет исключения ненужных действий.



Диагностика состояния электропривода и арматуры

- Встроенный графический индикатор с меню на русском языке и диалоговыми режимами настройки поможет провести диагностику электропривода с арматурой по месту.
- Полная информация о крутящем моменте арматуры, запись трендов момента. Проведение анализа состояния арматуры.
- Универсальность компонентов РэмТЭК. Унификация компонентов электропривода ускоряет ремонтные и сервисные работы.
- Встроенный регистратор событий «Черный ящик» записывает все аварийные и предаварийные характеристики, события (напряжение электропитания, токи, температуру, момент, скорость, положение, команды управления, изменения настроек) с меткой времени и позволяет обслуживающему персоналу оперативно и своевременно проводить техническое обслуживание оборудования.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Информационный ресурс «РэмТЭК.рф»

Обеспечение on-line доступа к технической информации для проектирования:

- номенклатура электроприводов;
- преимущества продукции;
- технические характеристики;
- информация по исполнениям и модификациям;
- дополнительное оборудование.

Полный доступ к технической информации:

- схемы подключения (*.dwg, *.pdf);
- 3D чертежи;
- сертификаты;
- эксплуатационная документация;
- технические данные;
- опросные листы;
- технологические карты:
 - согласованная позиция привода для каждого завода-производителя;
 - точные данные по параметрам арматуры и привода;
 - более 30 заводов-производителей арматуры;
 - готовое предварительное обозначение привода для включения в проектную документацию.



[DN, мм]	[PN, МПа]	[Обозначение арматуры]	[Требуемый момент откл./запр. (максимальный), Нм]	[Тип привода, мм/сек]	[Число оборотов]	Электропривод РэмТЭК	Скорость вращения выходного звена, об/мин		Время переключения, сек	
							мин.	макс.	мин.	макс.
15	1.6	ЭКСТ15-16	5.3	Δ	5	РэмТЭК А 40	7	70	4	43
		ЭКСТ15-25	6.5	Δ	5	РэмТЭК А 40	7	70	4	43
		ЭКСТ15-40	8.8	Δ	5	РэмТЭК А 40	7	70	4	43
		ЭКСТ15-63	8	Δ	5	РэмТЭК А 40	7	70	4	43
		ЭКСТ15-100	15	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ15-160	15	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
20	2.5	ЭКСТ20-16	7.5	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ20-25	8.8	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ20-40	9.5	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ20-63	15	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ20-100	19	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ20-160	19	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
25	4.0	ЭКСТ25-16	11.4	Δ	12.5	РэмТЭК А 40	7	70	11	107
		ЭКСТ25-25	12	Δ	12.5	РэмТЭК А 40	7	70	11	107
		ЭКСТ25-40	12.5	Δ	12.5	РэмТЭК А 40	7	70	11	107
		ЭКСТ25-63	19	Δ	12.5	РэмТЭК А 40	7	70	11	107
		ЭКСТ25-100	23	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ25-160	23	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
32	6.3	ЭКСТ32-160	23	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60
		ЭКСТ32-250	23	Δ	7	РэмТЭК А 40	7	70	6	60

