

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.



ООО НПП «ТЭК»
634040, Россия,
г. Томск, ул. Высоцкого, 33

Приемная
тел.: +7 (3822) 633-963
факс: +7 (3822) 633-837
e-mail: npp@mail.npptec.ru

Отдел продаж
тел.: +7 (3822) 999-011
+7 (3822) 999-036
+7 (3822) 633-958
факс: +7 (3822) 634-175
e-mail: marketing@mail.npptec.ru
web: <https://рэмтэк.рф>

Инженерно-технический центр
e-mail: rnd@mail.npptec.ru

Сервисная служба
г. Томск, ул. Высоцкого, 33
тел.: +7 (3822) 63-41-76
тел. горячей линии: 8-800-550-41-76
e-mail: hotline@mail.npptec.ru
Зона обслуживания: вся территория РФ

Технический центр в г. Сургут
ХМАО-Югра, Тюменская область, г. Сургут,
пр. Мира, 42 (БЦ «Office Palace»), офис 205
тел.: +7-923-440-64-70
e-mail: surgut@mail.npptec.ru
**Зона обслуживания: Тюменская область,
ХМАО, ЯНАО**

Технический центр в г. Иркутск
г. Иркутск, ул. Рабочая, 2а/4
(БЦ «Премьер»), офис 430
тел.: +7-923-440-6360
e-mail: irkutsk@mail.npptec.ru
**Зона обслуживания: Иркутская область,
Забайкалье, Якутия**



Электроприводы РэмТЭК для систем регулирования



О компании ООО НПП «ТЭК»

Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» – современная, российская инженеринговая компания, с 25 летним опытом разработки и серийного производства продукции интеллектуального машиностроения, предлагающая инновационные решения для управления трубопроводной арматурой в нефтегазовой, нефтехимической, металлургической и энергетической промышленности.



Электроприводы РэмТЭК

Электроприводы РэмТЭК предназначены для дистанционного и местного управления запорной, регулирующей и запорно-регулирующей трубопроводной арматурой DN от 25 до 1200 мм с PN от 1,6 до 25 МПа в химической, нефтяной, газовой, энергетической и других отраслях промышленности, на объектах морского транспорта, плавучих буровых установках, в прибрежных зонах.



Электроприводы РэмТЭК включены в Единый реестр МТР ПАО «Газпром», имеют сертификаты СДС ИНТЕРГАЗ-СЕРТ (ОГНО.RU.1102.B00464, ОГНО.RU.1102.B01501) и соответствуют СТО Газпром 2-4.1-212–2008.



Электроприводы РэмТЭК являются зарегистрированным программно-аппаратным комплексом (ПАК). Программное обеспечение включено в Реестр отечественного программного обеспечения Министерства цифрового развития РФ.



Электроприводы РэмТЭК с функцией безопасного положения имеют сертифицированные показатели отказоустойчивости, соответствующие уровню полноты безопасности SIL2 согласно требованиям ГОСТ Р МЭК 61508 и ГОСТ Р МЭК 61511.

- Надежность
- Энергоэффективность
- Инновационные технические решения
- Быстродействие
- Высокая точность управления
- Встроенные регуляторы



Аппаратная платформа и программное обеспечение электроприводов 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 $\cos \varphi = 0,9-0,95$ существенно снижает требования к питающей подстанции (трансформаторы, фильтры и другое 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: электромеханический 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 отработки 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 электромеханических 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.

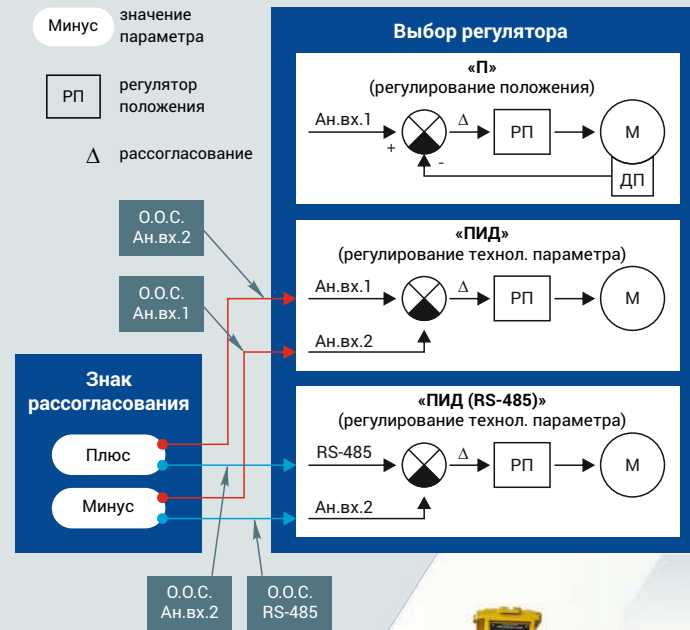


Регулирование технологического процесса

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

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

Адаптивный регулятор положения (встроенный алгоритм позиционера) с переменным коэффициентом пропорциональной части обеспечивает проезд в точку без перерегулирования при отработке любых значений рассогласования, как больших, так и экстремально малых при любых значениях нагрузки.



Сопряжение с системой управления:

- по аналоговым входам 4-20 мА;
- по интерфейсам RS-485/HART;
- дискретное управление.

Преимущества по сравнению с пневмоприводами:

- отсутствие переуправления и колебательного процесса при достижении заданной точки;
- отсутствие зоны нечувствительности к изменению задания;
- отсутствие статической ошибки отработки сигнала положения;
- простота в подключении и настройке;
- лучшая эргономика;
- исключение необходимости в подготовке и утилизации импульсного газа;
- исключение влияния точки росы и отрицательных температур;
- отсутствие импортозависимости в части позиционеров и бустеров.

РэмТЭК имеет простой и оперативный ввод в эксплуатацию оборудования при отсутствии необходимости подстройки электропривода под конкретный клапан или контур управления.

«Жесткость» управления, а также отсутствие влияния давления среды на положение выходного звена обеспечивают стабильность управления клапаном и точность регулирования контура управления.

Применение электропривода РэмТЭК обеспечивает дополнительные характеристики по управлению клапаном:

- измерение момента и диагностика состояния клапана в реальном времени;
- тест частичного хода – диагностика клапана и проверка функции безопасности;
- вибро- и сейсмостойчивость;
- устойчивость к отрицательным температурам.

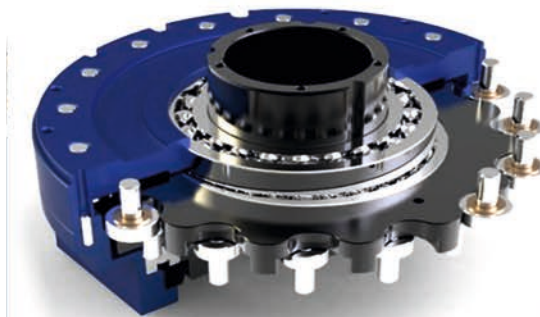
Ключевые компоненты

Инновационные редукторы и силовые модули

В составе электроприводов РэмТЭК применяются высоконадежные редукторы на основе:

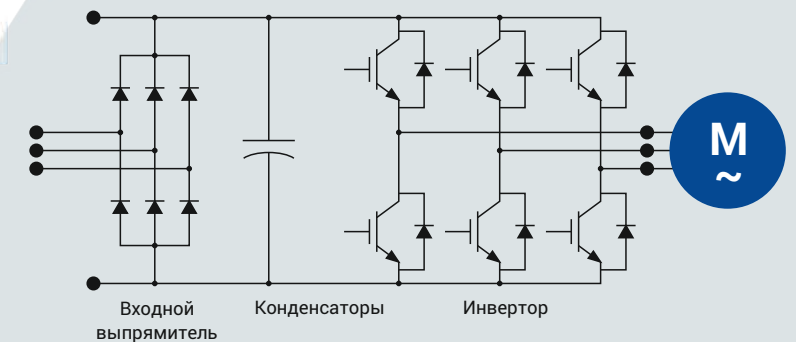
- зубчатые передачи;
- циклоидальной передачи (цепочные);
- передачи с промежуточными телами качения (ПТК);
- шариковинтовой передачи (ШВП);
- ролико-винтовые передачи (РВП).

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



Преимущества:

- возможность получения большого передаточного отношения;
- соосное расположение входного и выходного вала;
- многопарность зацепления;
- снижение контактных напряжений (за счет увеличения диаметра цевок);
- высокий КПД: 0,85-0,9;
- возможности использования планетарного редуктора в качестве дифференциальной передачи;
- высокий ресурс и надежность.



Встроенный частотный преобразователь

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.

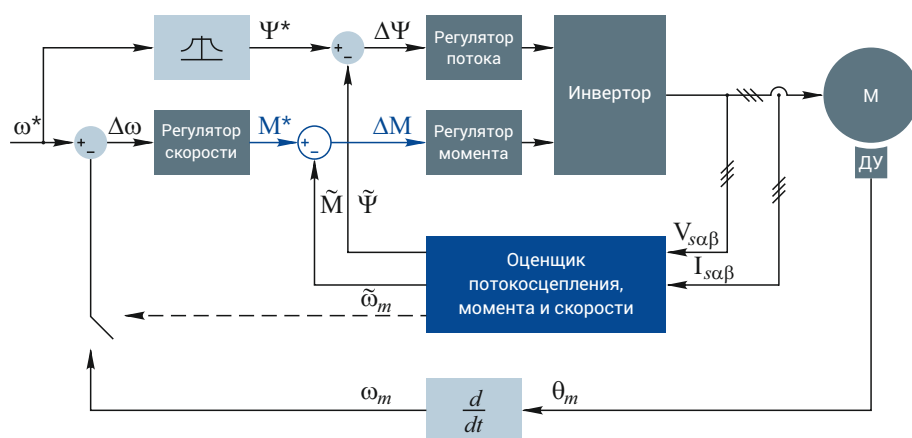
У частотного электропривода РэмТЭК с векторным управлением **пусковая мощность не превышает номинального значения** даже при максимальном выходном моменте (усилии), что дает ощутимую **экономию электроэнергии**.



Векторный алгоритм управления

Управление электродвигателем привода производится по векторному алгоритму управления Field Oriented Control (FOC), который обеспечивает:

- более высокий КПД управления двигателем по сравнению с режимом U/f;
- плавное и точное управление скоростью с глубиной регулирования более 1000;
- полный контроль момента на валу во всем диапазоне скоростей;
- жесткость характеристики управления от нагрузки;
- высокую перегрузочную способность с сохранением КПД двигателя;
- меньшую тепловую нагрузку в режимах регулирования;
- энергоэффективность при частых пусках и работе на малой скорости;
- нечувствительность характеристик управления от питающей сети.



Энергонакопитель

В качестве источника гарантированной электрической энергии в электроприводе РэмТЭК используются энергонакопитель на суперконденсаторах высокой емкости с двойным электрическим слоем. Благодаря внутренней структуре, суперконденсаторы обладают высоким током разряда, большим ресурсом (до 100000 циклов заряд-разряд), температурной стабильностью в широком диапазоне температур.

Заряд энергонакопителя выполняется за несколько минут и обеспечивает малое время готовности к выполнению функции безопасности электропривода после подачи питания.

Встроенный накопитель энергии не требует обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Для оценки текущего и прогнозирования будущего состояния накопителя энергии, в электроприводе РэмТЭК производится постоянный мониторинг основных параметров:

- электрическая емкость SOC;
- внутреннее сопротивление;
- показатель ресурса SOH.

Расширенная диагностика обеспечивает эксплуатационный персонал информацией о готовности оборудования к выполнению функции безопасности.



Электродвигатель

Компактный, эффективный, надежный электродвигатель является одним из определяющих факторов в построении современного, гибкого и экономичного электропривода.

Электропривод с бесколлекторным **синхронным электродвигателем** с постоянными магнитами 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 асинхронный электродвигатель, при этом используется стандартная конструкция статора и унифицированный блок управления.

Применение синхронного электродвигателя в электроприводе РэмТЭК позволяет снизить энергопотребление, добиться высокой кратности максимального и номинального момента, сохранить требуемый крутящий момент на максимальной скорости.

