



melett

PRECISION ENGINEERED TURBOCHARGERS & PARTS

6 ТИПЫ ОТКАЗОВ РЭП/ПРЭП

РЭП (ротационный электронный актуатор) либо ПРЭП (простой ротационный электронный актуатор) устанавливаются на многие турбокомпрессоры с изменяемой геометрией и управляют движением направляющих лопаток.

Что означает изменяемая геометрия и для чего используются такие системы?

Когда турбокомпрессор настраивают под двигатель, важно сбалансировать отклик на низких оборотах с мощностью на высоких скоростях. Узел соплового кольца предназначен для изменения площади входного сечения поступающего отработавшего газа в зависимости от скорости двигателя, чтобы точно соответствовать требованиям двигателя по наддуву. По мере увеличения скорости двигателя, электронный актуатор переводит узел соплового кольца в полностью открытое положение, максимально увеличивая поток отработавшего газа.

Конструкция электронных актуаторов РЭП и ПРЭП является крайне сложной. Они не являются взаимозаменяемыми с различными редукторами либо «черными колпаками». Калибровочные настройки вносятся в программное обеспечение внутри «черных колпаков» и являются уникальными для каждого турбокомпрессора.



Преимущества электронных актуаторов:

- быстрая реакция на изменения скорости;
- точность минимального и максимального притока воздуха;
- контур обратной связи для блока управления двигателем - указывает, в каком положении находится актуатор, и какой наддув требуется.

Признаки неисправности электронного актуатора:

- полная потеря мощности и, как следствие, переход двигателя в аварийный режим;
- мигает индикатор управления двигателем;
- периодическое снижение давления либо чрезмерный наддув.

Обычные типы отказов:

- **Отказ редуктора:** отказ РЭП и ПРЭП произойдет в результате заклинивания механизма с изменяемой геометрией по причине загрязнения либо отложения нагара.

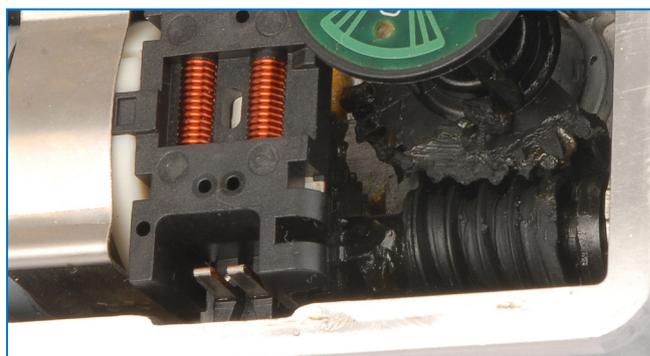
Когда механизм с изменяемой геометрией заклинивает, на него через электродвигатель направляется более сильный ток, чем для него предусмотрено, из-за чего сгорает мотор либо выходит из строя пластмассовая червячная передача. Такое ограничение может снизить давление наддува, из-за чего двигатель может перейти в аварийный режим. В большинстве случаев отказ редуктора не оказывает неблагоприятное воздействие на «черный колпак» и электронику, поэтому они могут использоваться повторно.



Отказ червячной передачи по причине ограничения механизма регулируемого соплового аппарата турбины.

- **Соединители печатных плат:** соединители проводов могут расширяться и сокращаться и в конце концов — выйти из строя, что приведет к выходу из строя электронного актуатора.

Такой отказ нередко может остаться незамеченным в ходе ремонта и заводских испытаний, так как этот вид отказа возможно обнаружить только тогда, когда актуатор нагреется.



В этом примере отказа редуктора из строя вышли бесконтактный датчик CIPOS, червячная передача и электродвигатель. В случае отказов такого характера требуется замена всего редуктора.

6 ТИПЫ ОТКАЗОВ РЭП/ПРЭП

- **Нарушение правил эксплуатации турбины:** если соединительному устройству будет нанесен механический удар - оно выйдет из строя, и потребуется замена всего узла.
- **Попадание воды:** в силу расположения турбокомпрессора в двигательном отсеке электронный актуатор может быть более подвержен попаданию воды. Привод может заржаветь и загрязниться, давать неверные сигналы, и в конце концов выйдет из строя.
- **Вибрация двигателя:** по причине постоянной вибрации, передающейся от двигателя, электронный двигатель может износиться и через некоторое время выйти из строя.
- **Потеря мощности:** если электронный актуатор не перевел узел соплового кольца в открытое положение при ускорении, турбокомпрессор не будет работать эффективно. Если направляющие лопатки установлены в закрытом положении, двигатель может заглохнуть, либо может произойти разгон турбины. Если же направляющие лопатки открыты сильнее, чем это требуется, у турбины будет слишком большая задержка — реакция будет медленной. Если это произойдет, необходимо проверить, не вышел ли из строя электронный актуатор вследствие других типов отказов.

Примечания по ремонту:

- В ходе ремонта электронного актуатора следует обеспечить правильное соотношение параметров червячной передачи и электродвигателя во избежание немедленного отказа.
- Актуаторы РЭП следует после ремонта откалибровать под турбокомпрессор. В результате неправильной калибровки электронного актуатора, установленного на турбокомпрессор, рабочие характеристики могут значительно снизиться.
- Не рекомендуется припаивать легкоплавким припоем сломавшиеся соединительные детали в редукторе и «черном колпаке». Легкоплавкий припой может треснуть при работе в условиях колебания температур и вибрации. По этой причине обязательно следует осуществлять точечную сварку электродвигателя и разъема дроссельной заслонки электродвигателя.

За дополнительной информацией по этой или другим темам обращайтесь в службу технической поддержки Melett. sales@melett.com

