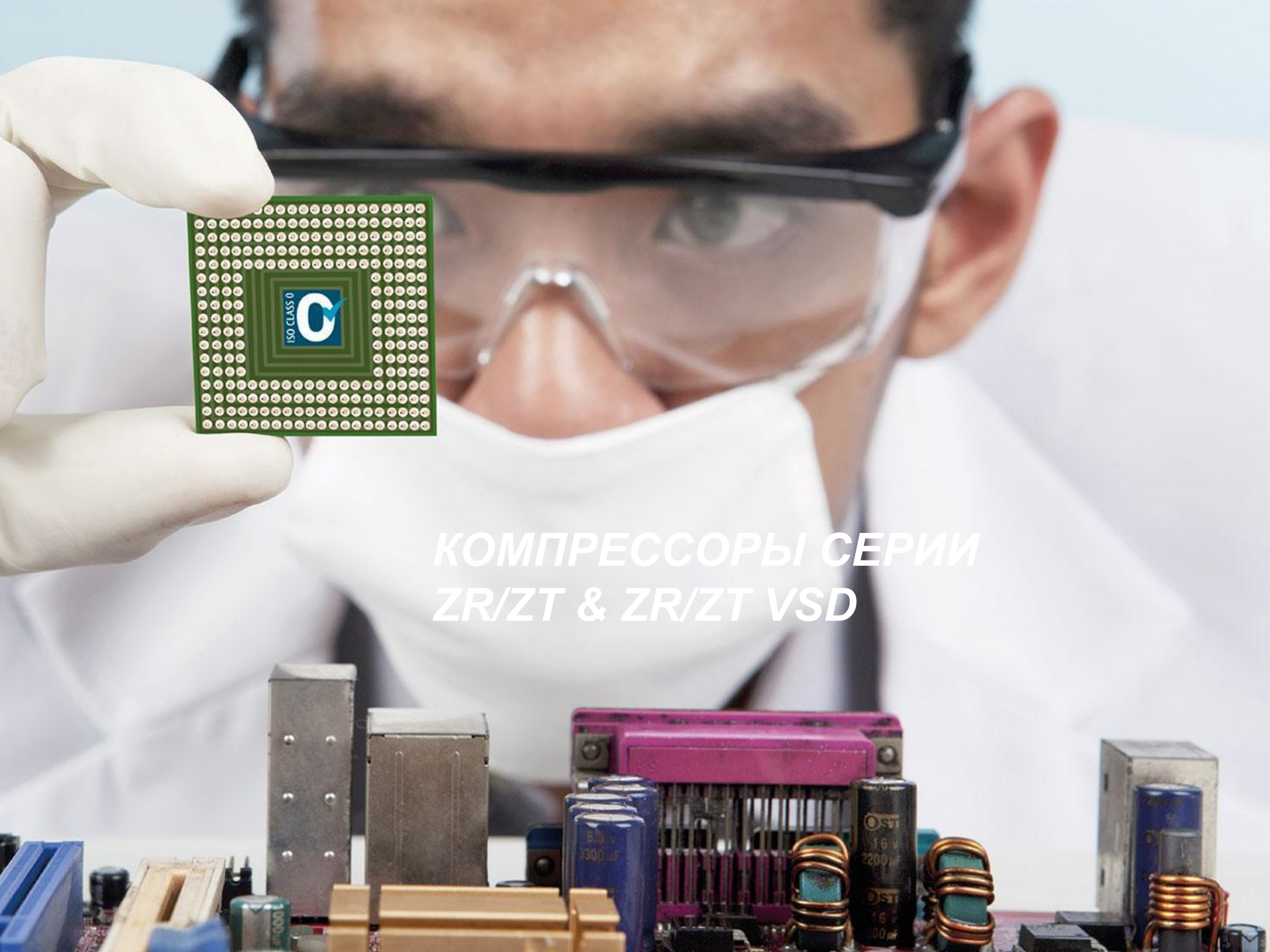


КОМПРЕССОРЫ СЕРИИ ZR/ZT & ZR/ZT VSD

ПРИВЕРЖЕННОСТЬ УСТОЙЧИВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Мы верны своим обязательствам перед заказчиками, сотрудниками, обществом и окружающей средой. Наши решения выдерживают испытания временем. Вот что мы называем устойчивой производительностью.

Atlas Copco

САМЫЙ ШИРОКИЙ МОДЕЛЬНЫЙ РЯД БЕЗМАСЛЯНЫХ КОМПРЕССОРОВ

15 кВт **11 кВт** **55 кВт** **900 кВт**

All Range **OFA Range**

- Диапазон установленной мощности (OFA) от 55 до 900 кВт
- Диапазон производительности 4,5 – 147 м^3/мин
- Диапазон давления 4 – 10 бар(и) (13 бар(и) 3 модели)
- Диапазон рабочих температур -10 … +50°C
- Возможность глубокой регулировки производительности VSD-привод (до 900 кВт)

ZR/ZT & ZR/ZT VSD. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

- Тип охлаждения
  - ZR – водяное охл-е; ZT – воздушное охл-е

- Модификации
  - Pack (без встроенного осушителя, до 900 кВт);
  - FF (Full feature, со встроенным осушителем MD/ND, до 275 кВт)
  - VSD (с частотно-регулируемым приводом, до 900 кВт)

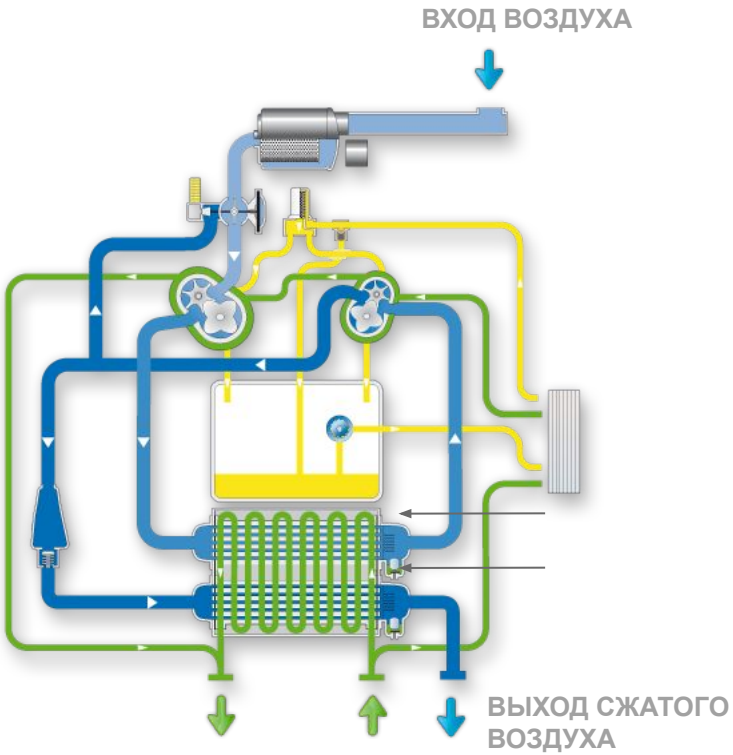
- Типоразмерный ряд
  - Load/Unload: ZR55-ZR750 (19 моделей) и ZT55-275 (10 моделей)
  - VSD: ZR75VSD-ZR900VSD(10 моделей) и ZT75VSD-ZT315VSD(6 моделей)

- Номинальное рабочее давление
  - 7,5бар(и) (только load/unload)
  - 8,6бар(и) (весь модельный ряд)
  - 10 бар(и) (весь модельный ряд)
  - 13 бар(и) (только load/unload 3 машины: ZR/ZT145; 250; 275)

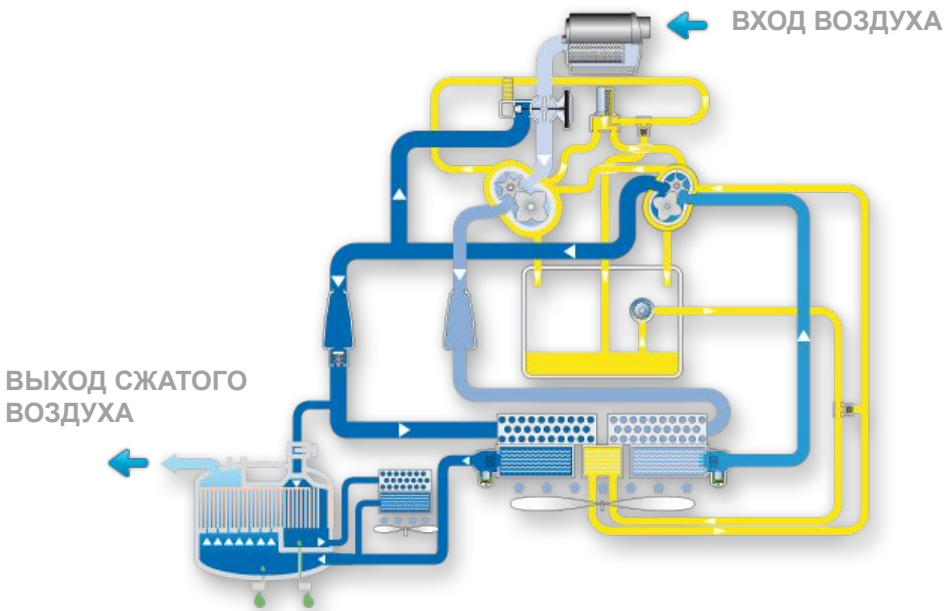
- Диапазон производительностей
  - Load/Unload: от 7,5м3/мин до 124,5м3/мин
  - VSD: от 4,5м3/мин до 147,4м3/мин

ZR/ZT & ZR/ZT VSD. СХЕМА ПОТОКОВ

ZR Pack



ZT FF



- Контур сжатого воздуха
- Контур маслосистемы
- Контур охлаждающей воды

Atlas Copco

ZR/ZT & ZR/ZT VSD. НАИЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ

Качество воздуха

Надежность

Эффективность

Atlas Copco

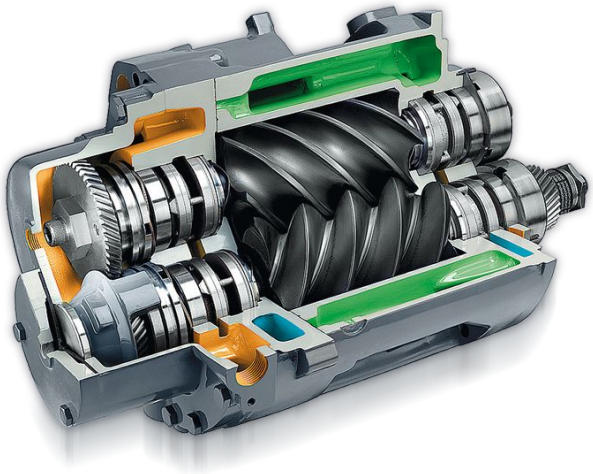
МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Надежность

Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ

СТУПЕНИ СЖАТИЯ



- 2-х ступенчатая конструкция
  - Ступень низкого давления
  - Ступень высокого давления

- Разгрузочный поршень
  - Используется на ступени высокого давления
  - Снижает нагрузку от газовых сил

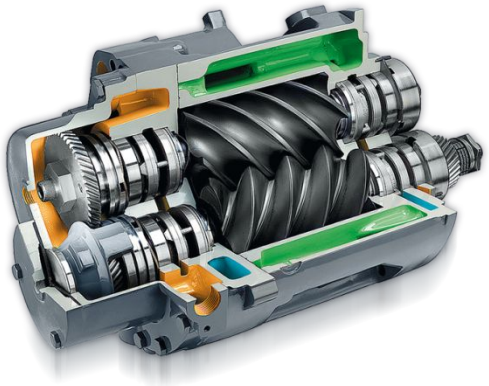
- Синхронизирующие шестерни и мультипликатор
  - Косозубые цилиндрические зубчатые передачи
  - Лучшее восприятие нагрузок от газовых сил
  - Низкий уровень вибраций и шума
  - Возможна замена на месте каждой шестерни по отдельности

- Подшипники
  - 2 радиальных подшипника + 2 осевых подшипника
  - 1 для восприятия газовых сил + 1 для пуска

Atlas Copco

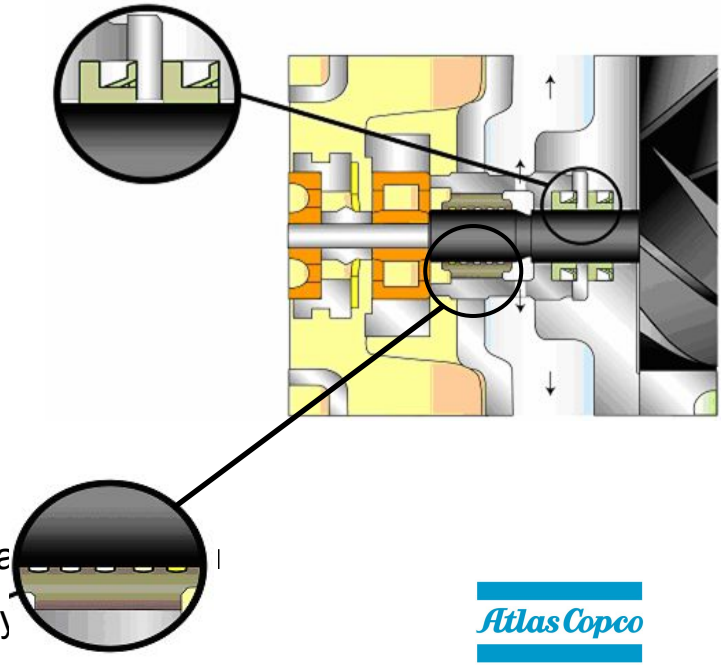
- Снижены нагрузки на подшипники

МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ
СТУПЕНИ СЖАТИЯ



- Покрытие роторов
  - 2-х слойное покрытие teflon + graphite
  - Механическая предварительная обработка поверхности покрытия для минимизации шераховатости
  - Защита от роторов от коррозии, выдерживает высокие температуры

- Воздушные уплотнения
  - Плавающие кольца (нет контакта металл-металл)
  - Отсутствует изнашивание (низкое трение)
    - Нет увеличения утечек
  - Никелированное покрытие колец

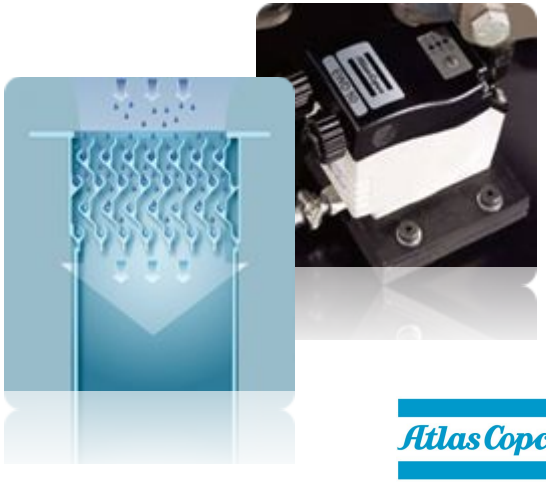


- Масляные уплотнения
  - Из нержавеющей стали
  - Плавающее, самоустанавливающееся уплотнение с обра
  - Конструктивное решение гарантирует безмасляный возд

МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- Водяное охлаждение (ZR)
  - Теплообменник из нержавеющей стали
  - Чугунный кожух охладителя с внутренним антикоррозионным покрытием
  - Минимальная разность температур

- Воздушное охлаждение (ZT)
  - Ненагруженные соединения
  - Предохладитель из нержавеющей стали
  - Минимальная разность температур



- Влагоотделение
  - Высокоэффективный лабиринт или циклон
  - Очень низкая водяная нагрузка на ступени и осушители
  - Электронный дренаж конденсата, обратная связь

Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ
СИСТЕМА ПРИВОДА

- Приводной электродвигатель
  - Класс изоляции F
  - Допустимое повышение температуры до 105град С
  - Низковольтное исполнение IP55 (стандарт)

- VSD
  - Все необходимые компоненты для обеспечения надлежащей работы VSD компрессора
  - Специальный инверторный двигатель для работы с частотным преобразователем
  - Оптимальное охлаждение двигателя на низких скоростях
  - Специальная изоляция обмоток
  - Изоляция подшипников от индукционных токов
  - Полная электромагнитная совместимость (Compliance with EMC directive 89/336/EEC)

Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ

ОСУШИТЕЛЬ

- Сухой сжатый воздух высокого качества «на выходе из коробки»
- Надежная работа при высоких температурах окружающей среды
- Малое количество движущихся частей
- Отсутствуют управляющие клапаны
- Нет необходимости в дополнительной фильтрации

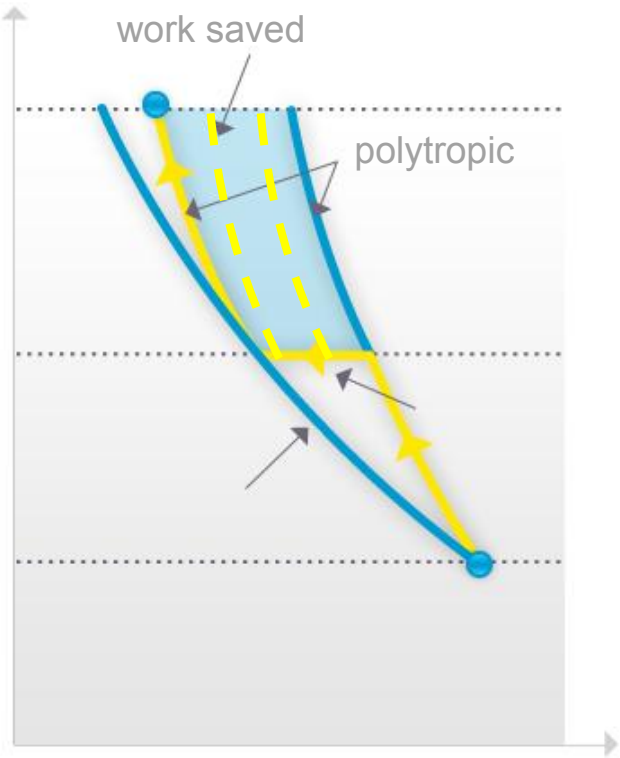
МАКСИМАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

- Электроникон
  - Установлен на более чем 100,000 машин
  - Полный контроль и мониторинг параметров компрессора
  - Полная совместимость с системой центрального управления ES
  - Возможность сетевого взаимодействия

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Процесс сжатия – Изоэнтропический (Политропный)
  - W = p x V x 1/C x (pi^C -1)
  - C = (k-1)/k ~ 0.285

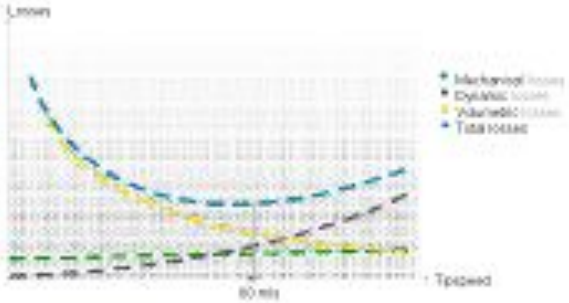


- Для этого процесса важны:
  - Падение давления
  - Промежуточное охлаждение
  - Адиабатическая эффективность
  - Утечки воздуха

- Взглянем на 250 кВт компрессор

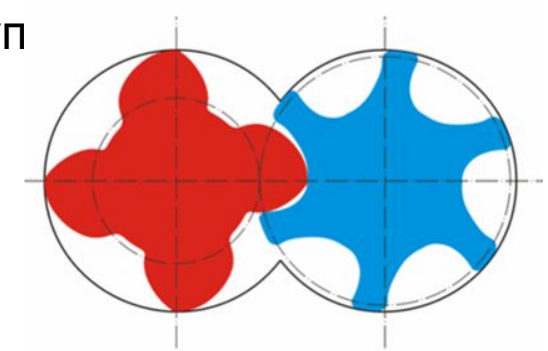
МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

СТУПЕНИ СЖАТИЯ

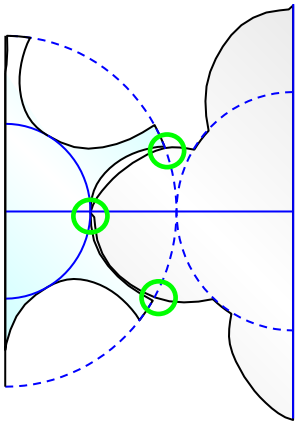


- 7 типоразмеров элементов Z0 - Z6
  - Оптимальный размер для каждого потока

- Используемая комбинация 6 впадин/4 выступ
  - Более надежная конструкция ведомого ротора
  - Больший диаметр сердцевины ротора = меньший изгиб ротора (большая прочность)
  - Меньшие зазоры между роторами

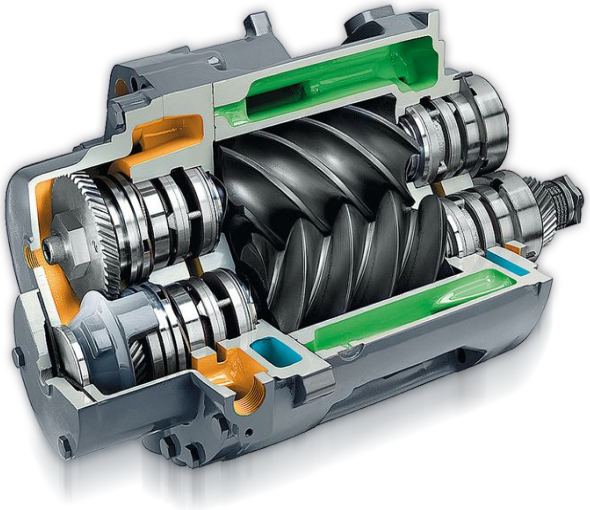


- Ассиметричный профиль роторов
  - БОльшие впадины ведомого ротора
    - Увеличение производительности / меньшие скорости
  - Лучшее уплотнение
    - 3 точки непосредственного контакта
    - Меньшие внутренние перетечки



Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СТУПЕНИ СЖАТИЯ



- Охлаждающие рубашки
  - Охлаждающие рубашки большого размера
  - Наилучшее качество охлаждения
    - Минимальные зазоры между роторами
- Покрытие роторов
  - Тефлоно-графитовое покрытие для «приработки»
    - Минимальные зазоры между роторами
- Воздушные уплотнения
  - Двойные кольца на всасывании и нагнетании
  - Защитное покрытие вала в местах контакта с уплотнениями
    - Минимальные зазоры Очень низкие утечки

Адиабатическая эффективность ↑ 3% → **4,200 Euro**

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЭЛЕМЕНТЫ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

- Дроссельный клапан
  - Переключение в режиме нагрузка-разгрузка и наоборот
  - Корпус и клапанный диск из анодированного алюминия
  - Не требуется внешнего управляющего воздуха воздуха
  - После клапана – глушитель для снижения уровня шума

- Входной воздушный фильтр
  - Минимальное падение давления
  - 10мбар на новом фильтре
- Минимальный рост температуры на

↓ 10мбар → **850 Euro**

↓ 1K → **250 Euro**

Atlas Copco

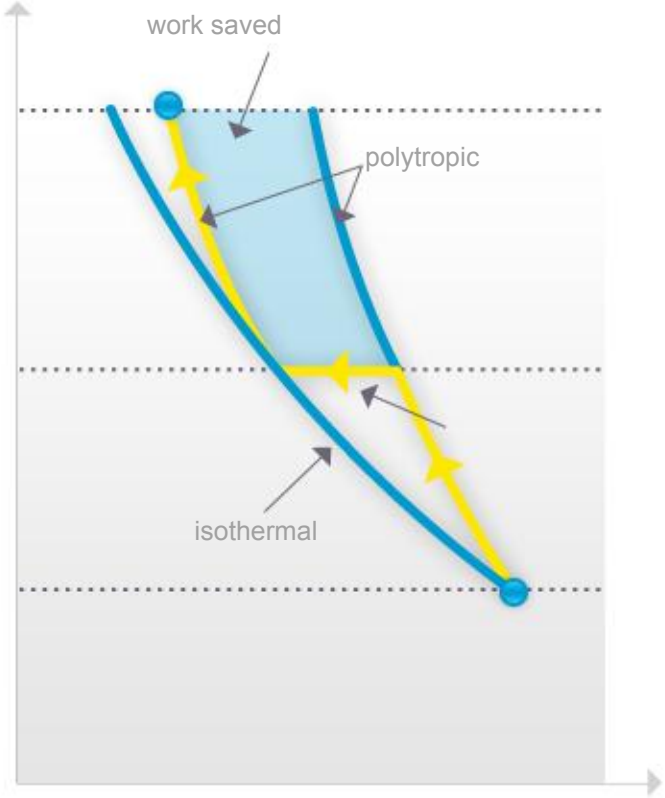
МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- Минимальная разность температур
- Низкое падение давления
- Использование промежуточного охлаждения

Пром. охл-ль ↓ 5K → **1,230 Euro**

Пром. охл-ль ↓ 50мбар → **1,500 Euro**

Доохладитель ↓ 50мбар → **510 Euro**



Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

- На 30% меньшее энергопотребление при использовании центробежного вентилятора по сравнению с осевым вентилятором

Энергия ↓ 30% → **1,905 Euro**

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

СИСТЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ КОНДЕНСАТА

- Минимальное падение давления
- Нет потерь сжатого воздуха

Hole diameter		Output flow at 7 bar working pressure	Power requirement for the compressor
Size	mm	l/s	kW
	1	1.2	0.4
	3	11.1	4.0
	5	31	10.8
	10	124	43

Слив по таймеру □ Электронный → **75 Euro**

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОСУШИТЕЛЬ

- Минимальное энергопотребление (0,15 кВт)
- Не требуются фильтры – нет дополнительных потерь давления
- Нет продувки

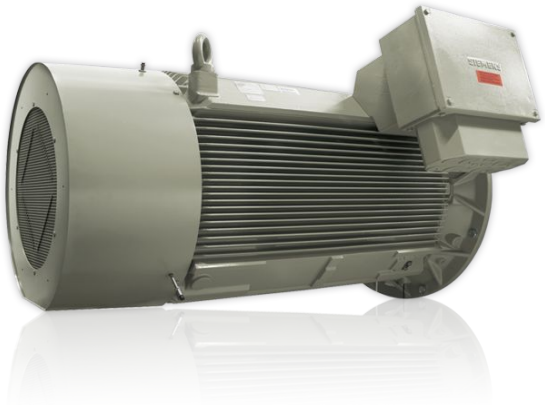
BD □ MD → **12,000 Euro**

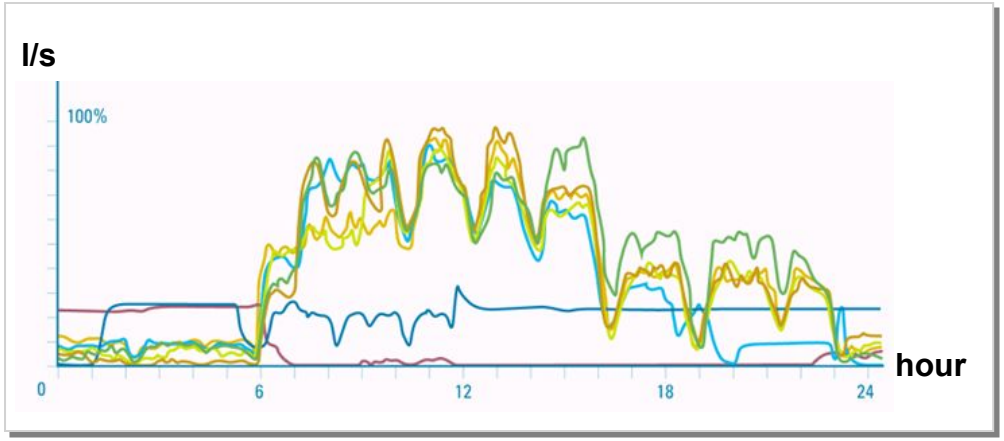
- Фокус на суммарной эффективности комплексного решения
  - Дополнительные потери на трубопроводах, фильтрах, клапанах…

Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СИСТЕМА ПРИВОДА

- Двигатели
  - Высокоэффективные электродвигатели (IP55)
- VSD (частотное регулирование)
  - Дополнительное энергосбережение до 25%



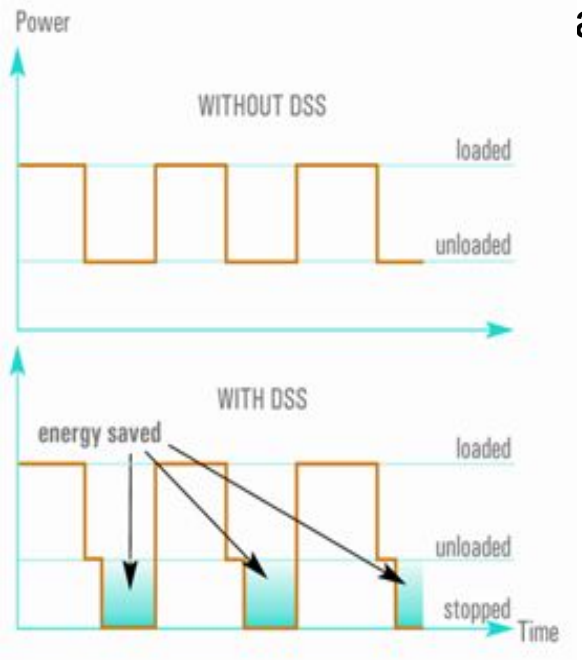


Energy ↓ 25% → **35,000 Euro**

Atlas Copco

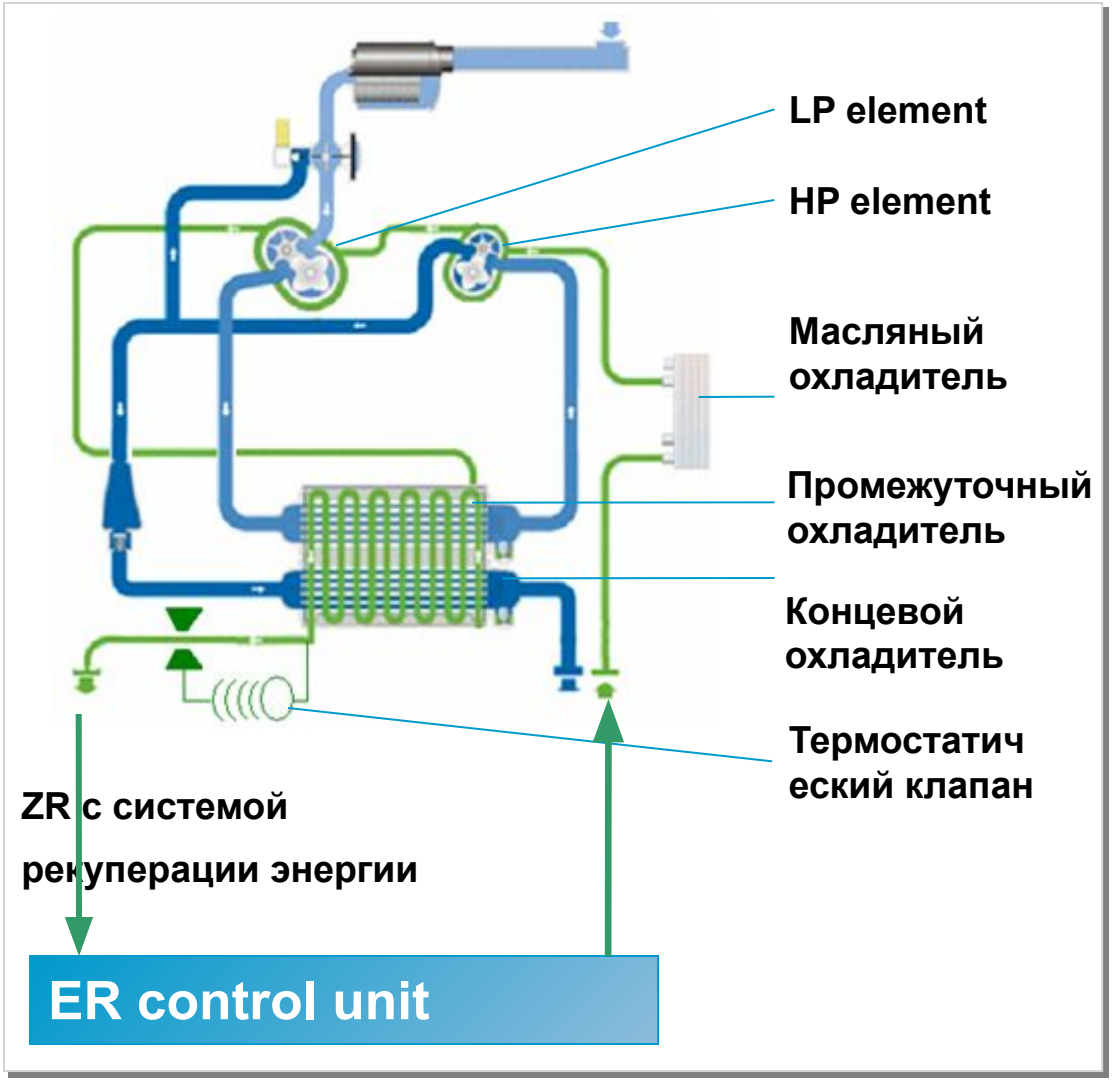
МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

- Предвиденный пуск
- Delay Second Stop
- Двойная уставка по давлению
- Пуск/останов по таймеру
- Интеграция с сис авления ES



МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ПОЛНОСТЬЮ ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР



- Atlas Copco первая компания, имеющая сертификат TÜV на компрессор с системой рекуперации энергии
- Возврат энергии для общепромышленных инсталляций может составлять 90-95%

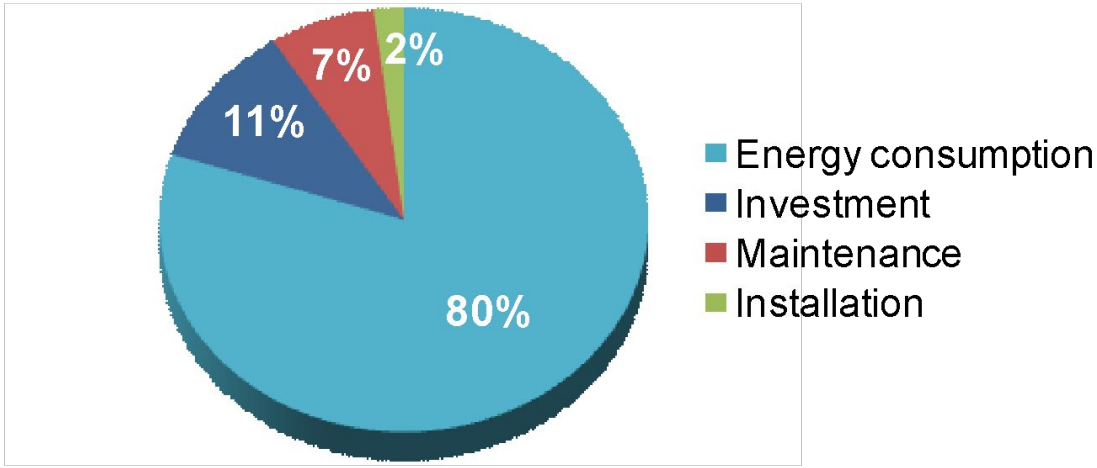
ER → **150,000 Euro**

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Энергопотребление составляет до 80% затрат в течение жизненного цикла компрессора
- Расчетные параметры
  - 250 kW
  - 0.07 €/kWh
  - 8,000 часов наработка в год

- Затраты
  - День 420 €
  - Неделя 2,940 €
  - Год 150,000 €

5% сбережений = 7,500 € в год



Atlas Copco

МАКСИМАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Atlas Copco

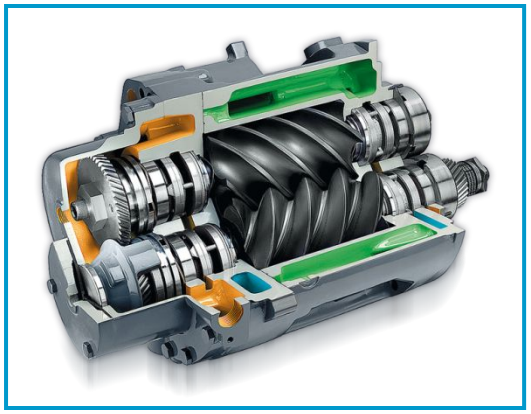
МАКСИМАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

- Винтовые элементы без покрытия (опция)
- Элементы воздушного контура не содержат силикона
- Ротор осушителя MD без силикона (опция)
- Плавающие, самоустанавливающиеся уплотнения с обратным ходом
  - Гарантированно безмасляный воздух
- IMD (встроенный осушитель)
  - Не требуется дополнительной фильтрации

CLASS 0
ISO 8573-1

МАКСИМАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

Air quality classes ISO 8573-1	Dirt (solid particles)				Water		Oil
	Maximum number of particles per m³ particle diameter (d) size, µm				Max. pressure dewpoint		Max. concentration
	≤ 0.10	0.1 < d ≤ 0.5	0.5 < d ≤ 1.0	1.0 < d ≤ 5.0	°C	°F	mg/m³
0	As specified by the equipment user or supplier and more stringent than class 1						
1	*	100	1	0	-70	-94	0.01
2	*	100 000	1000	10	-40	-40	0.1
3	*	*	10000	500	-20	-4	1
4	*	*	*	1000	3	+ 37.4	5
5	*	*	*	20000	7	+ 44.6	> 5



filter

PD, PDp, DD, DDp

Atlas Copco

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество воздуха

- Class Zero
- Silicon free
- Full Feature

Эффективность

- Покрытие роторов
- Эффективное охлаждение
- VSD/Full feature
- Система рекуперации энерги

Надежность

- Специальное покрытие роторов
- Плавающие уплотнения
- Предохладители/Промежуточные охладитли

ПРИВЕРЖЕННОСТЬ УСТОЙЧИВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.

Atlas Copco

Atlas Copco