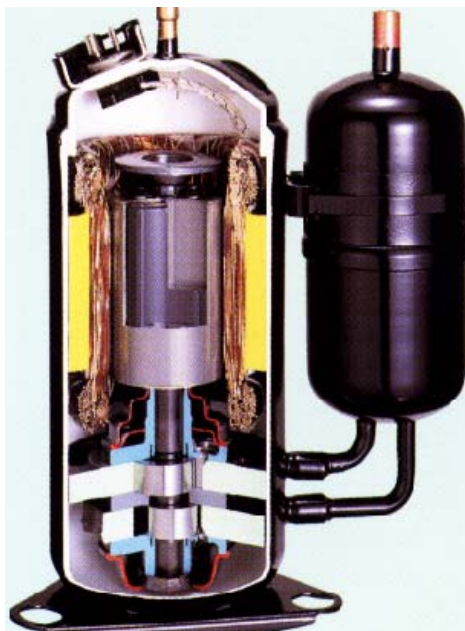


# Применение двухроторных компрессоров в VRF системах TOSHIBA Super MMS



# Ротационный компрессор с катящимся ротором



Область применения: 0,7 ~12 кВт

## Достоинства:

- Простота конструкции
- Малое число деталей
- Относительно низкая цена
- Надежность
- Хорошие массогабаритные показатели
- Малые газодинамические потери на всасывании

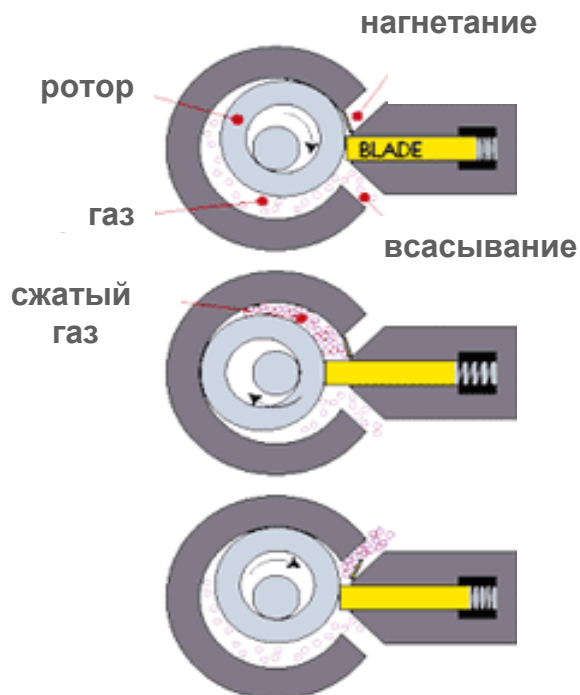
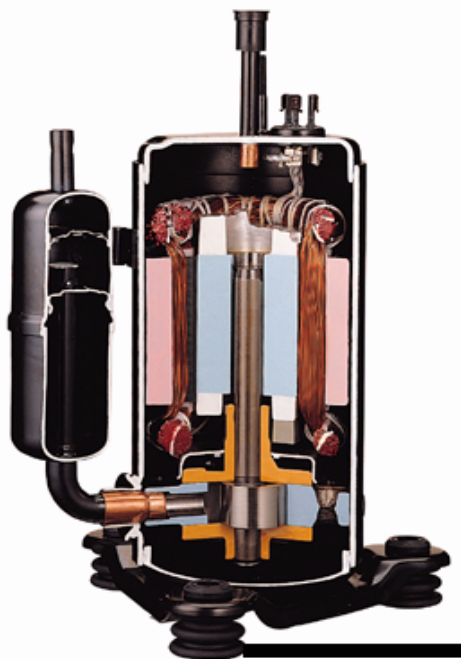
## Недостатки:

- Повышенный износ разделительной лопасти

## Ротационный компрессор с катящимся ротором

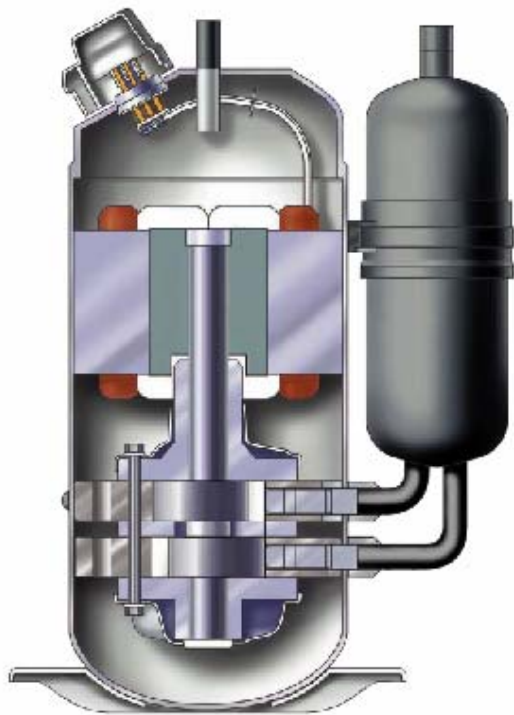
Принцип действия:

- Сжатие происходит за счет вращения ротора на эксцентриковом валу.
- Минимум движущихся частей.
- Простая и технологичная конструкция

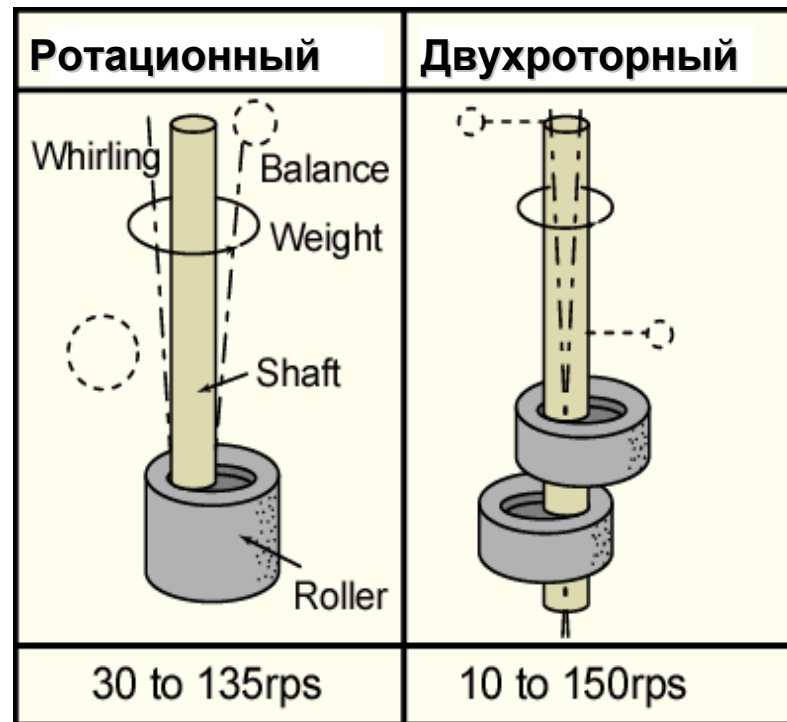
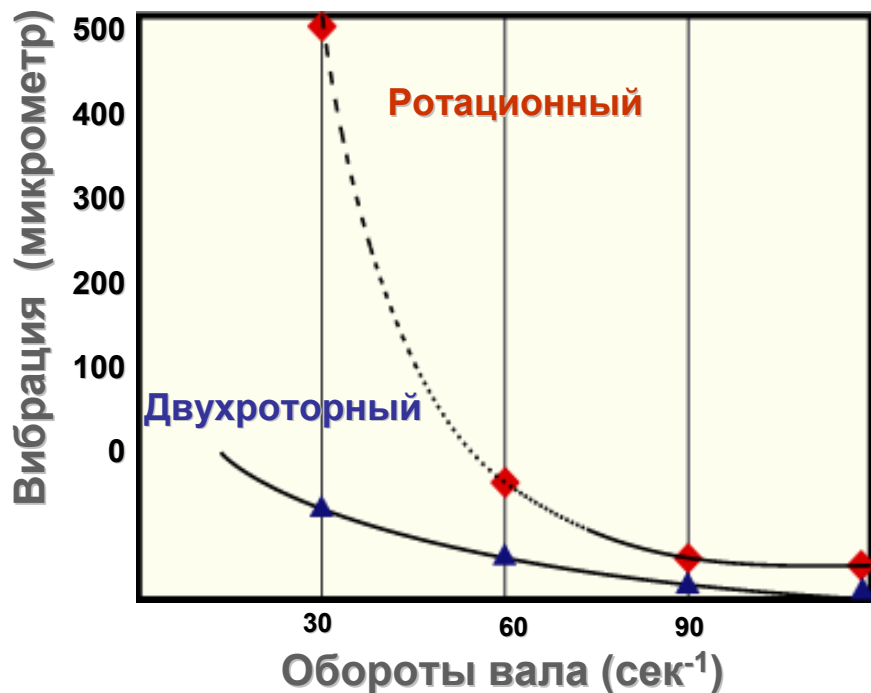


## Двухроторный компрессор

Принцип действия ротационного компрессора с катящимся ротором остался неизменным. Но теперь на одном валу расположено два ротора.

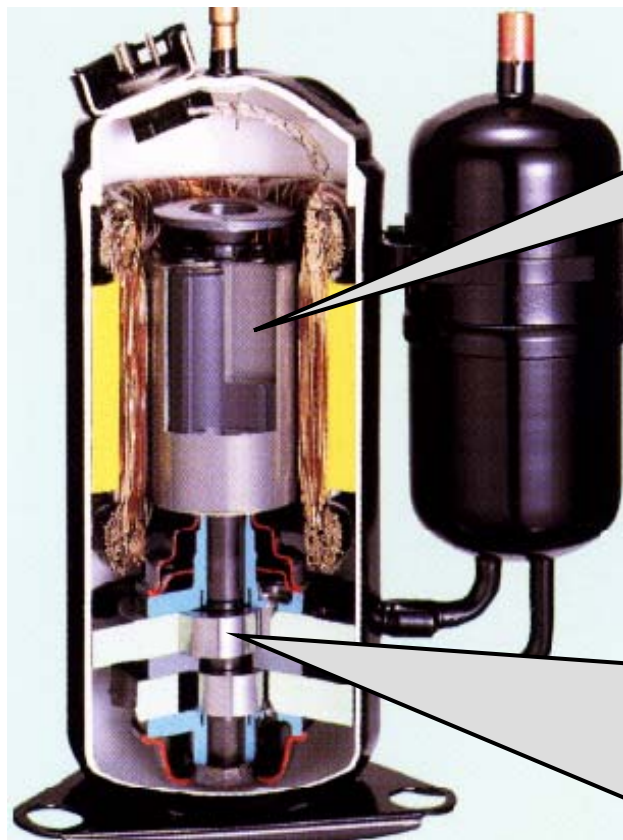


# Двухроторный компрессор



- Снижение уровня шума и вибрации особенно при низких скоростях вращения
- Возможна работа при скорости вращения ниже 30 об. в сек. т.е. снижается кол-во циклов вкл/выкл
- За счет уравнивания нагрузок на вал повышается ресурс и надежность

## Двухроторный компрессор



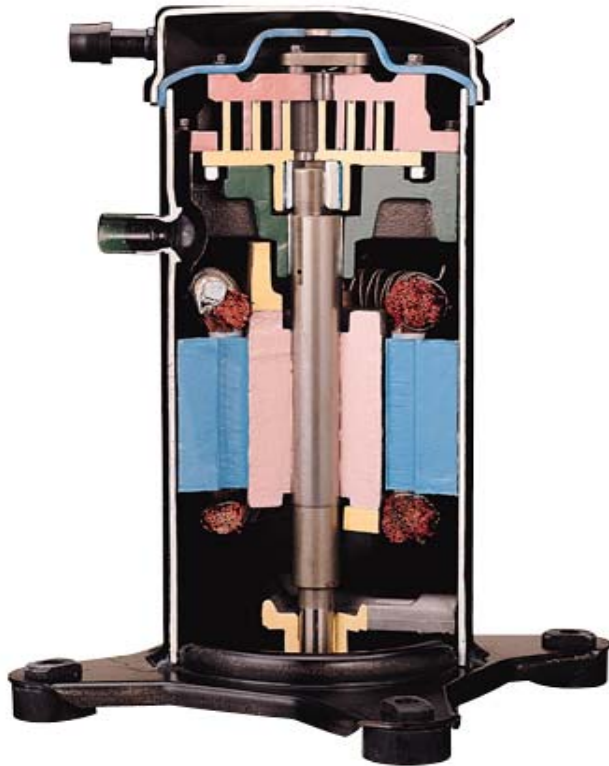
Двигатель постоянного тока  
(высокая эффективность)

Двухроторная схема:

- Снижение уровня шума и вибрации
- Увеличение энергоэффективности (минимальная скорость вращения 30 оборотов в секунду)
- Увеличение надежности за счет снижения нагрузки на вал
- Спроектирован для R410a

# Спиральный компрессор

Область применения: 5 ~200 кВт



## Достоинства:

- Высокая эффективность
- Относительно высокая надежность
- Хорошая уравновешенность
- Низкий уровень шума
- Малые газодинамические потери на всасывании

## Недостатки:

- Сложная технология изготовления спиралей и сборки
- Относительно высокая цена

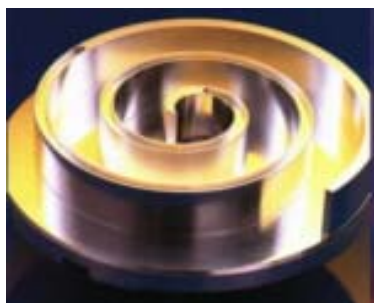
# Спиральный компрессор

## Принцип работы

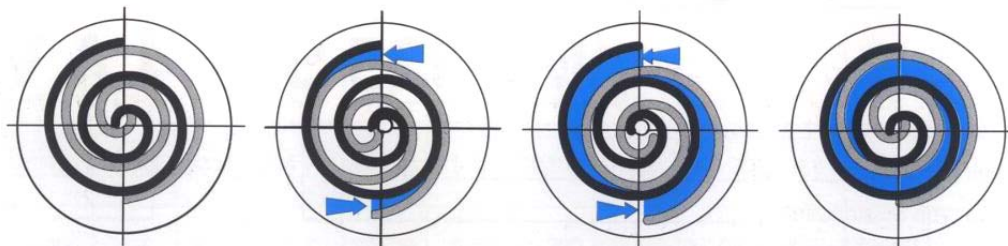
Неподвижная  
спираль



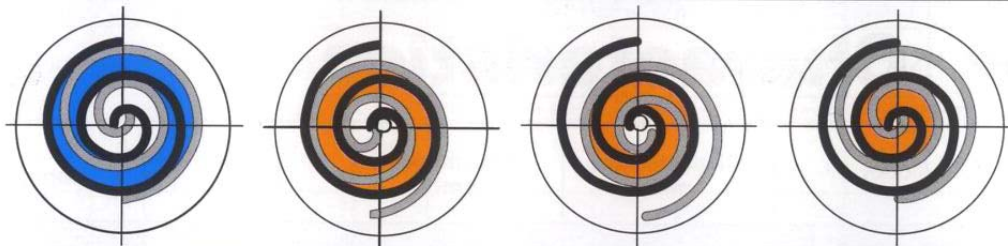
Подвижная  
спираль



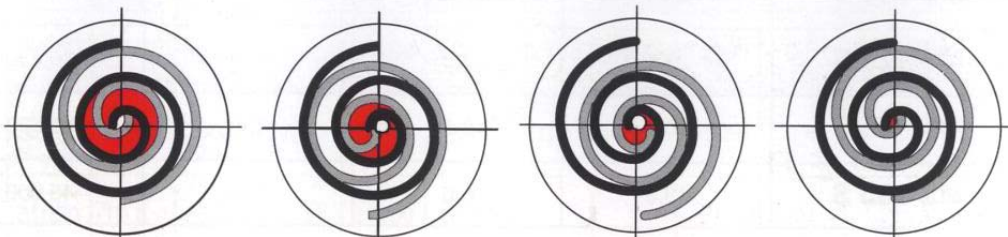
Всасывание



Сжатие



Нагнетание



## Сравнение двухроторного и спирального компрессора

Двухроторный  
компрессор  
5 HP, R410a  
DC inverter

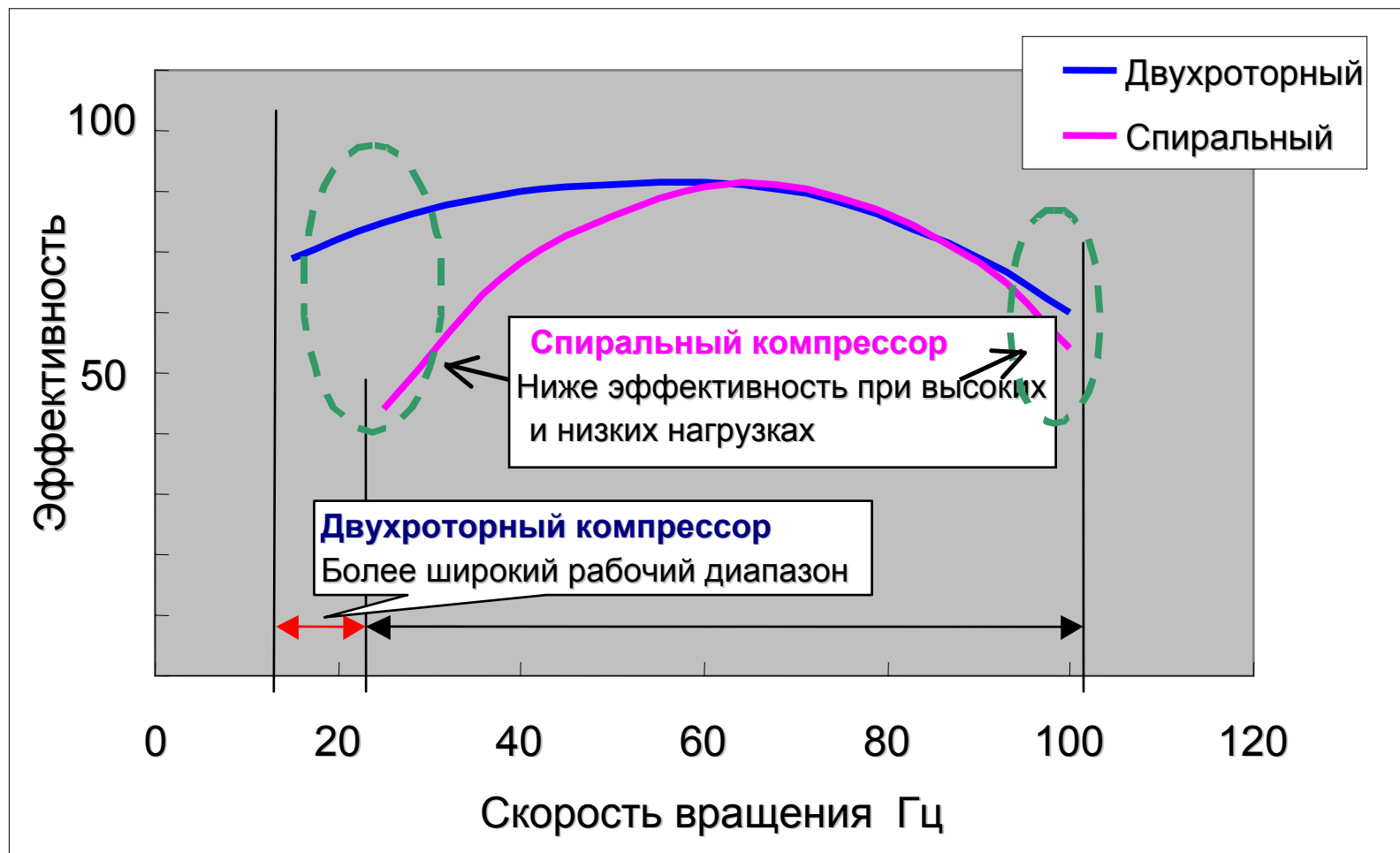
Спиральный  
компрессор  
5 HP, R410a  
DC inverter



H = 380 мм  
D $\varnothing$  = 156 мм  
M = 23,5 кг

H = 440 мм  
D $\varnothing$  = 168 мм  
M = 35 кг

## Сравнение эффективности двухроторного и спирального компрессора

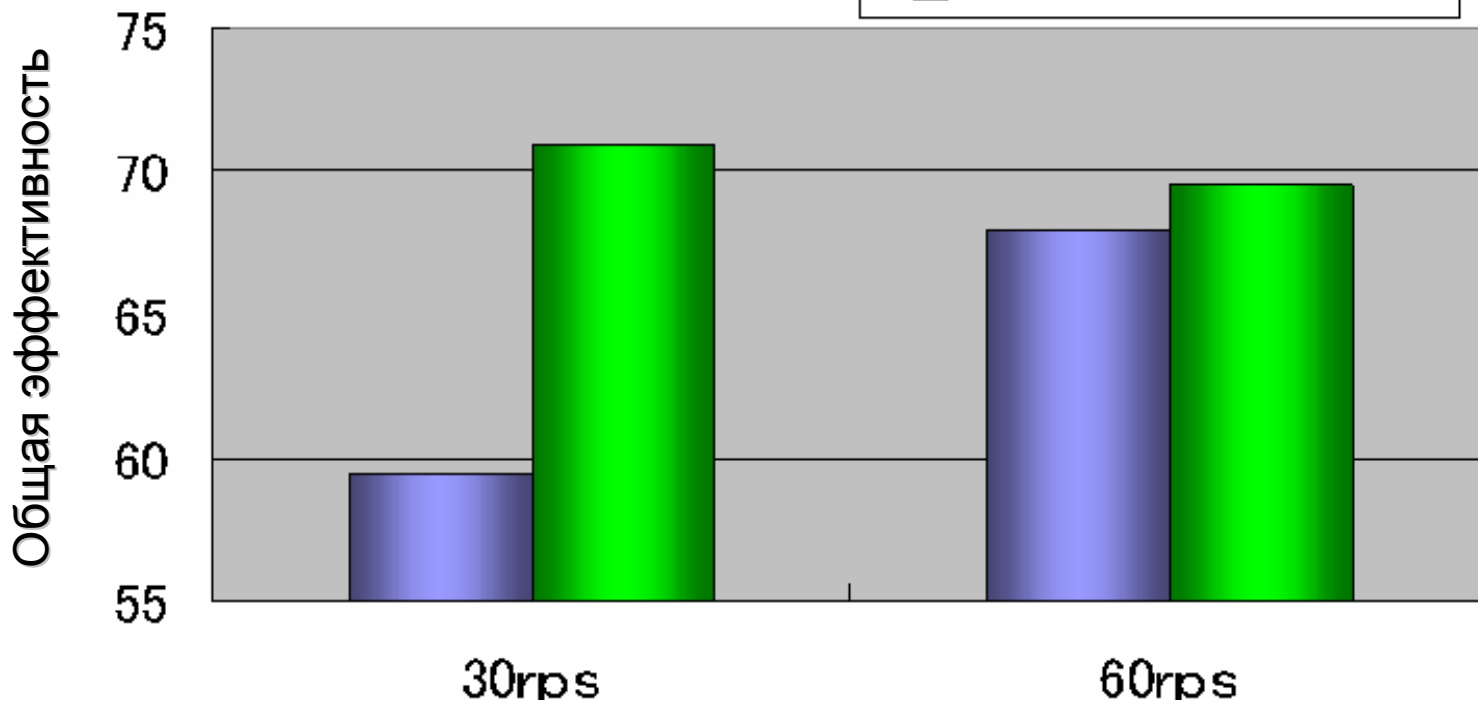


# Сравнение эффективности двухроторного и спирального компрессора

Сравнение производится при номинальных условиях ASHRAE

ASHRAE : Tcond=54.4C Teva=7.2C Tu=41.7C  
Ts=35C Inverter efficiency included

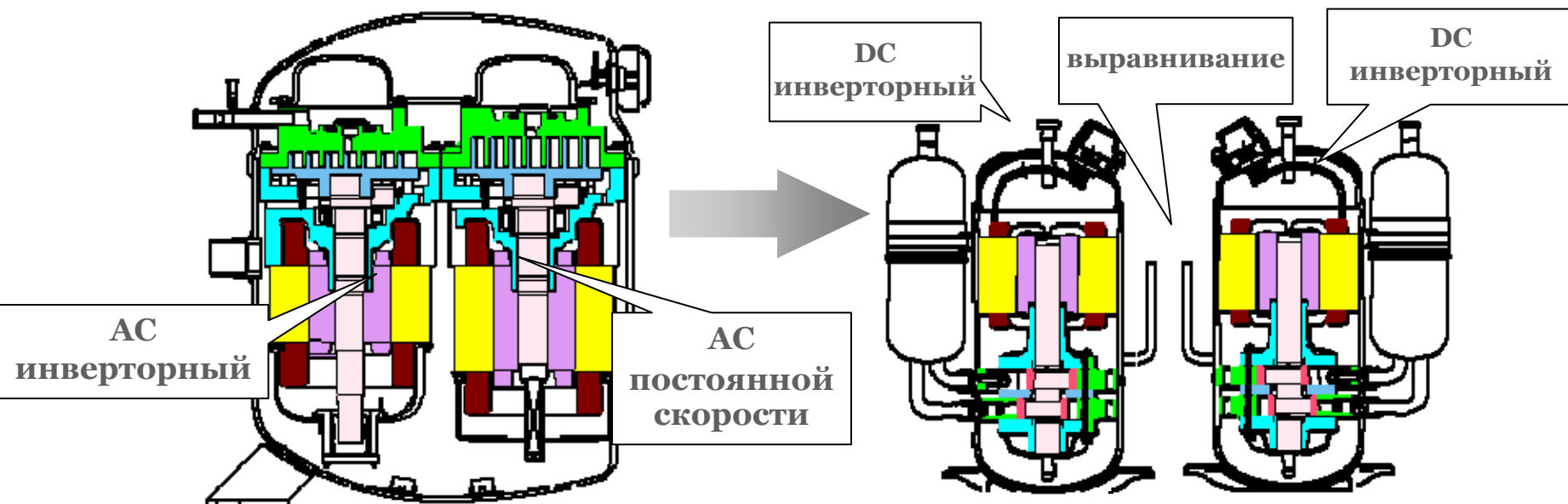
- Спиральный 5HP
- 2х роторный 5HP



# Компрессора в системах MMS и Super MMS

MMS: 2 в 1 спиральные (R407C)

Super MMS: DC двухроторные R410A

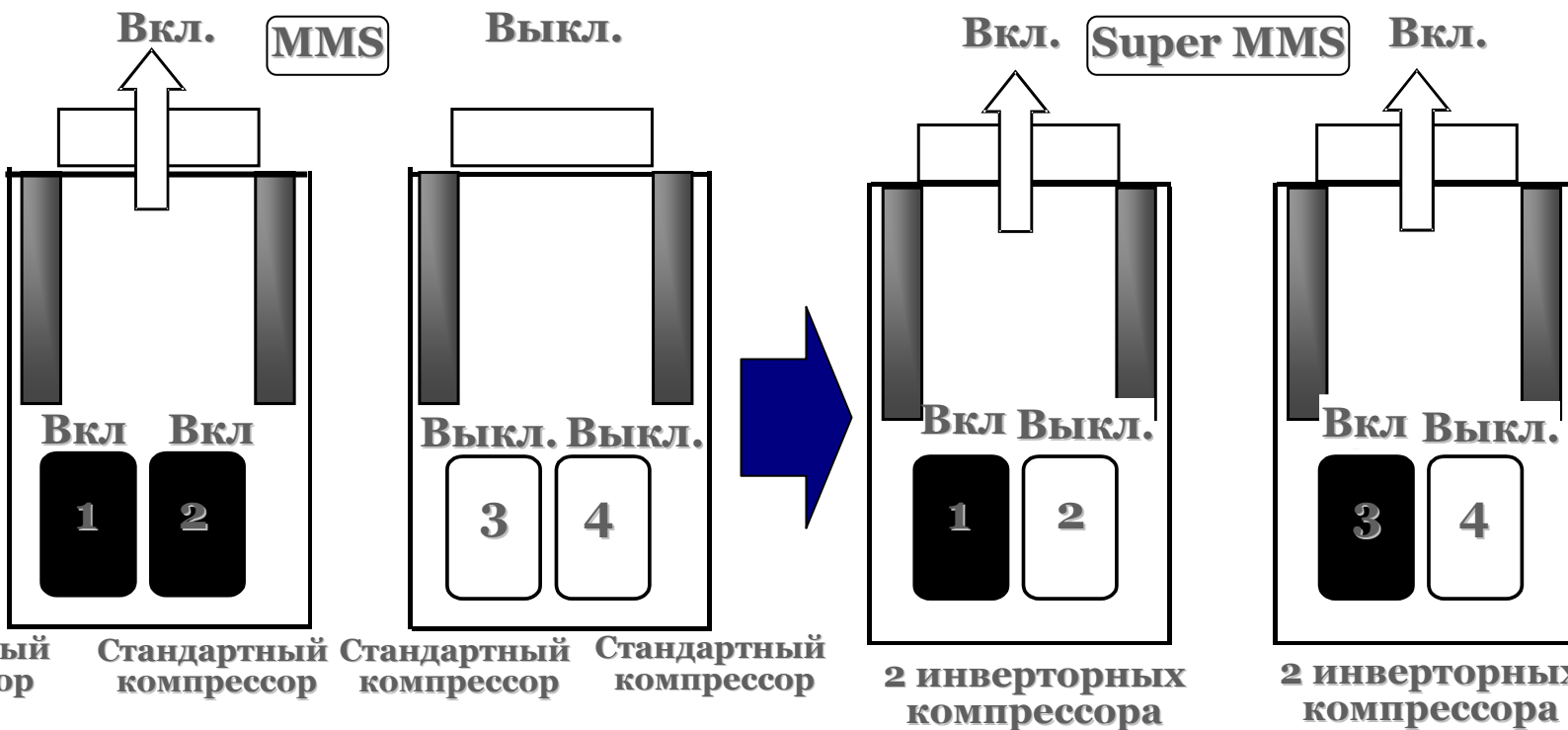


Компрессор	2 в 1 Спиральный
Эффективность	100%
Вес	92кг x 1
Объем	50 л
Кол-во масла	7 л

Компрессор	DC Двухроторный
Эффективность	120%
Вес	25.2кг x 2
Объем	15 л x 2
Кол-во масла	3.8 л

# Компрессора в системах MMS и Super MMS

Увеличение холодильного коэффициента (COP) за счет использования большей площади теплообмена



Инверторный компрессор    Стандартный компрессор    Стандартный компрессор    Стандартный компрессор

2 инверторных компрессора

2 инверторных компрессора

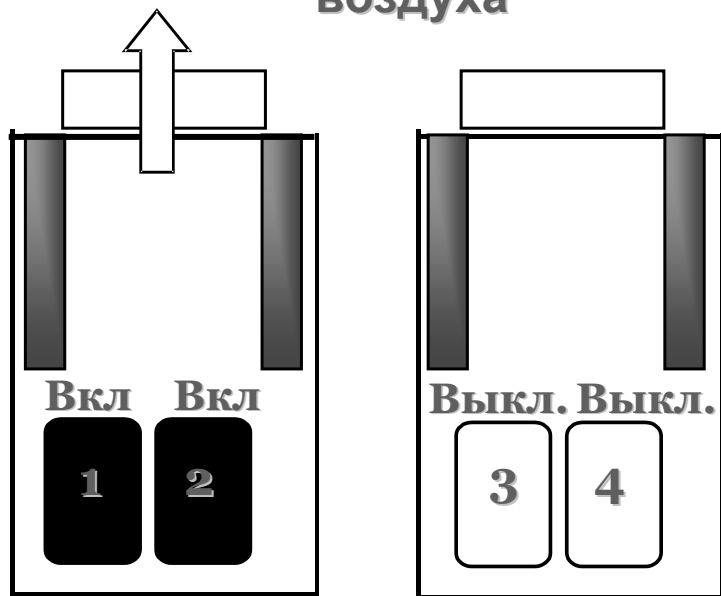
Используется теплообменник только одного блока – COP ниже

Используются теплообменники двух блоков = увеличение COP

# Двухроторные компрессора в системе Super MMS

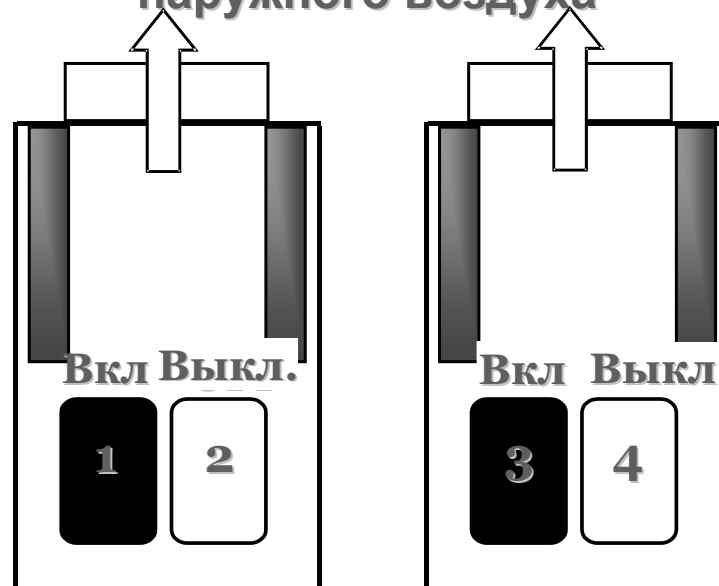
## Оптимизация циклов Вкл/Выкл компрессоров в зависимости от внешних условий

Низкая температура наружного воздуха



Оптимизация для работы при низких температурах наружного воздуха

Высокая температура наружного воздуха



Максимальный COP

Автоматическое переключение

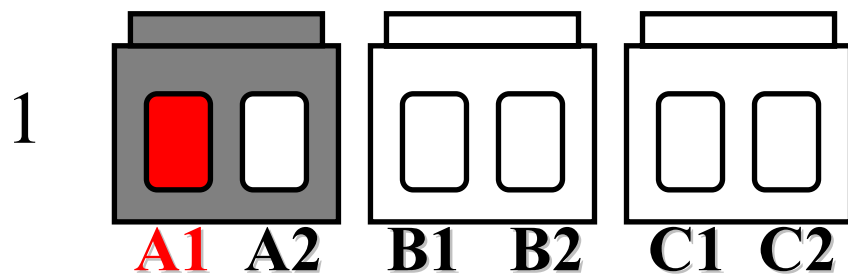
## Двухроторные компрессора в системе Super MMS

- Все наружные блоки с инверторными компрессорами
- Уменьшение циклов вкл/выкл, увеличение срока службы компрессора
- Распределение времени работы - повышение ресурса

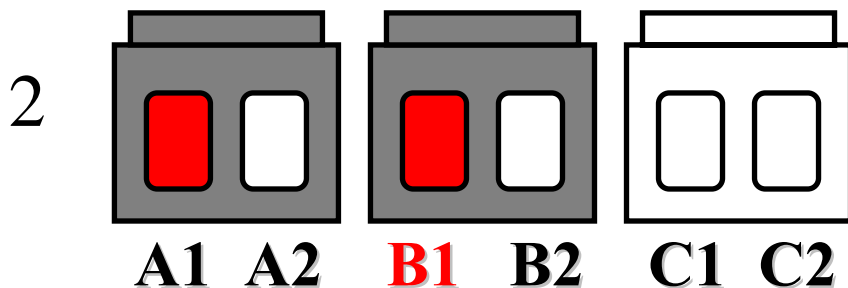


# Двухроторные компрессора в системе Super MMS

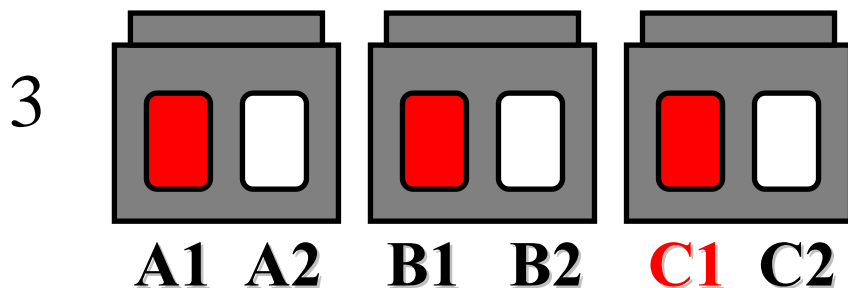
Холодильная нагрузка



Пуск системы:  
Компрессор A1 или A2



Подключение второго блока:  
Компрессор B1 или B2

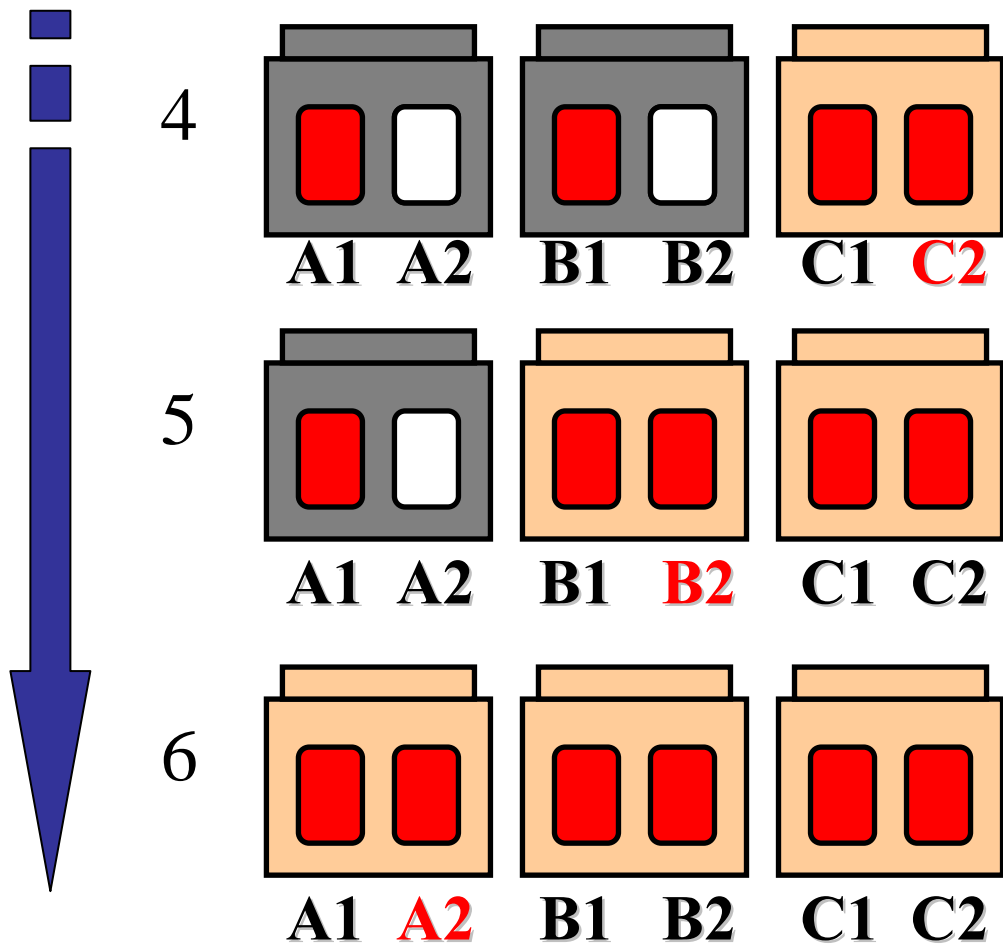


Подключение третьего блока:  
Компрессор C1 или C2

**3 компрессора**  
**3 теплообменника**  
**MAX эффективность**

# Двухроторные компрессора в системе Super MMS

Холодильная нагрузка



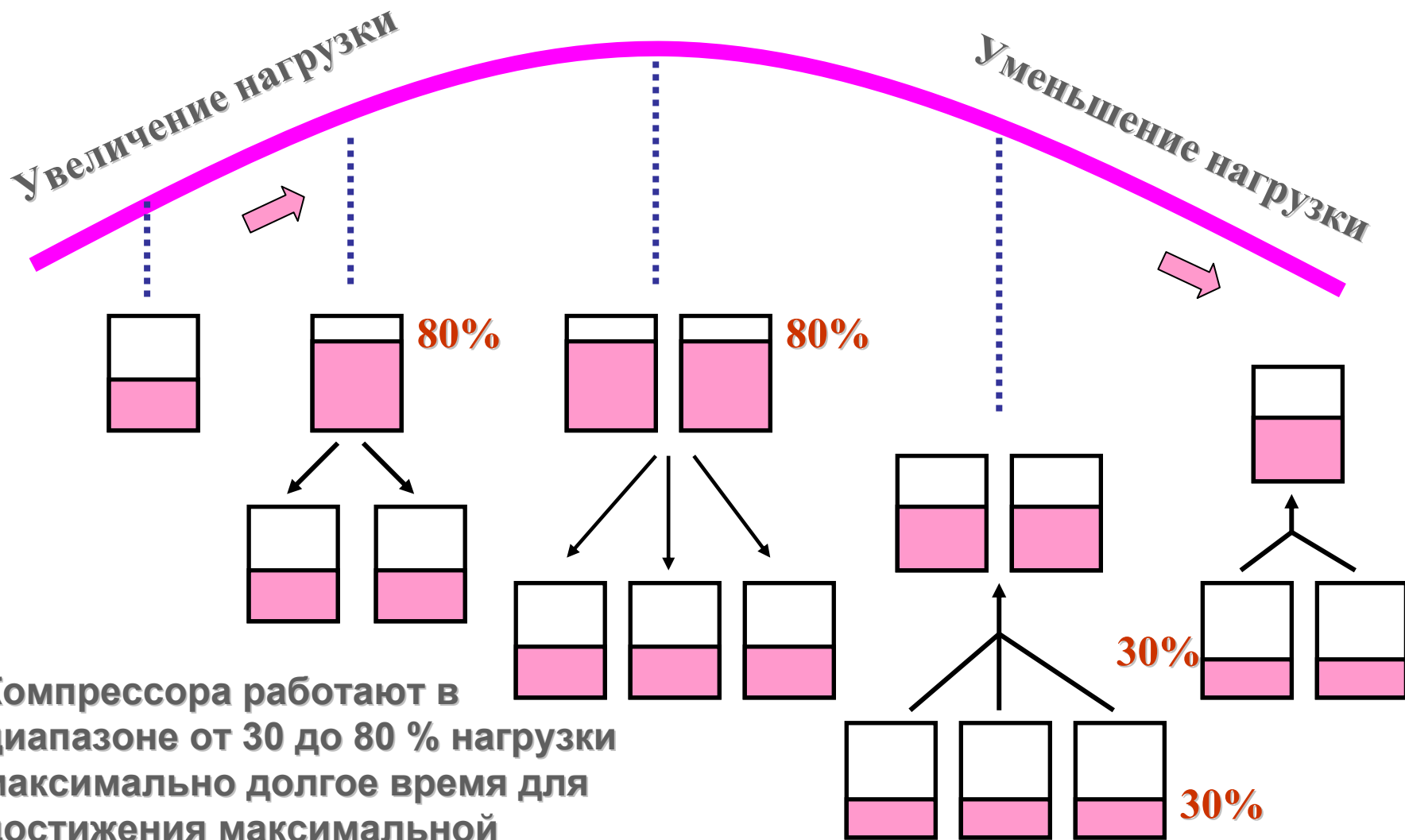
Далее в системе запускается компрессор с наименьшим количеством моточасов

Это может быть компрессор C2 или B2

Компрессор A2 всегда запускается в последнюю очередь

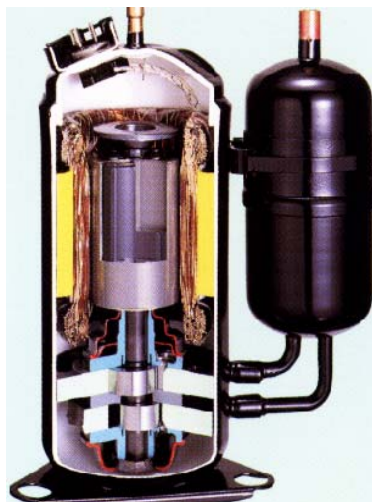
*Оптимальное время работы каждого компрессора*

# Двухроторные компрессора в системе Super MMS



Компрессора работают в диапазоне от 30 до 80 % нагрузки максимально долгое время для достижения максимальной эффективности системы

# Двухроторные компрессора в системе Super MMS



## Достоинства:

- Надежность
- Точный контроль производительности
- Гибкая система управления компрессорами
- Максимальная эффективность во всех режимах

## Двухроторные компрессора в системах кондиционирования TOSHIBA

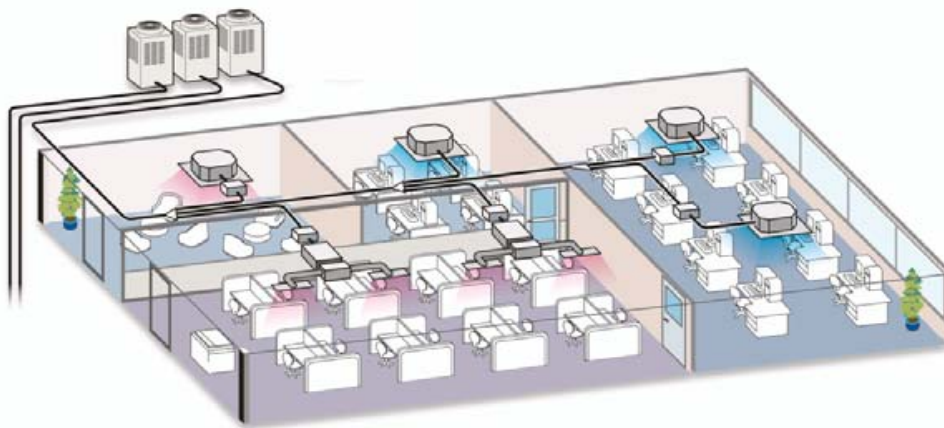
# TOSHIBA

**SUPER**  
SUPER HEAT RECOVERY MULTI



# SUPER HRM

3-х трубная система с рекуперацией тепла

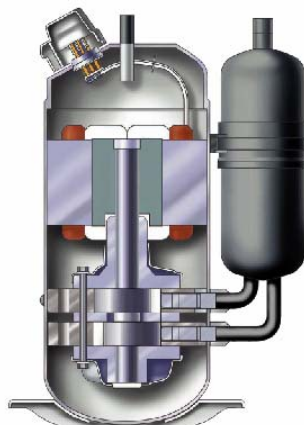


**TOSHIBA**  
*Carrier*

## Двухроторные компрессора в системах кондиционирования TOSHIBA

### *Бытовые сплит системы*

DAISEIKAI - единственная серия бытовых сплит систем Toshiba с двухроторным компрессором



***COP – 4,51***



**TOSHIBA**  
*Carrier*

# Двухроторные компрессора в системах кондиционирования TOSHIBA

## Полупромышленные сплит системы

# Super Digital Inverter

Три основные конструктивные особенности, обеспечивающие высокую энергетическую эффективность инверторного с цифровым управлением кондиционера

### Векторная обработка формы выходного напряжения инвертора

При использовании векторной обработки формы выходного напряжения и привода с интеллектуальным управлением питания (IPDU) достигается высокая эффективность и низкий уровень шума

### Новый хладагент R410A

Используется высокоэффективный хладагент R410A, не разрушающий озоновый слой.

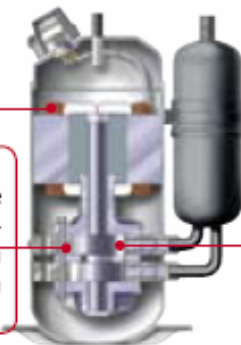


### Двухроторный компрессор

Компрессор отличается повышенной эффективностью и стабильностью при продолжительной работе на низкой частоте, что значительно сокращает потребление электроэнергии.

Повышенная эффективность двигателя за счет усовершенствованного охлаждения.

Более эффективное сжатие за счет применения деталей прецизионной точности



Повышенная степень сжатия хладагента в компрессионных каналах новой конструкции



# Анонс нового оборудования !!!



MINI-SMMS

- Мульти система на 9 внутренних блоков
- Производительность от 12 до 15,5 кВт
- Использование всей линейки внутренних блоков SMMS
- Применение двухроторного компрессора
- Низкий уровень шума – 46дБА (ночной режим)
- COP – 4,61



**TOSHIBA**  
*Carrier*

**TOSHIBA CARRIER CORPORATION**

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !***