

Copeland

***Спиральные
компрессоры***

Новинки 2006

Copeland®


EMERSON™
Climate Technologies



Specter > Summit

Copeland[®]



EMERSON[™]
Climate Technologies

Компрессоры для кондиционирования

Переход от Specter к Summit

15л.с.	Specter	Summit
Холодопроизв. (кВт)	44.0	43.6
Холодильный коэфф.	3.3	3.3
Шум (Дб, ср.)	80	76
Вес (кг.)	119	65
Высота (мм)	538	495



Copeland[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Модельный ряд компрессоров Copeland Scroll

Сегодня

платформа
Л.с.



Star / Quantum 2 – 3.5	Quest 4.5 - 6.5	Summit 7.5 - 9 - 10 - 12	Specter 15	LCS 20 - 25
---------------------------	--------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------

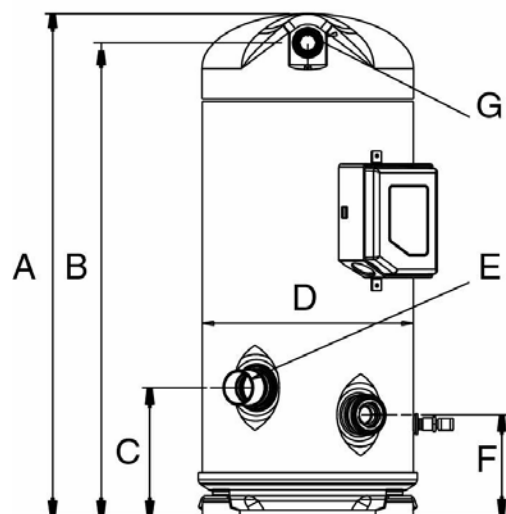
В будущем

платформа
Л.с.

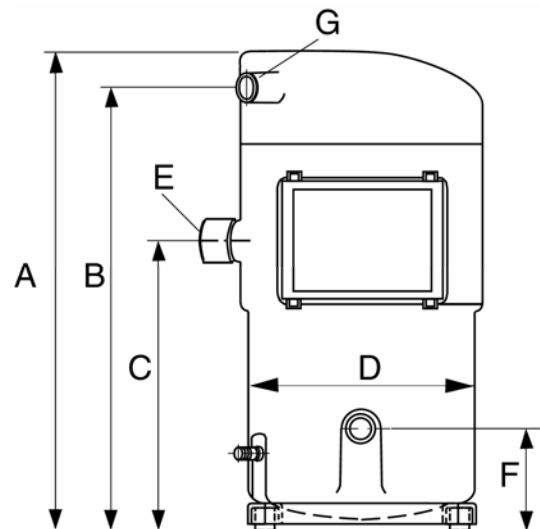


Star / Quantum 2 - 3.5	Quest 4.5 - 6.5 <u>ZP61/72</u> <u>тандем</u>	Summit 7.5 - 9 - 10 - 12 - <u>13 - 15</u>	LCS 20 - 25 - <u>30</u>
---------------------------	---	---	-----------------------------------

Сравнение Summit и Specter (вид спереди)



Summit



Specter

	ZR94	ZR90	ZR108	ZR11	ZR125	ZR12	ZR144	ZR16	ZR160	ZR190	ZR19
	ZP90		ZP103		ZP120		ZP137		ZP154	ZP182	ZP180
A	495	538	552	538	552	538	552	545	570	570	591
нагнетание G	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1"1/8
B	463	503	520	503	520	503	520	551	538	538	597
всасывание E	1" 1/8	1"3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 3/8	1"5/8
C	112.6	324	141	324	141	324	141	324	159	159	324
диам.корпуса D	232	283	232	283	232	283	232	283	232	232	283
диам.смотр.стекла	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF	1" 3/4 UNF
вес, кг.	56	94	59	96	59	100	59	103	61	61	119
устан.разм.	190 x 190	220 x 220	190 x 190	220 x 220	190 x 190	220 x 220	190 x 190	220 x 220	190 x 190	190 x 190	220 x 220

R410A

Copeland[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Кондиционирование Только у Copeland полная линейка компрессоров для R410A

Спиральные компрессоры серии ZP

- Модели ZP90K...ZP137K:
- Стандартное исполнение 425 = 422 + смотровое стекло + клапан Шредера
- Новый, самый большой в мире компрессор для работы на R410A:



ZP385KCE

Характеристики ZP385KCE
при En 12900 50Hz

кВт

82.5

COP

3.2

Уровень шума

85 Дб

Copeland®

Тепловые насосы

Copeland[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Отопление

- Однофазные модели спиральных компрессоров для тепловых насосов **ZH15...ZH30** с кодом PFJ
- Спиральные компрессоры для тепловых насосов **ZH56...ZH11** для R407C
- Спиральные компрессоры **EVI ZH56...ZH11 *VE** для высокотемпературных тепловых насосов для **R407C** (нагрев воды до +65°C)



Copeland®


EMERSON
Climate Technologies

Dual Scroll

Copeland[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Кондиционирование

Новые горизонтальные полугерметичные спиральные компрессоры **Dual Scroll** с приводом от 50 до 120 л.с.

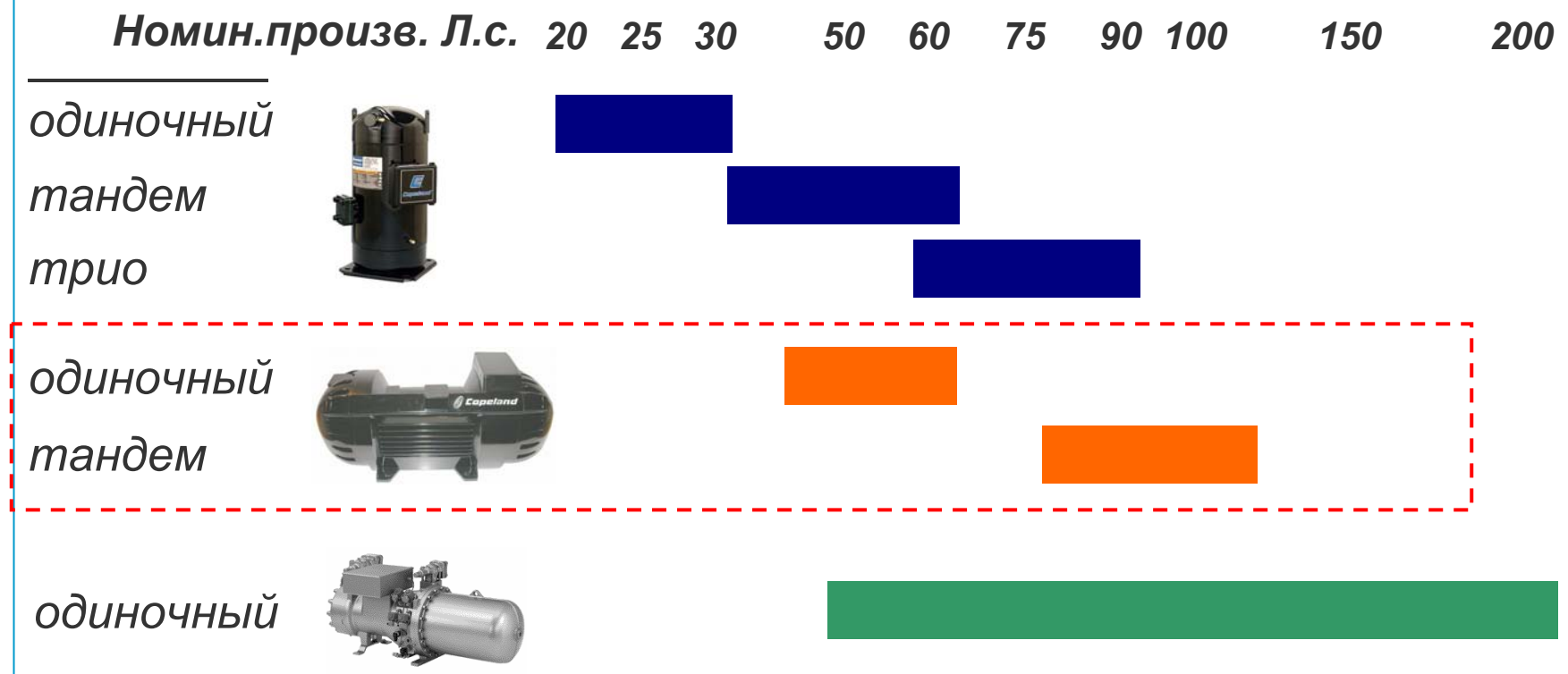
ZR620...ZR1520



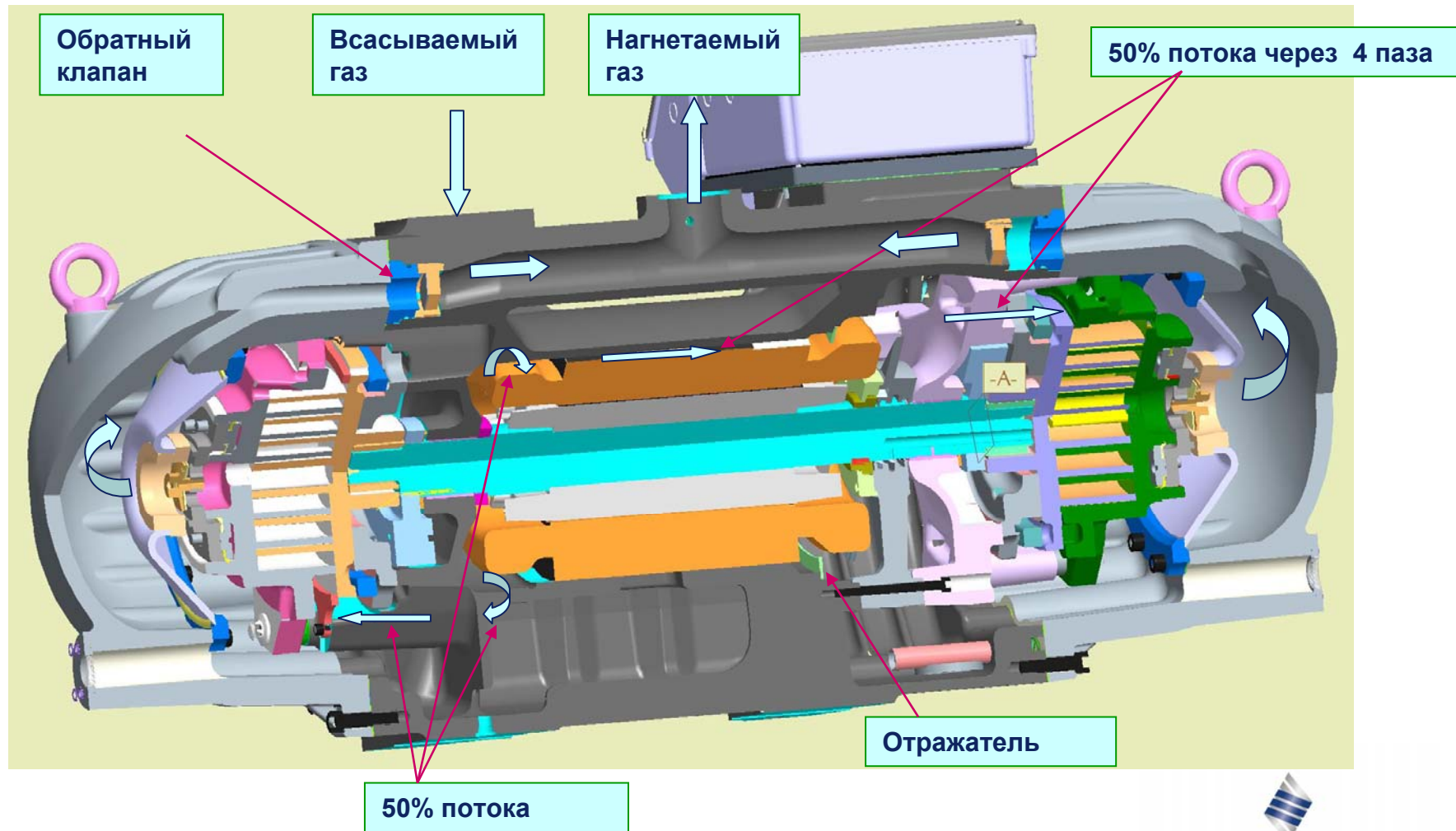
Copeland[®]


MERSON[™]
mate Technologies

Новый модельный ряд спиральных компрессоров коммерческой серии

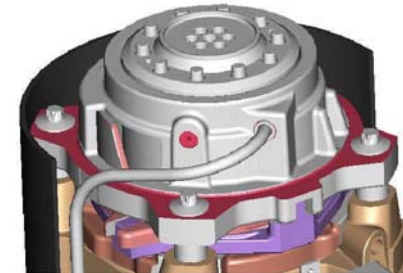
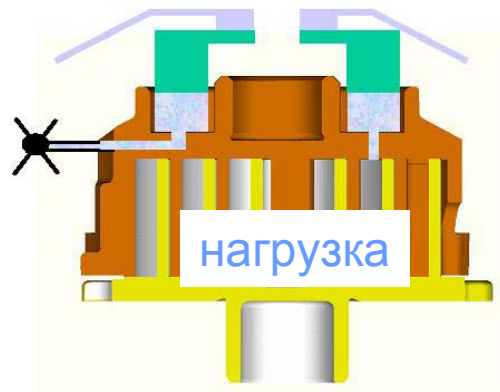
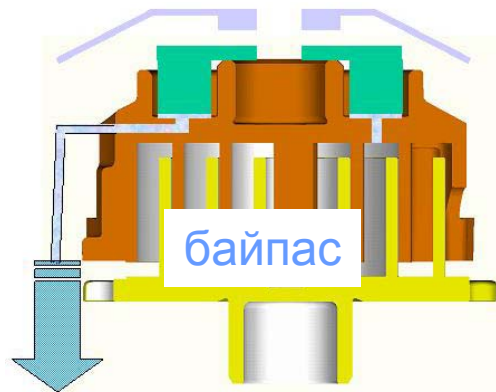


Движение газа в компрессоре



Регулирование производительности

- Алгоритм разгрузки:
 - Байпасирование промежуточного давления (через соленоид) на всасывание для разгрузки спирального блока; при этом плавающее уплотнение перестает отделять нагнетание от всасывания, и сжатие в модулируемом блоке прекращается



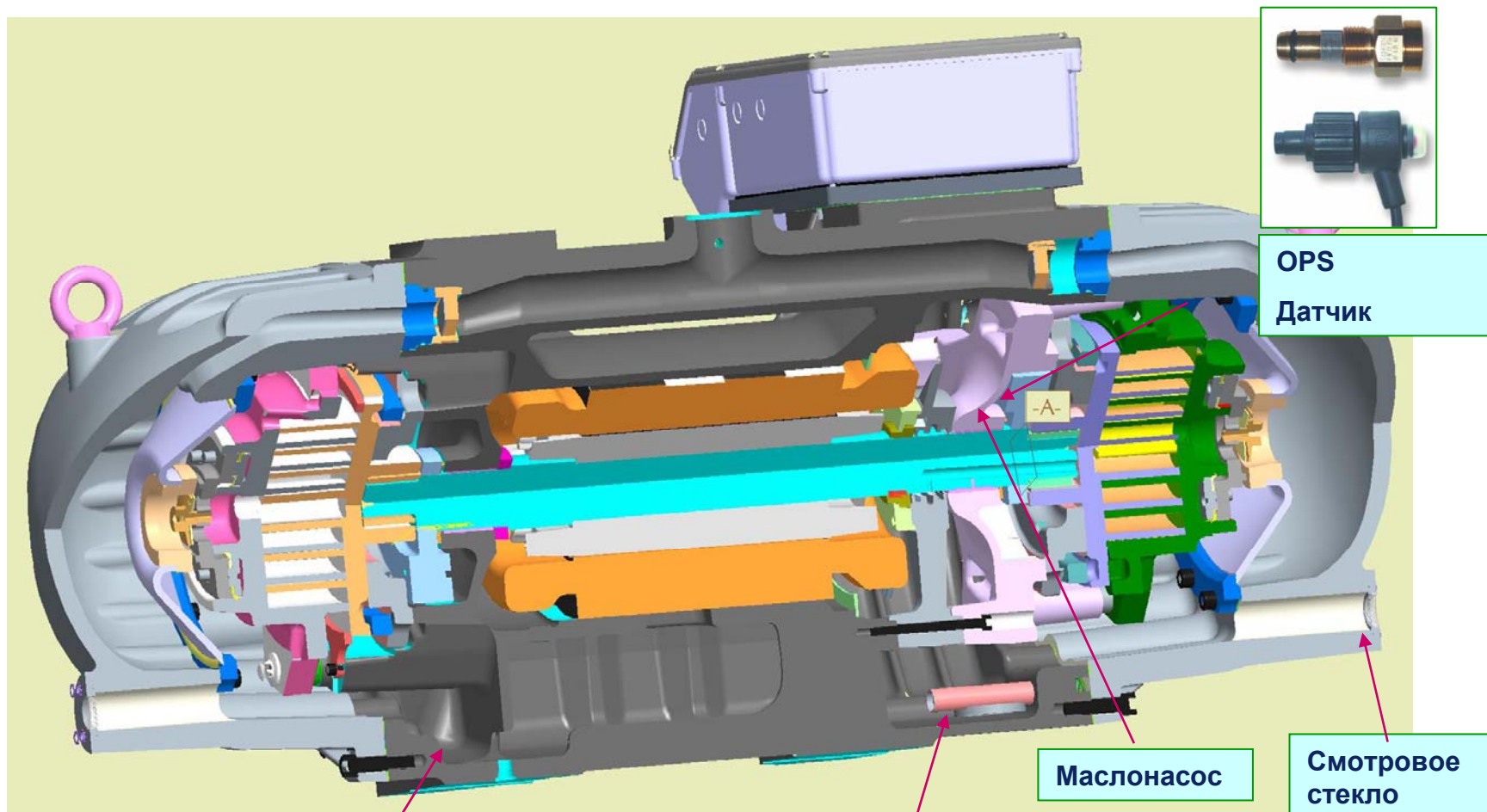
- Цикличность включения механизма разгрузки:
 - Отключаемый спиральный блок может находиться в отключенном состоянии сколь угодно долго (эл.двигатель продолжает охлаждаться).

Copeland

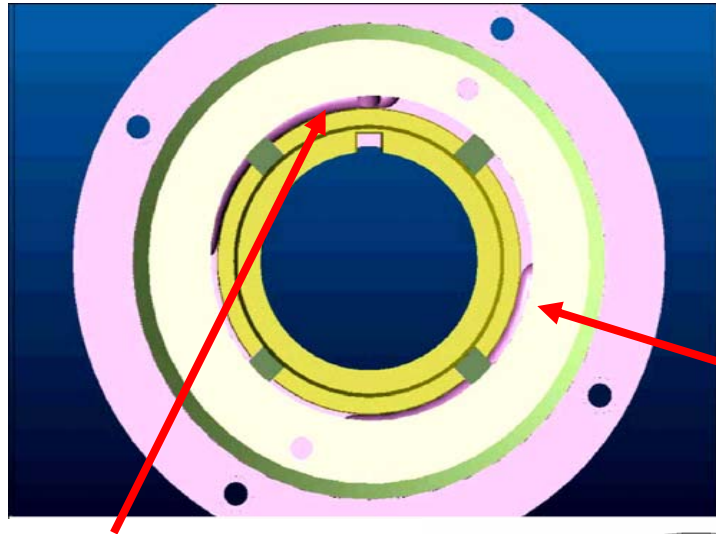
50% производительность означает постоянную разгрузку одного спирального блока

EMERSON
Climate Technologies

Распределение масла



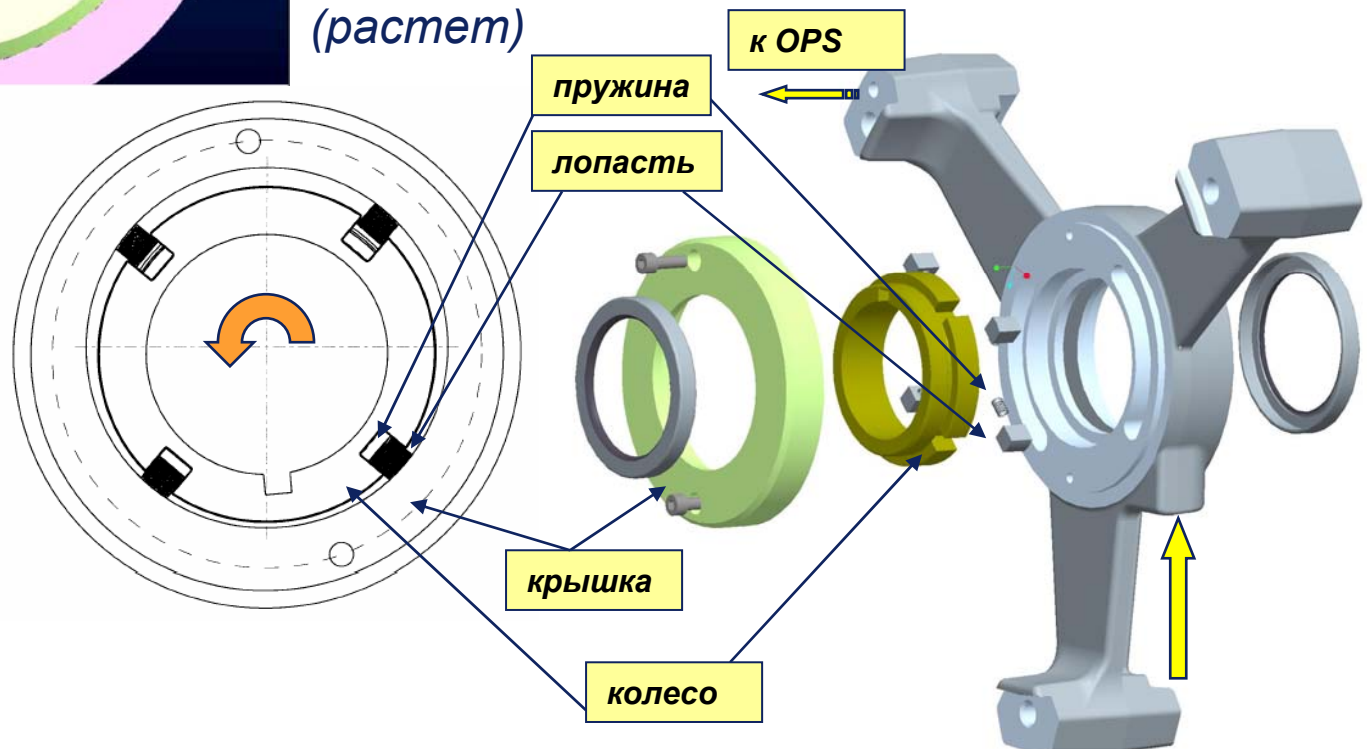
Конструкция маслонасоса



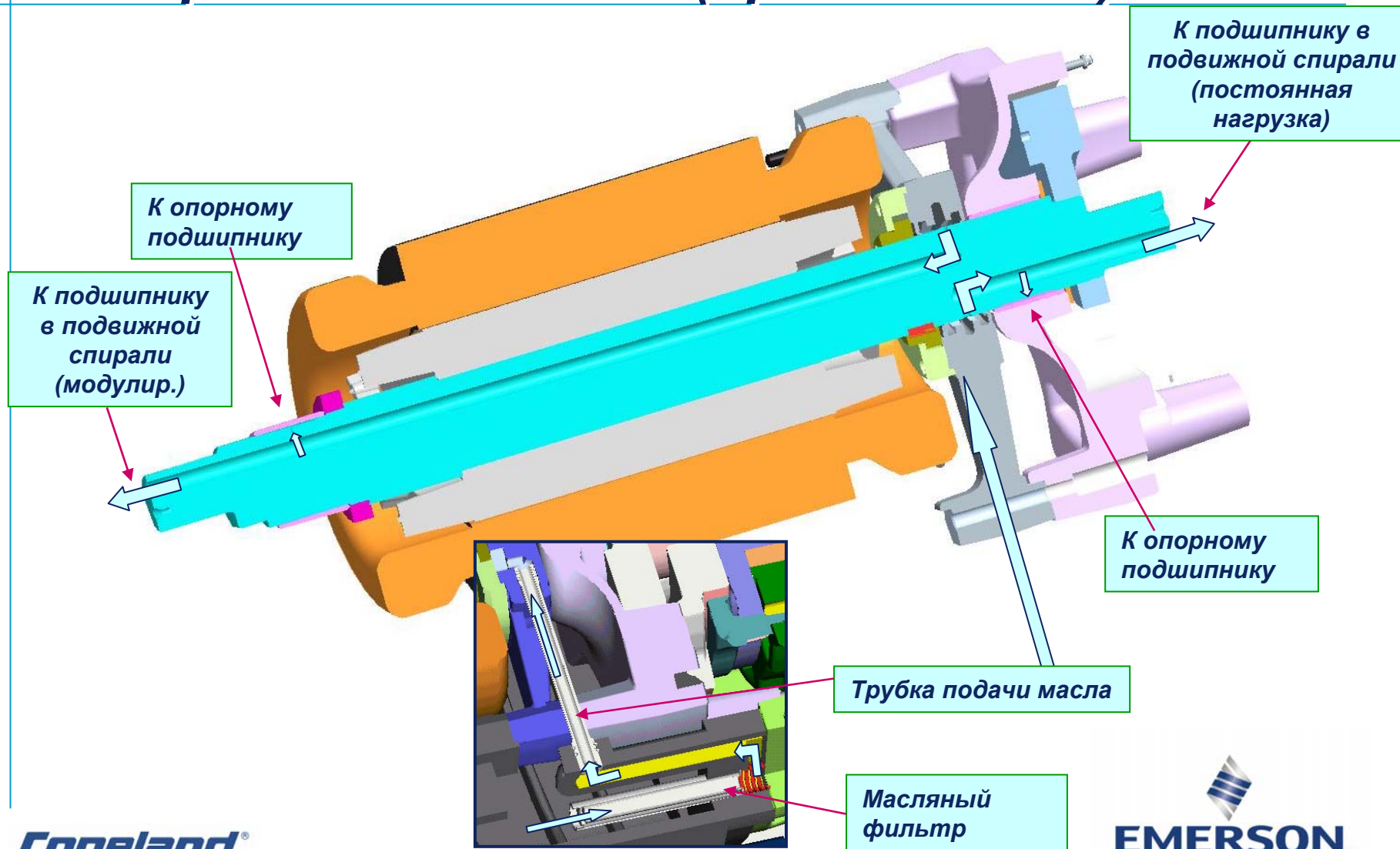
Область всасывания масла (растет)

Область нагнетания масла (уменьшается)

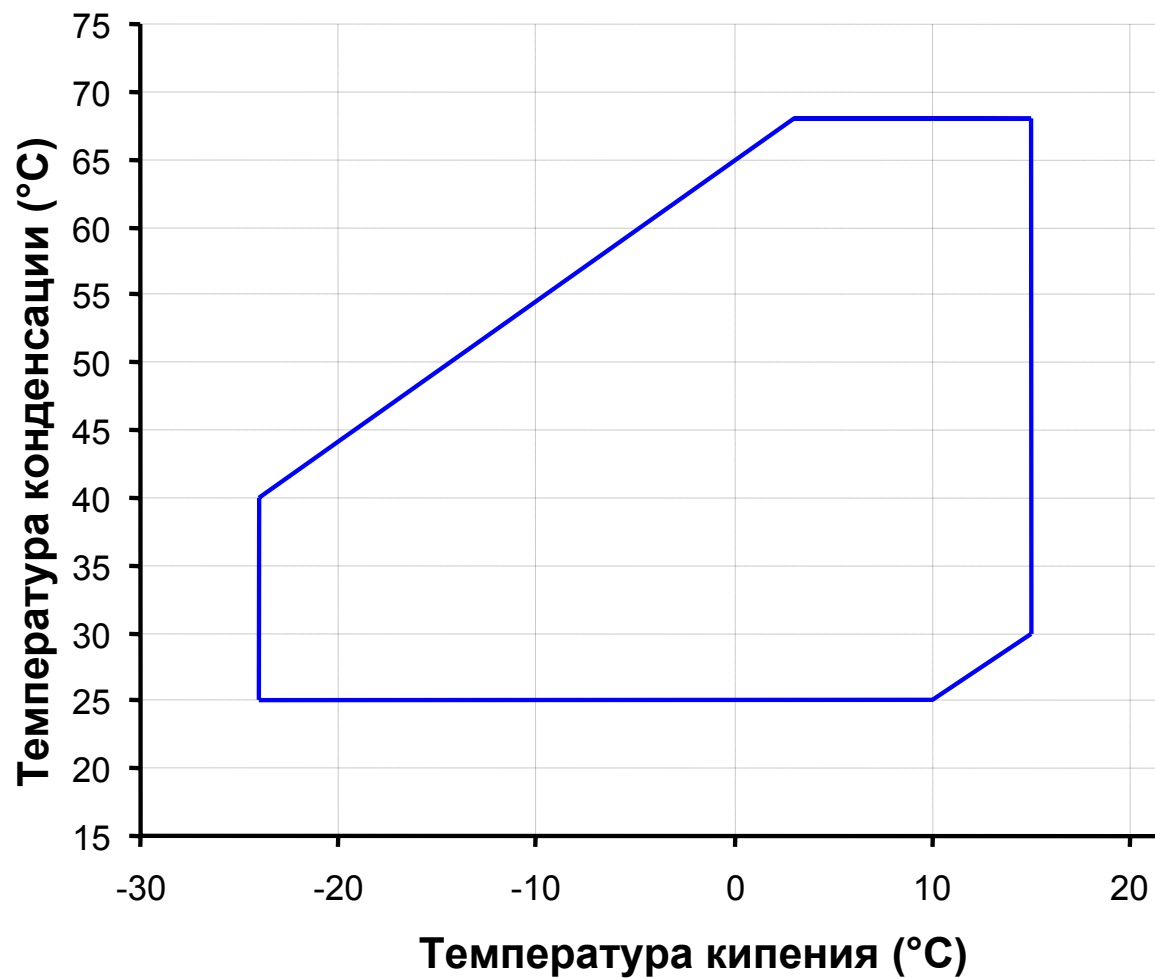
- Насос объемного типа (лопастной)
- Проверенная надежность



Распределение масла (продолжение)

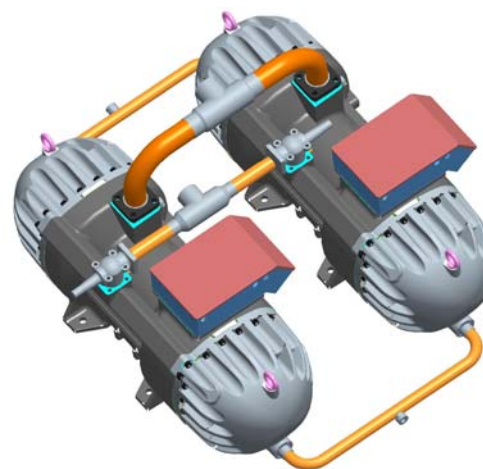
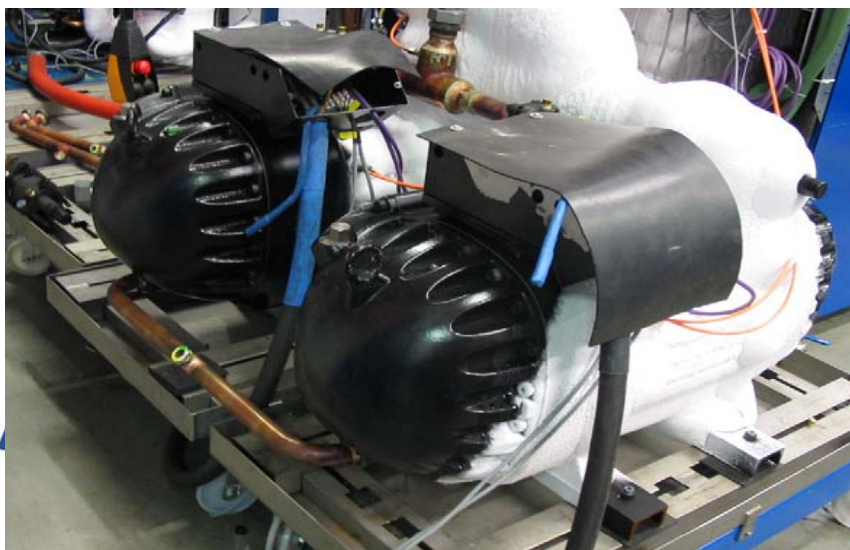


Рабочий диапазон R407C роса - 10K перегрев



Тандем на базе Dual Scroll

- *Использован тот же принцип, как и у тандемов на базе Specter/LCS*
 - *Двухфазная труба (TPTL) – выравнивание по маслу и по газу*
 - *2 линии выравнивания Ø 35мм.*
 - *Трубопроводы: всасывание 3 1/8”
нагнетание 2 1/8”*



Кондиционирование

Начало серийного производства на заводе в
Велькенрадте, Бельгия:

ZR620K

июнь 2006

ZR760K

январь 2007

	Модель	Л.с.	R407C En 12900, 50 Гц		R22 @ARI 50Гц		Дб 50Гц
			кВт	COP	BTU / час	EER	
Одиноч- ный	ZR620KC/E	50	136	3.40	530	12.1	84
	ZR760KC/E *	60	164	3.40	636	11.8	85
Тандем	ZRT124MC/E	100	272	3.40	1,060	11.8	87
	ZRU138MC/E *	110	300	3.40	1,166	11.8	87.5
	ZRT152MC/E *	120	328	3.40	1,272	11.8	88

* Предварительные данные



Copeland[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Преимущества нового модуля по диагностике и защите компрессоров *Compressor Alert™*

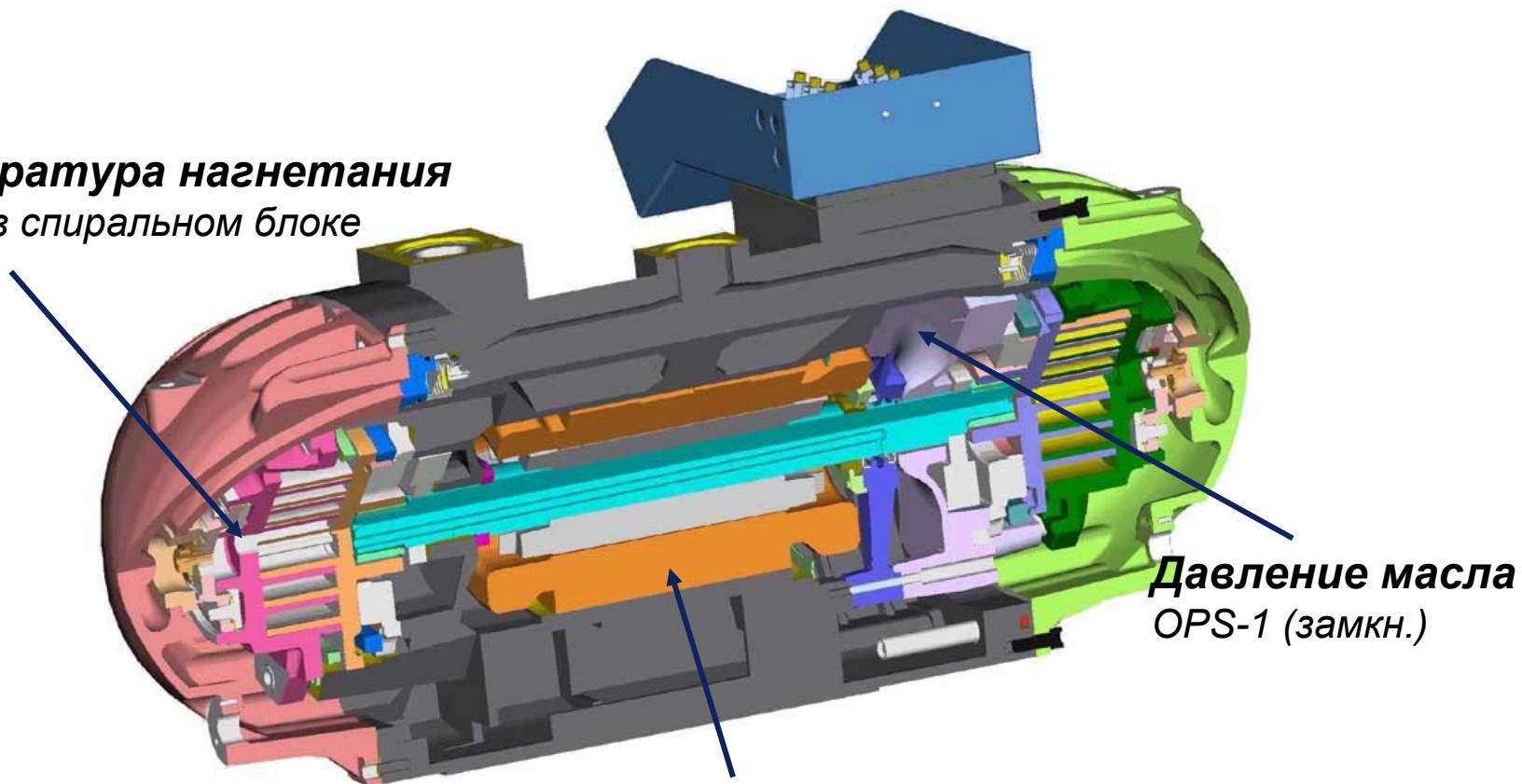


Compressor Alert™
Diagnostics & Control



Получение данных

Температура нагнетания
Замер в спиральном блоке



Давление масла
OPS-1 (замкн.)

Температура обмоток
6 PTC термисторов

Сравнение 100л.с.



	Dual Scroll тандем 2 x 50 л.с.	Винт Bitzer
Производит.	292 кВт	286 кВт
Эффективность	11.0 EER	10.9 EER
Шум	85 Дб	88 Дб
Размеры		
длина	109 см	154 см
высота	66 см	72 см
глубина	107 см	70 см
Вес	670 кг	820 кг
Регулир.произв.	4 шага	плавно

Производительность при ARI R407C, роса, 50Гц

Лучшие показатели

Copeland®


EMERSON™
Climate Technologies



Digital Scroll

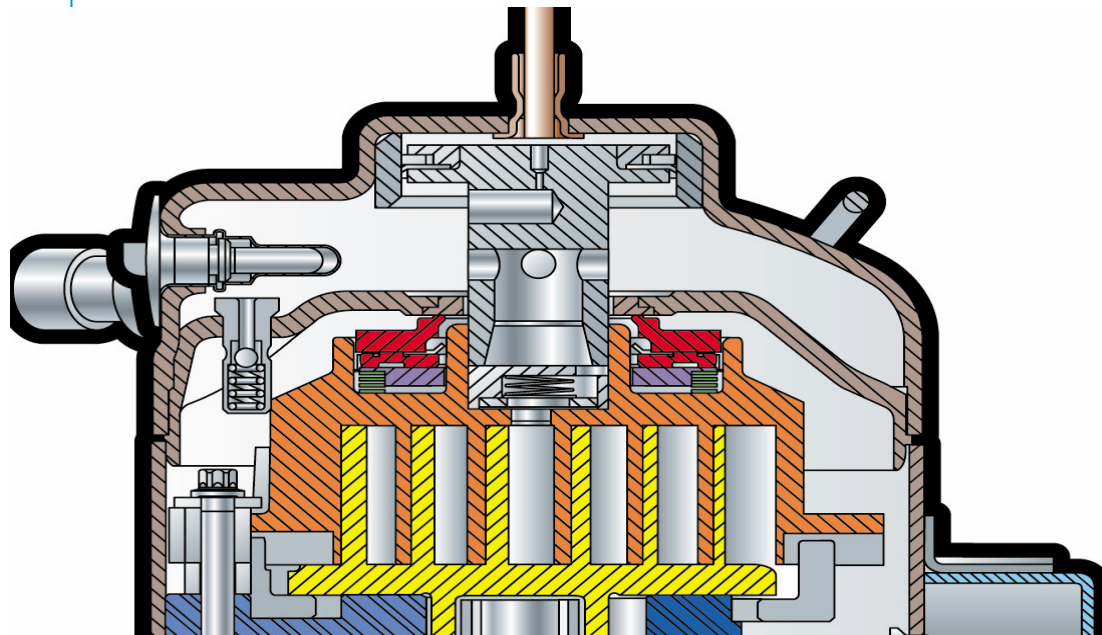
Copeland[®]



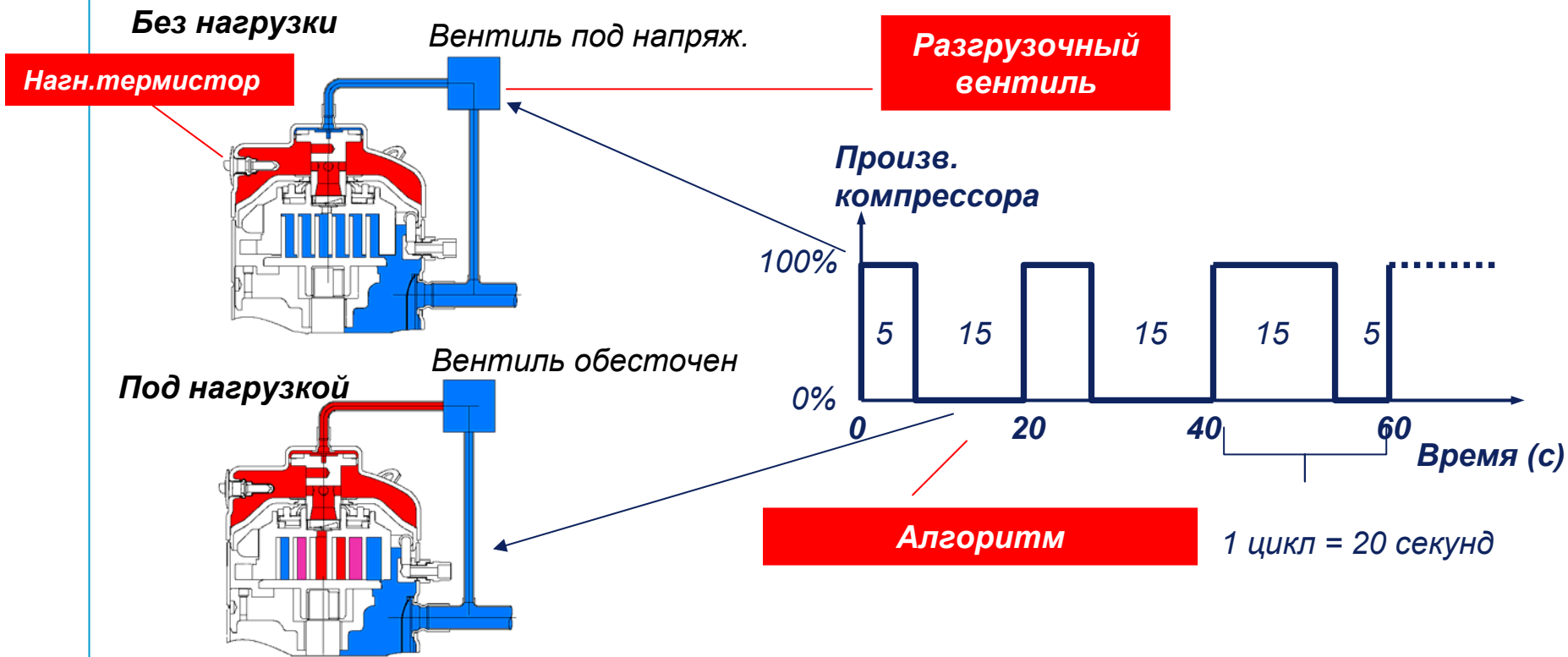
EMERSON[™]
Climate Technologies

Цифровой спиральный компрессор

2 модели спиральных компрессоров для кондиционирования с плавным регулированием производительности
ZBD30 и ZBD45



Алгоритм работы Digital Scroll



Digital Scroll: ZBD характеристики

	<i>ZBD 30 KC</i>	<i>ZBD 45 KC</i>
<i>Хладагенты</i>	<i>R22, R404A</i>	<i>R22, R404A</i>
<i>Холодопроизводительность, кВт, при +5/+50, 100%</i>	<i>10,84</i>	<i>15,89</i>
<i>Потребляемая мощность, кВт</i>	<i>3,35</i>	<i>4,86</i>
<i>Холодильный коэффициент</i>	<i>3,24</i>	<i>3,27</i>
<i>Объемная производительность, м³/час</i>	<i>14,1</i>	<i>20,6</i>
<i>Шум на расстоянии 1 м., Дб.</i>	<i>59</i>	<i>67</i>

Digital Scroll

Развитие проекта

ZRD Models, R407C

		42K	48K	61K	72K	81K	94K	125K					
Одиночный	230/1/50Гц	8.4	9.7										
	400/3/50Гц	9.5	10.4	12.4	15.6	18.0	21.0	27.7					
Тандем	400/3/50Гц								T96K	T12M	U13M	T14M	T16M
									20.3	24.6	27.7	30.1	34.4

R407C кВт при En12900, точка росы



Соленоидный
вентиль

Copeland

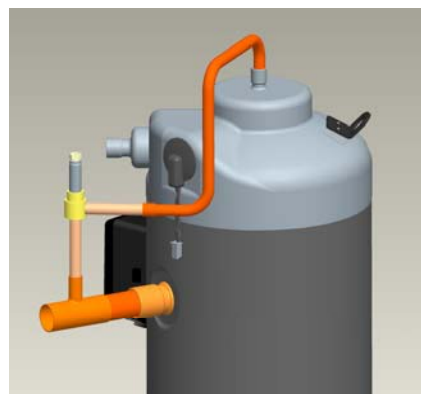
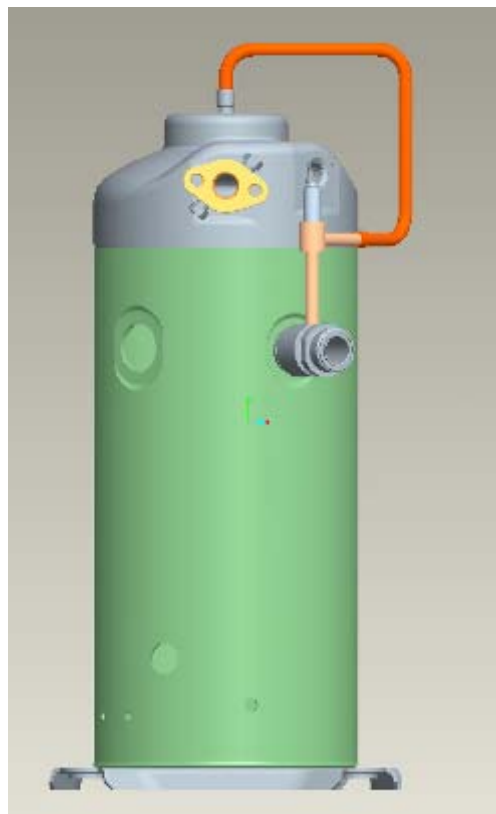
ZRD42 / 81

EMERSON
Climate Technologies

ZRD94 / 125

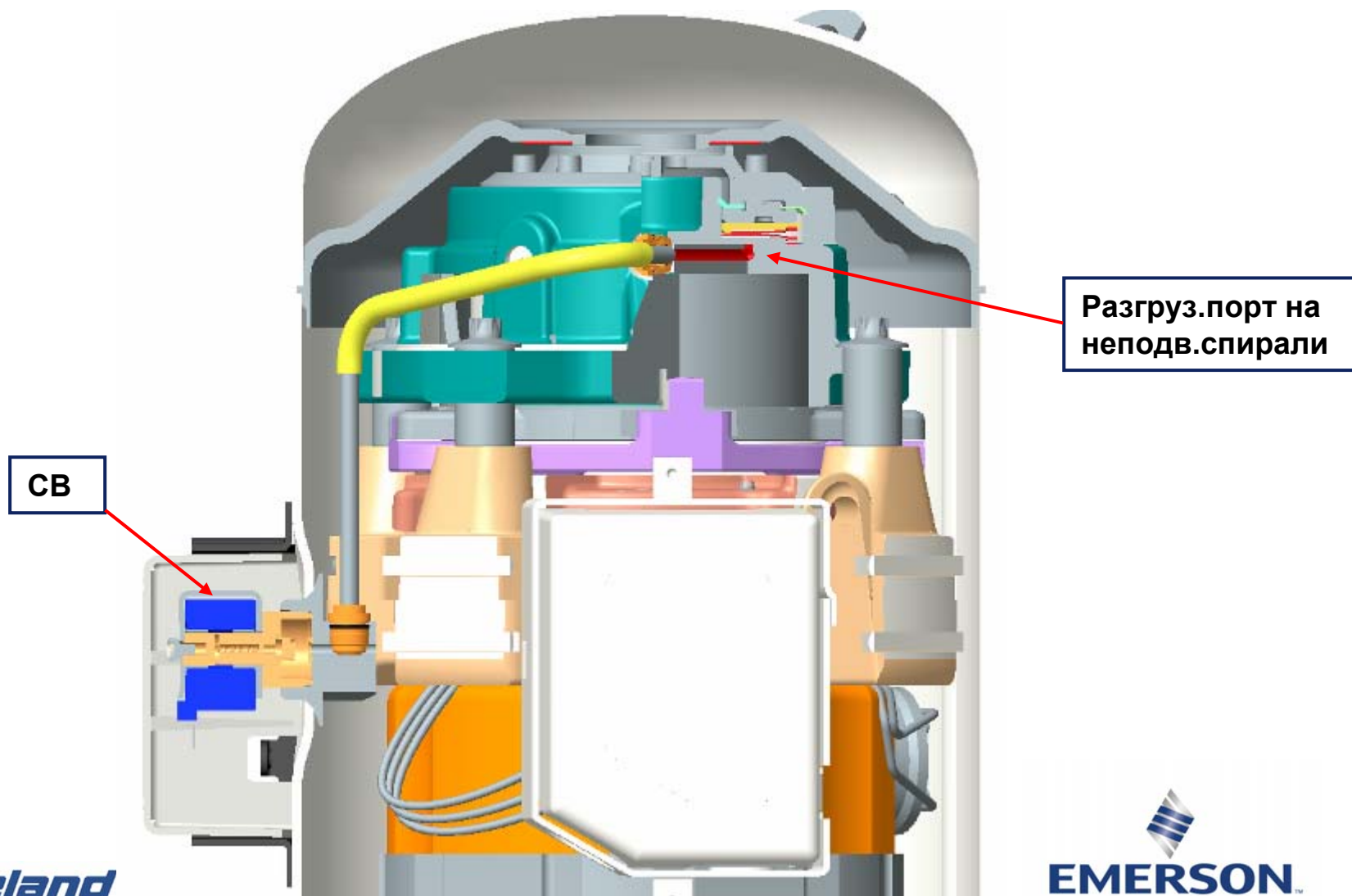
Copeland Scroll Digital™

Конструкция уравнительной линии



ZRD94-ZRD125

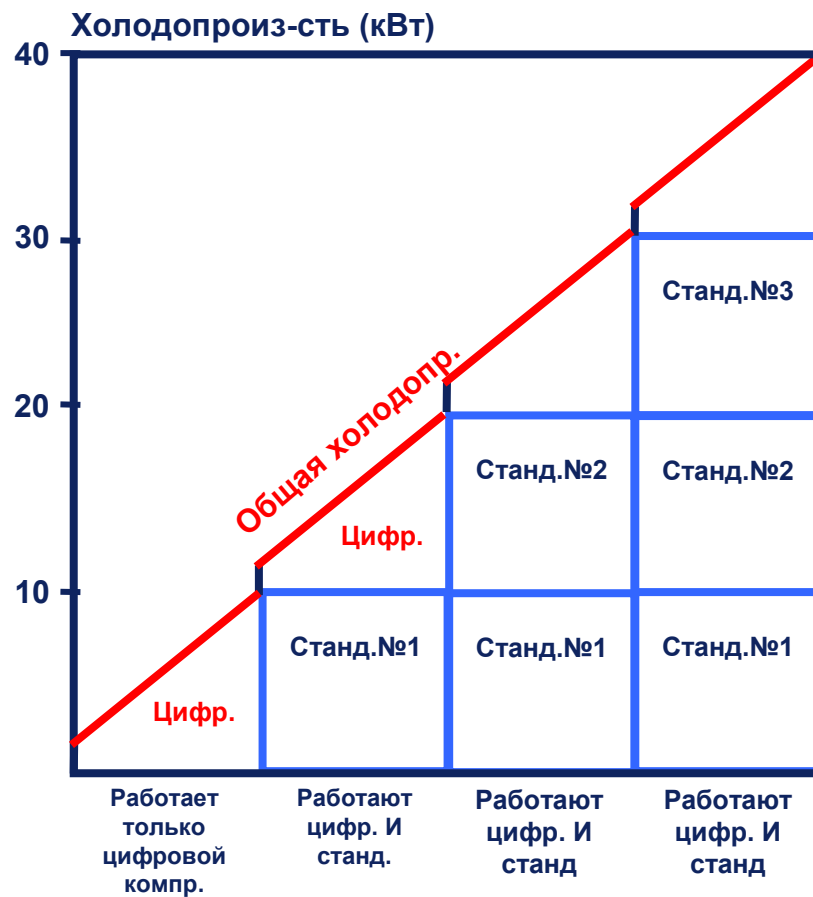
Конструкция



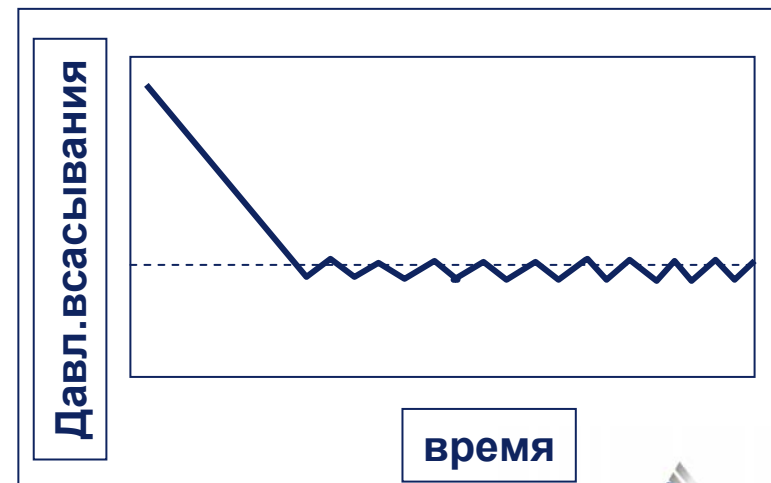
Copeland


EMERSON
Climate Technologies

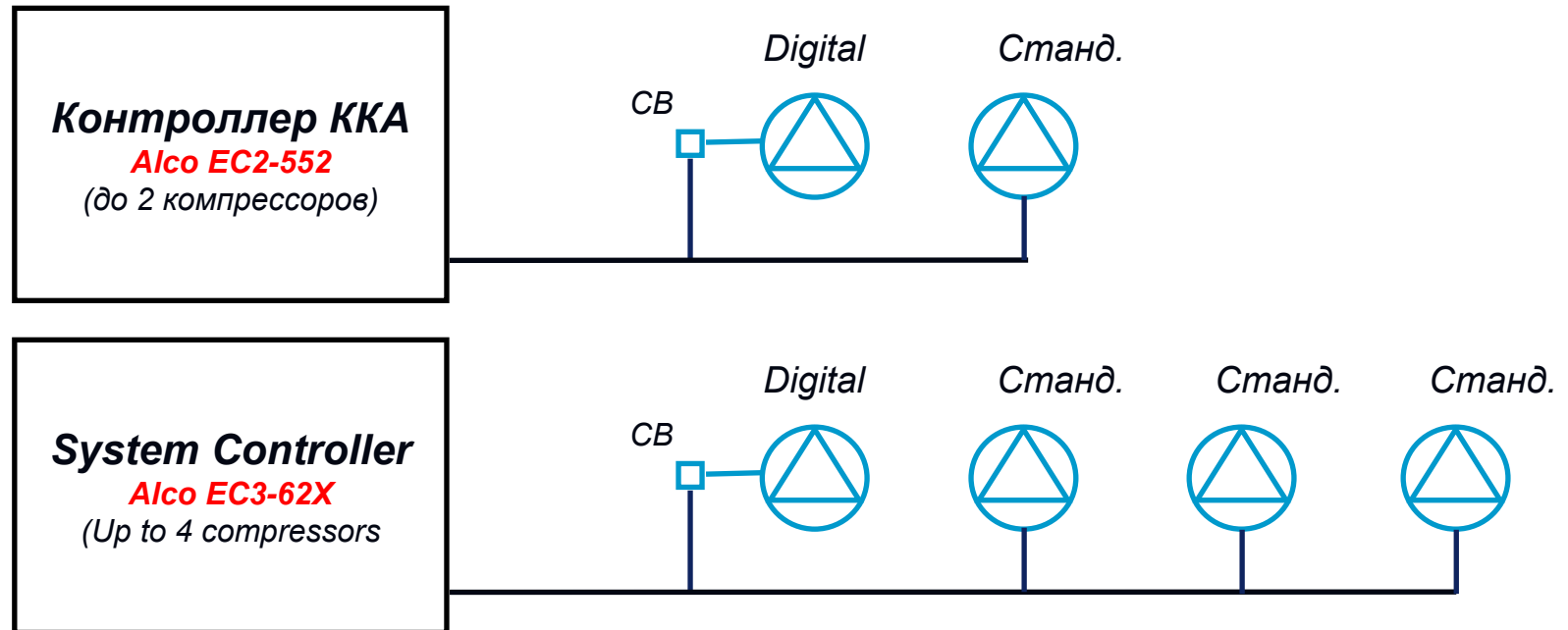
Преимущества Компрессорные станции



- Плавное регулирование
- Точное поддержание давления всасывания



Контроллеры Alco Controls EC2 / EC3 ККА и станции



- Производители могут использовать собственные контроллеры
- EC2 для компрессорно-конденсаторных агрегатов
- EC3 для компрессорных станций

Контроллеры для Digital Scroll



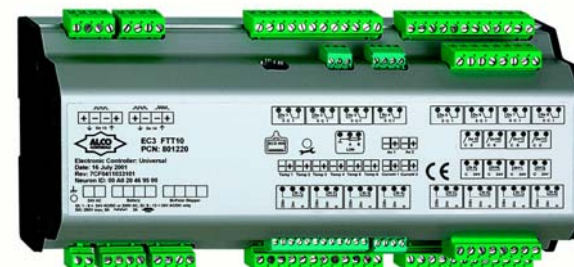
Alco EC2-552

- **Контроллер ККА Alco EC2-552:**
 - Питание 24В перемен.тока
 - Управление по давлению всасывания
 - Управление стандартным компрессором (вкл./выкл.)
 - Управление цифровым компрессором
 - Наличие аналогового сигнала на регулятор скорости или частотный регулятор для вент.конденсатора
 - Сетевое применение TCP/IP
 - Версия для LON EC2-551 применяется только в агрегатах Copeland
- **Параметры цикла:**
 - Фиксированный 20 секунд
 - Настройка минимальной производительности через параметры контроллера
 - Минимальная производительность - 2 секунды (10%)

Контроллеры для Digital Scroll

Контроллер Alco EC3-621/ EC3-622:

- Управление по давл. всасывания
- Управления до 3 компрессоров (вкл./выкл.)
- Управление 1 цифровым компрессором
- Сетевое применение:
 - **EC3-621 LON**
 - **EC3-622 TCP/IP**
- Управление конденсатором



Параметры цикла:

- Фиксированный 20 секунд
- Настройка минимальной производительности через параметры контроллера
- Минимальная производительность - 2 секунды (10%)

Проект *Digital Scroll*

Механизм изменения производительности

Digital Scroll

Изменение производительности разгрузкой спирального блока

При разгрузке компрессор не сжимает газ

Изменение производительности достигается путем изменения времени разгрузки

Инверторы

Изменение частоты вращения вала электродвигателя

Производительность меняется при изменении частоты вращения вала электродвигателя

Сигнал AC конвертируется в DC (меняется форма волны) и затем обратно в AC

Ступенчатое регулирование

Использование компрессоров с фиксированной производительностью

Использование системы байпаса горячего газа для регулирования производительности

Проект *Digital Scroll*

Диапазон изменения производительности

Digital Scroll

Диапазон изменения
производительности
от 10% до 100%

Процесс изменения
производительности
происходит
непрерывно

Быстрая реакция

Инверторы

Диапазон изменения
частоты от 28Гц до
110Гц

Диапазон изменения
производительности
от 20% до 100%

При изменении
производительности
частота меняется
ступенчато

Медленная реакция

Ступенчатое регулирование

Ограниченное
количество ступеней
регулирования
производительности

Проект *Digital Scroll*

Энергетическая эффективность

Digital Scroll

Высокая
эффективность при
частичной нагрузке

В разгруженном
состоянии
потребление
составляет 500Вт

Нет потерь в
инверторе

Инверторы

Потери в инверторе
при работе в
диапазоне от 10% до
25% в зависимости от
конструкции

Потери существуют
для всей гаммы
оборудования

Ступенчатое регулирование

Хороший холодильный
коэффициент при 100%
и 50% нагрузке

Системы с
байпасированием
горячего газа
энергетически
неэффективны

Проект *Digital Scroll*

Поддержание температуры

Digital Scroll

Плавное изменение производительности гарантирует прецизионное поддержание температуры $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Инверторы

Точность зависит от качества инвертора. Обычно $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$.
Замедленная реакция на изменение нагрузки. Точное поддержание температуры невозможно.

Ступенчатое регулирование

Нет возможности точного поддержания температуры.

Проект Digital Scroll

Электромагнитное излучение

Digital Scroll

Отключение и подключение спирального блока является чисто механической операцией.

Инверторы

Является источником высокого уровня электромагнитного излучения.

Обязательная установка ЭМ фильтров.

Ограничения на использование в телекоммуникации.

Ступенчатое регулирование

Нет ЭМ излучения.

Проект Digital Scroll

Возврат масла

Digital Scroll

*Очень низкий унос.
Максимальный объем
циркулирующего масла
равняется 1%.*

*При отключении
спирального блока
масло компрессор не
покидает.*

*Скорость
перемещения газа по
системе равна
скорости при 100%
производительности,
что гарантирует
возврат масла.*

Инверторы

*Количество
циркулирующего масла
меняется с
изменением
производительности.*

*Очень много масла
уносится при работе
на повышенных
частотах.*

*Обязательно
применение
маслоотделителей и
системы возврата
масла.*

Ступенчатое регулирование

*Нет особенных
проблем с возвратом
масла.*

*Обязательно
применение
маслоотделителей и
системы возврата
масла.*

FAQs 1

- *Изменился ли диапазон производительности компрессора Digital и стандартного?*
 - *Да. Возможна корректировка в области высоких температур кипения при низкой конденсации. Для нормальной работы (уплотнения) спирального блока необходимо обеспечить разность давлений 4,5 бара.*
- *Процесс циркуляции масла в системе со стандартным компрессором и Digital одинаков?*
 - *Нет. На холостом ходу Digital нет циркуляции масла. При работе Digital обеспечивает скорость движения газа и масла как стандартный компрессор.*

FAQs 2

- *Как масло возвращается при 10% нагрузке? Что происходит на длинных вертикальных участках при 10% нагрузке, масло будет возвращаться?*
 - *На горизонтальных участках трубопровода длиной до 100м. и на вертикальных участках до 15м. не было замечено никаких изменений режима возврата масла в режиме нагрузки. На холостом ходу нет никакого уноса масла в систему.*
- *Можно ли установить Digital Scroll в уже существующую систему? Что необходимо?*
 - *Вы должны установить алгоритм управления компрессором Digital.*

FAQs 3

- *Уровень шума компрессора на холостом ходу по сравнению с инвертором?*
 - *Разница между уровнем шума на холостом ходу и при работе составляет в среднем 2 Дб.*
- *Какова функция нагнетательного термостата на Digital?*
 - *Термостат защищает компрессор от перегрева (утечка хладагента, блокирование конденсатора).*
- *Термостат установлен на нагнетательном трубопроводе или на компрессоре?*
 - *Встроен в верхнюю часть кожуха на компрессорах ZR61/72/81*

Преимущества систем с компрессором Digital

- 1. Эффективность*
- 2. Низкая стоимость по сравнению с инвертором*
- 3. Более высокая надежность механического метода регулирования по сравнению с электронным (инвертор)*
- 4. Простота конструкции*
- 5. Нет электромагнитного излучения*
- 6. Самый широкий диапазон регулирования*
- 7. Нет проблем с возвратом масла*



EVI Scroll

Copeland[®]



EMERSON[™]
Climate Technologies

Холодильная техника ZF EVI



**Спиральные компрессоры для холодильной техники
нового поколения**

**Самое эффективное решение для супермаркетов на
R404A**

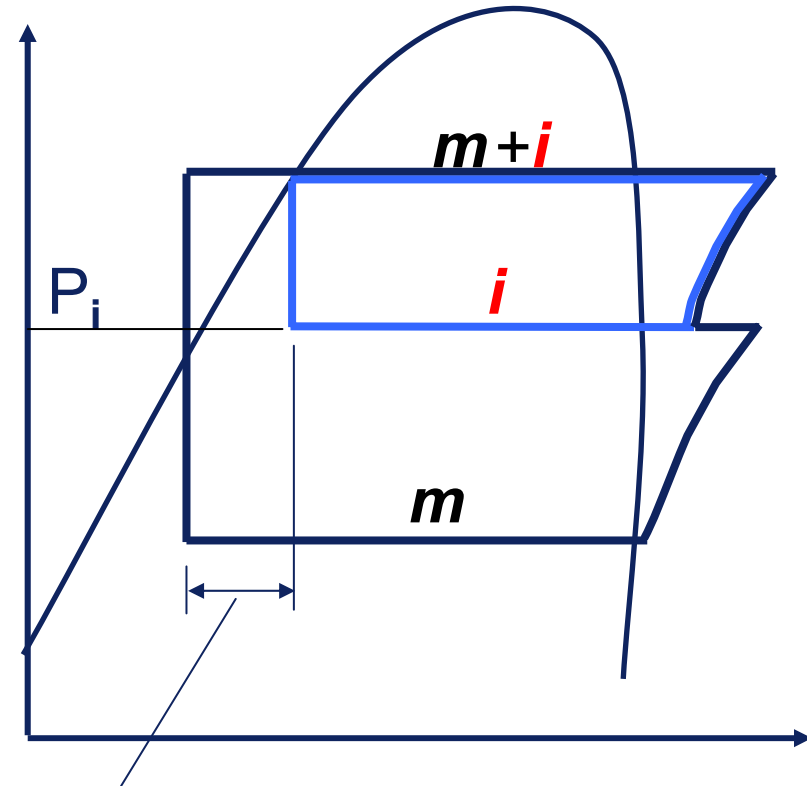
Начало серийного производства в Европе!

Мощность привода л.с.	модель	Производительность, м³/час
4	ZF13KVE-TFD	11.8
6	ZF18KVE-TFD	17.2
7.5	ZF24KVE-TWD	20.9
10	ZF33KVE-TWD	28.9
13	ZF40KVE-TWD	35.6
15	ZF48KVE-TWD	42.1



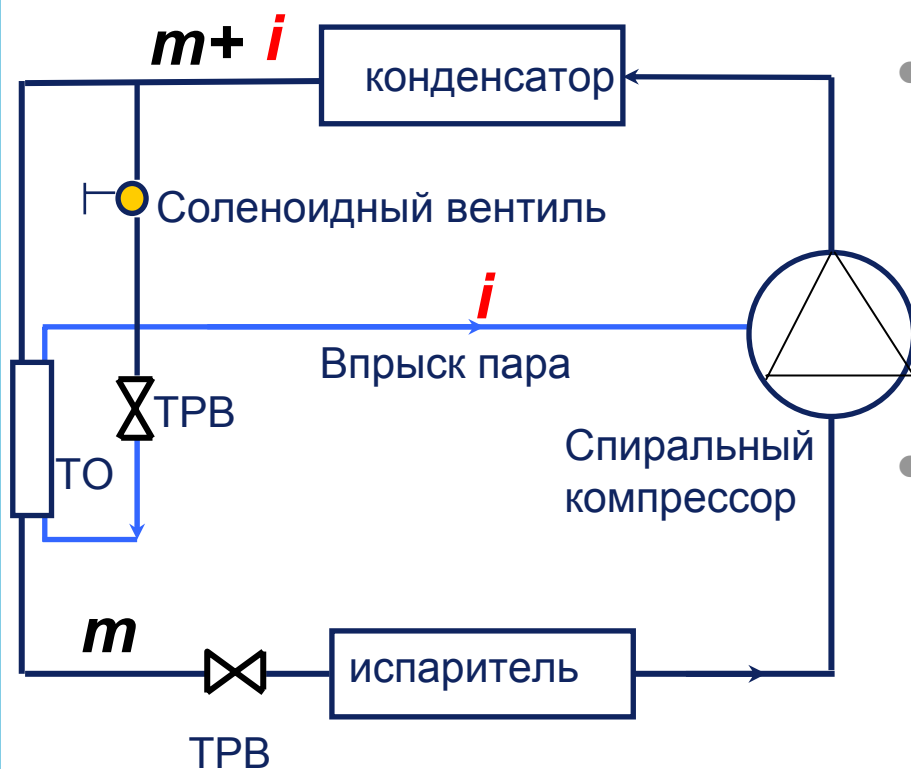
Новое поколение компрессоров ZF KV

- Второе поколение холодильных компрессоров оптимизировано для надежной работы в низкотемпературных центральных станциях супермаркетов.
- Увеличение переохлаждения позволяет увеличить производительность системы
Увеличение производительности системы и ее эффективности происходит за счет впрыска пара в процессе сжатия в компрессоре
- Ранее эта система использовалась только в системах с большими винтовыми или поршневыми компрессорами.



Переохлаждение в теплообменнике h увеличивает холодопроизводительность системы

Преимущества системы с экономайзером



- Прирост производительности системы

на **45%**

- Увеличение холодильного коэффициента (COP)

на **27%**

Расчет экономайзера в программе SELECT 6

Скриншот программы Select 6, демонстрирующий расчет экономайзера для компрессора ZF13KVE-TFD EVI.

Параметры системы:

- Хладагент: R404A
- Электроснабжение: 50 Hz, 380/420V - 3~ - 50Hz
- Необх. производ.-ность: 47,48 kW
- Ручной подбор: ZF13KVE-TFD EVI
- Темп. кипения °C: -35,0
- Полезный перегрев 100%
- Темп. в.сас. газа °C: 20,0
- Темп. конденсации °C: 40,0
- Переохлаждение K: 0,0
- EN1 (выбрано)

Компрессоры | Агрегаты

Характеристики | Таблицы | Диапазон | Чертеж | Список выбора | Печать/отправка | Технические данные | Доп.оборудование

ХАРАКТЕРИСТИКИ В ВЫБРАННОМ РЕЖИМЕ -35,0 / 40,0 °C

КОМПРЕССОР: ZF13KVE-TFD EVI

Холодопр. kW

Потребл. мощность kW

Холод. коэфф-т

Рабочий ток 400V, A

Массовый расход g/s

Теплоотдача в конд. kW

Промежуточная темп. насыщения °C

Произв. экономайзера kW

Темп. жидкости °C

Холодильная техника

- Спиральный стандартный
- Спиральный - горизонт.
- Спиральный Booster
- Впрыск пара
- Тепловые насосы

DWM COPELAND

Хол.техника и кондиционирование

- Полугерм. Discus
- Полугерм. Standard
- Полугерм. 2-ступ.
- Полугерм. Booster
- Сальниковый

Характеристики | Таблицы | Диапазон | Чертеж | Список выбора | Печать/отправка

ХАРАКТЕРИСТИКИ В ВЫБРАННОМ РЕЖИМЕ -35,0 / 40,0 °C

КОМПРЕССОР: ZF13KVE-TFD EVI

Холодопр. kW	4,10
Потребл. мощность kW	2,69
Холод. коэфф-т	1,52
Рабочий ток 400V, A	5,3
Массовый расход g/s	20,4
Теплоотдача в конд. kW	6,65
Промежуточная темп. насыщения °C	-11,8
Произв. экономайзера kW	1,41
Темп. жидкости °C	-6,8

Версия 6.20 / 38624 (09/05)

Преимущества EVI по сравнению с полугерметичными компрессорами

Снижение капитальных затрат до 20%

- Требуются компрессоры меньшей производительности или меньшее количество компрессоров
- Экономия на дополнительном оборудовании для компрессоров
- Экономия на более простых электронных компонентах

Снижение массы и габаритов компр.станции до 30%

Снижение уровня шума

Снижение эксплуатационных затрат до 25%

- Меньше установочная мощность электродвигателей для получения необходимой холодопроизводительности
- Стабильные параметры системы (экономия электроэнергии)

Снижение затрат на обслуживание



CO₂

Copeland[®]

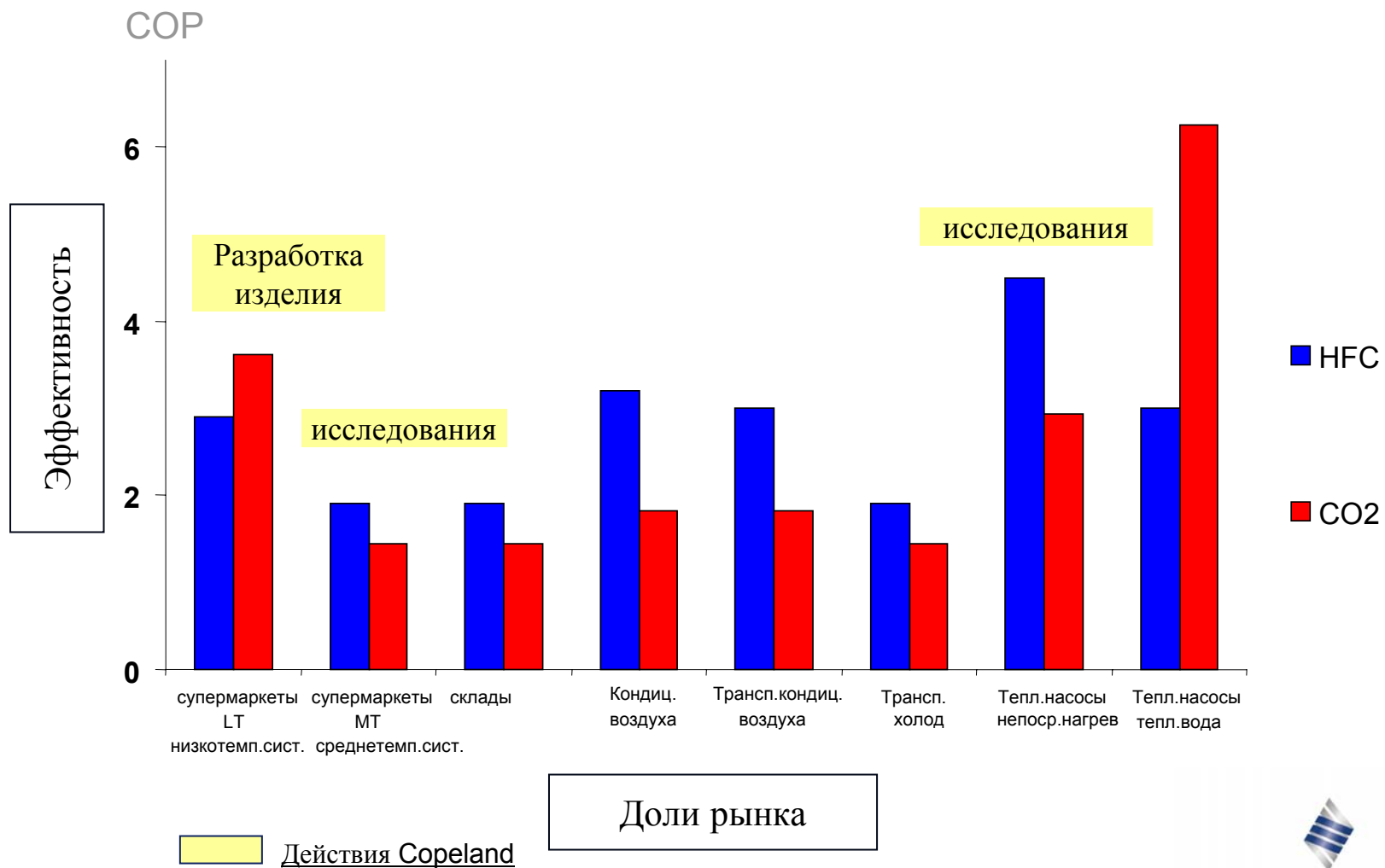


EMERSON[™]
Climate Technologies

Почему CO₂?

- Длительное обсуждение потенциального запрещения фторсодержащих газов (R404A) повышает интерес к альтернативным вариантам с низким GWP (**G**lobal **W**arming **P**otential, Потенциал Глобального Потепления)
 - $GWP_{(100a)} R404A: 3260$
 - $GWP_{(100a)} CO_2: 1$
- Законодательство/налоги
- Имидж компании, которая борется за чистоту окружающей среды
- Дифференцирование
- Сервис. Требования по обнаружению утечек для систем с фторсодержащими газами

Анализ применения CO₂

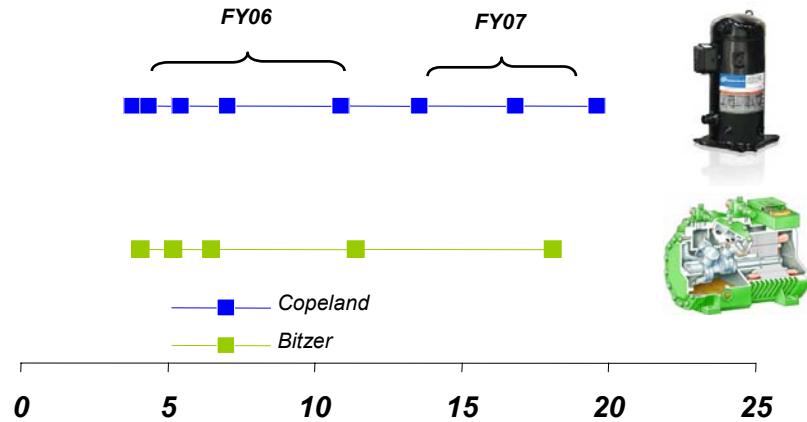


Copeland[®]

EMERSON[™]
Climate Technologies

Низкотемпературные системы на CO₂ Развитие направления

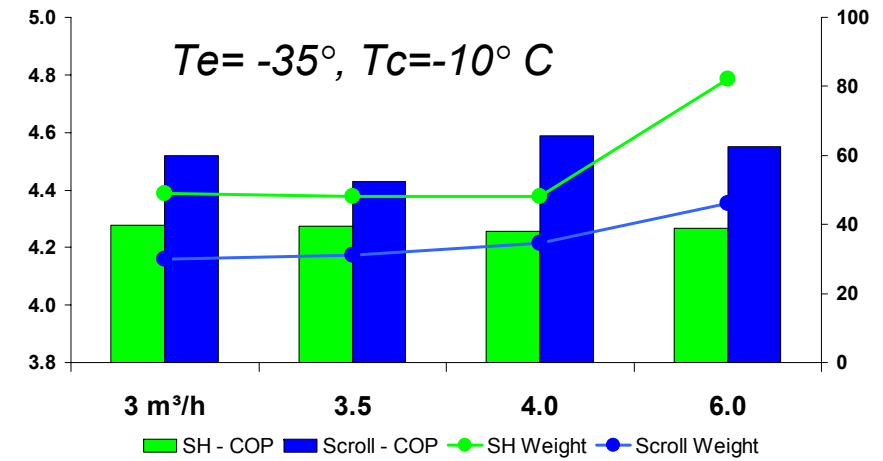
Модельный ряд Copeland и Bitzer



COP

Сравнение COP и веса

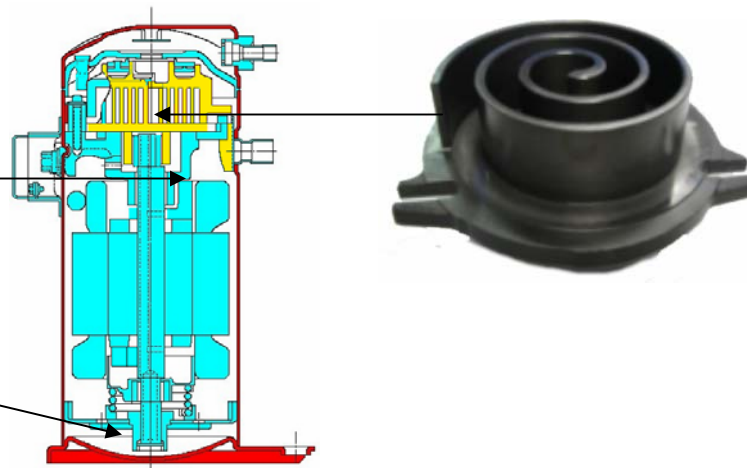
Вес, кг.



Изменения по сравнению с компрессорами ZP

Газ.отражатель

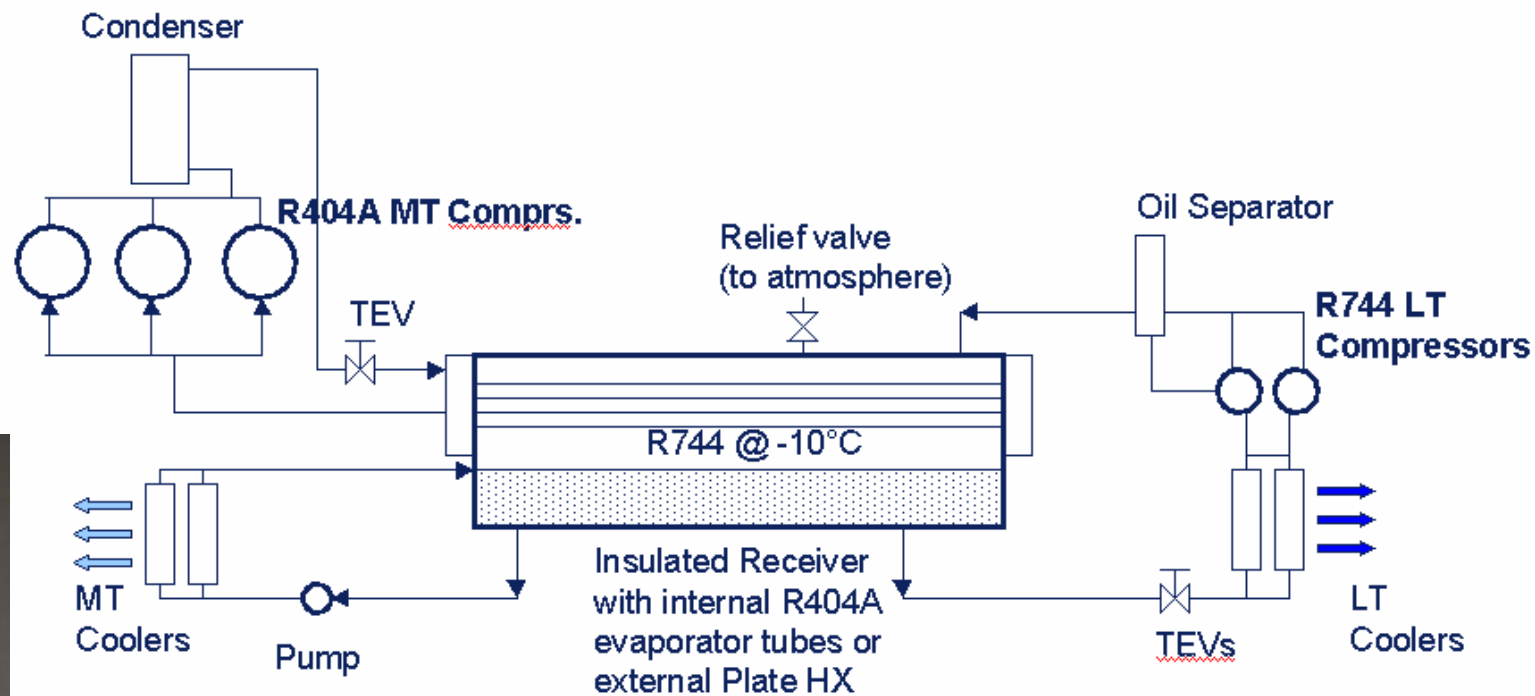
масло



Copeland®

EMERSON
Climate Technologies

Проект ZO для каскадных систем на CO₂



Copeland®

Модель	Qo (кВт) ¹
ZO34K3E-TFDN-551	8
ZO37K3E-TFDN-551	9
ZO45K3E-TFDN-551	11
ZO58K3E-TFDN-551	13
ZO98KCE-TFDN-551	20
¹ -35°C / -10°C / 20K	



Horizontal Scroll

Copeland[®]



EMERSON[™]
Climate Technologies

Проект Horizontal Scroll

Две платформы: ZBH и ZRH

ZBH



- Производительность идентична вертикальным моделям

ZRH



- **Хладагенты:**
 - ZBH
 - R-404A
 - R-134a
 - R-407C
 - ZRH
 - R-134a
 - R-407C

Проект Horizontal Scroll

Характеристики

	ZRH	ZBH	
Холодопроизводительность 5°C/50°C/10K/0K, R407C роса	10.0 ... 14.7 kW		
Хладагенты	R407C, R134a	R407C, R134a, (R404A)	
Соединения	Пайка или Rotalock		
Смотровое стекло и заправочный штуцер	No	Yes	
Нагнетательный термостат	No	No	
Электродвигатели	TFD (380...420/3/50) (460/3/60)	(TF5) (200...220/3/50) (200...230/3/60)	(TF7) (380/3/60)
		(TFE) 4 hp only (575/3/60)	



TF5

Copeland[®]



EMERSON[™]
Climate Technologies

Компрессоры TF5 (220/3/50)

Начало выпуска на заводе в Северной Ирландии – июнь 2006

Модель	Модель
ZS21K4E-TF5-551	ZB21K4E-TF5-551
ZS26K4E-TF5-551	ZB26K4E-TF5-551
ZS30K4E-TF5-551	ZB30KCE-TF5-551
ZS38K4E-TF5-551	ZB38KCE-TF5-551
ZS45K4E-TF5-551	ZB45KCE-TF5-551
ZF09K4E-TF5-551	ZF09K4E-TF5-556
ZF11K4E-TF5-551	ZF11K4E-TF5-556
ZF13K4E-TF5-551	ZF13K4E-TF5-556
ZF15K4E-TF5-551	ZF15K4E-TF5-556
ZF18K4E-TF5-551	ZF18K4E-TF5-556

Транспортный холод

Специальное применение