

**Агрегаты производства  
Copeland для установки на  
открытом воздухе.  
Сетевые решения.**



**Copeland®**

**Copeland®  
EazyCool™**

  
**EMERSON™**  
Climate Technologies

## Сетевые решения для агрегатов

- *Сегодня широкое применение электроники в холодильной технике позволяет создать сети на базе компрессорно-конденсаторных агрегатов в случае, если требуется:*
  - *большая производительность;*
  - *изменение производительности;*
  - *максимально снизить эксплуатационные расходы потребителя.*
- *Новинки Copeland позволяют осуществить это, благодаря:*
  - *новым компрессорам ZB;*
  - *компрессорам EVI ZF с впрыском пара;*
  - *плавному изменению производительности у компрессоров Copeland Digital™ Scroll.*

## **Основные объекты использования**

- *Сетевые решения на основе агрегатов являются лучшим выбором для магазинов с площадью <math><2000\text{м}^2</math>*
- *Примеры:*
  - *Круглосуточные магазины и магазины на заправочных станциях*
  - *Магазины-дискаунтеры*
  - *Маленькие и средних размеров супермаркеты (у дома).*

# Исследование рынка Магазины «у дома» и магазины на заправках

Площадь	Ср.площадь	Доля.маг.	Треб.производит.	
			MT	LT
	м <sup>2</sup>		кВт	
до 500	180	99%	5	1
500...1000	572	1%	36	8
<b>Общ.средн.</b>	<b>182</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

- Типичные объекты: BP-Shell, Total, Aral, 7Eleven...
- Обычно магазины используют
  - Выносные агрегаты для среднетемпературного оборудования
  - Встроенные агрегаты для низкотемпературного оборудования

# Типичный магазин на заправке.



Свежие продукты,  
овощи, молоко  
К выносным  
агрегатам



Морозильные лари  
встроенные компрессоры

# Исследование рынка Магазины-дискаунтеры

Площадь	Ср.площадь м <sup>2</sup>	Доля маг.	Треб.производит.	
			MT	LT
			кВт	
до 500	389	19%	27	6
500 ... 1000	748	43%	43	9
1000 ... 2000	1,246	37%	50	10
более 2000	2,300	0%	108	22
<b>Общ.средн.</b>	<b>873</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>	<b>9</b>

- Типичные объекты: Aldi, Lidl...
- Много магазинов средних размеров используют централизованные системы для ср.темп.систем.

# Типичный магазин-дискаунтер

Морозильные прилавки  
Чаще всего встроенные компрессоры

Свежие продукты,  
овощи, молоко  
К агрегатам





# Исследование рынка Супермаркеты

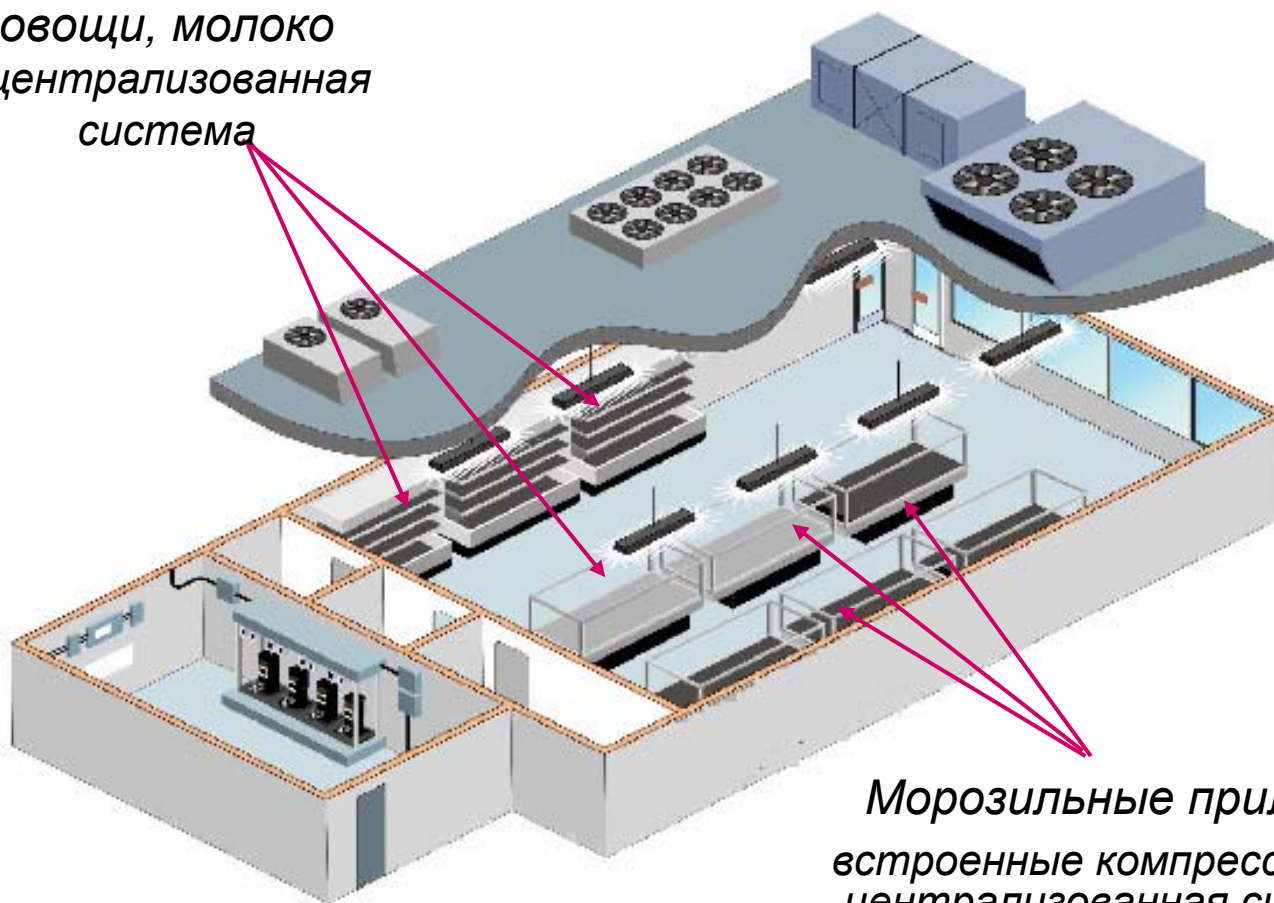
Площадь	Ср.площадь	Доля маг.	Треб.производит.	
			MT	LT
	м <sup>2</sup>		кВт	
до 500	239	35%	9	4
500 ... 1000	685	26%	132	22
1000 ... 2000	1,383	28%	202	45
более 2000	3,284	11%	680	136
<b>Общ.средн.</b>	<b>995</b>	<b>100%</b>	<b>166</b>	<b>34</b>

- Типичные объекты: Tesco, Rewe, Carrefour ...
- Стабильный рынок в северной и южной Европе
- Супермаркет среднего размера использует централизованные системы хладоснабжения для низкотемпературного и среднетемпературного режимов.



# Типичный супермаркет

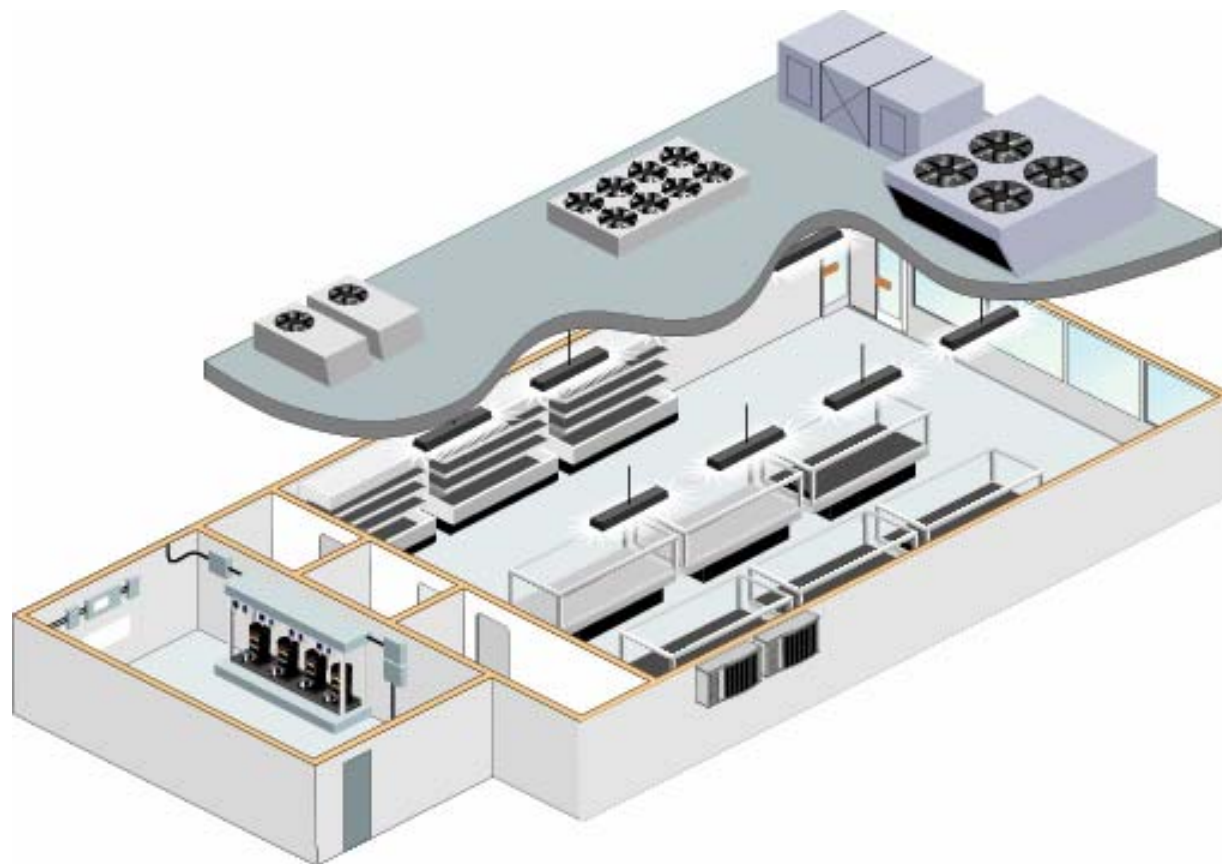
Свежие продукты,  
овощи, молоко  
централизованная  
система



Морозильные прилавки  
встроенные компрессоры или  
централизованная система

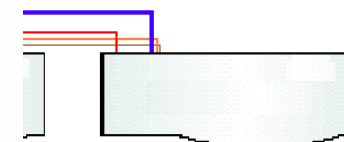
# Агрегаты для работы на улице

## Добавление мощности



*Добавление мощности к уже имеющейся системе*

**Copeland**<sup>®</sup>



  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies

## **Экономия расходов собственника**

- **Экономия расходов на оборудование**
  - Децентрализованные агрегаты и центральные станции
- **Трубы**
  - Системы трубопроводов децентрализованных агрегатов и центральных станций
  - Экономия на хладагенте (меньше заправка)
- **Особенности строительства зданий магазинов**
  - Помещения для компрессорных
  - Крыша (при размещении на улице)

## Пример экономии затрат Магазин-дискаунтер 1800 м<sup>2</sup>

Производительность: 60 кВт, ср. темп.  
Экономия на трубопроводах по сравнению с  
централизованной системой

Длина труб центр. системы :

3 группы витрин х 30м = 90м

Размер труб : жидк. 7/8, всас. 1' 3/8

Коллектор до станции 30м + 10м = 40м

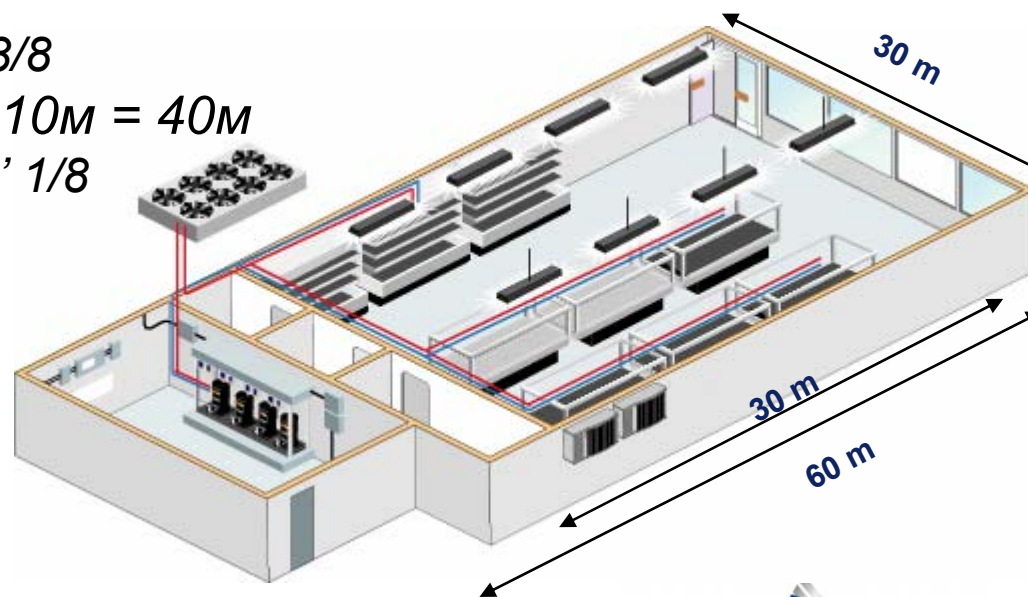
Размер труб: жидк. 1' 1/8, всас. 2' 1/8

**Стоимость труб:**

**Вкл. изоляцию всас. труб.**

**Всас.: 2250 EURO**

**Жидк.: 1250 EURO**



**Экономия при децентрализ. системе:**

**прибл. 3000 Euro**

**Copeland®**

**EMERSON**  
Climate Technologies

# Пример экономии затрат Магазин-дискаунтер 1800 м<sup>2</sup>

## Экономия хладагента

Длина труб центр.системы :

3 группы витрин х 30м = 90м, диам.жидк. 7/8,

Коллектор до станции 30м + 10м = 40м, диам.жидк. 1' 1/8,

Общая емкость 130 м = 70 литров.

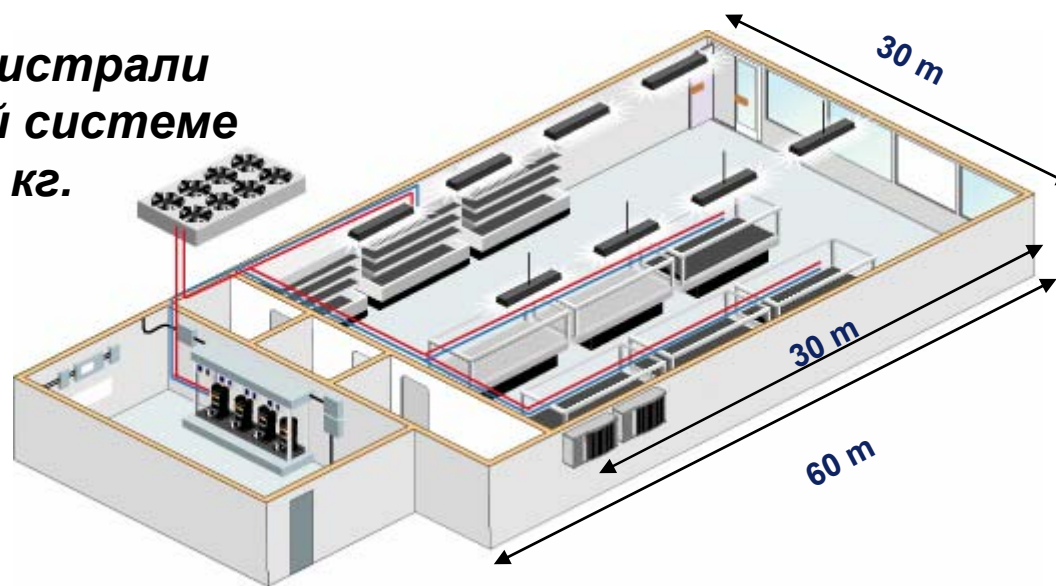
**Хладагент:**

**100 кг. в жидкостной магистрали**

**При децентрализованной системе**

**экономия составляет 80 кг.**

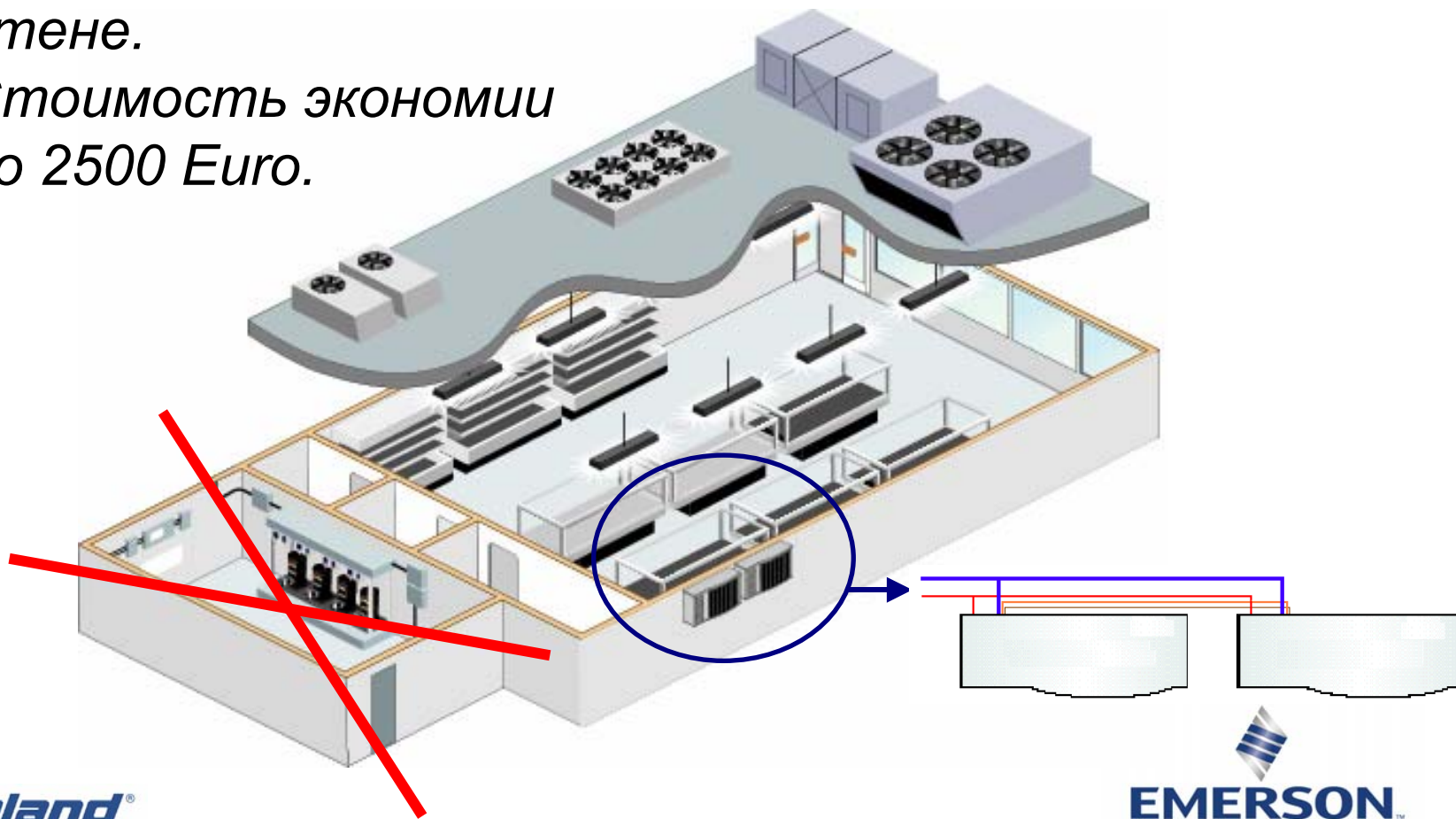
**или прибл. 1200 Euro**





## Пример экономии затрат Магазин-дискаунтер 1800 м<sup>2</sup>

Не требуется машинное отделение.  
Агрегаты располагаются на крыше или на стене.  
Стоимость экономии  
до 2500 Euro.

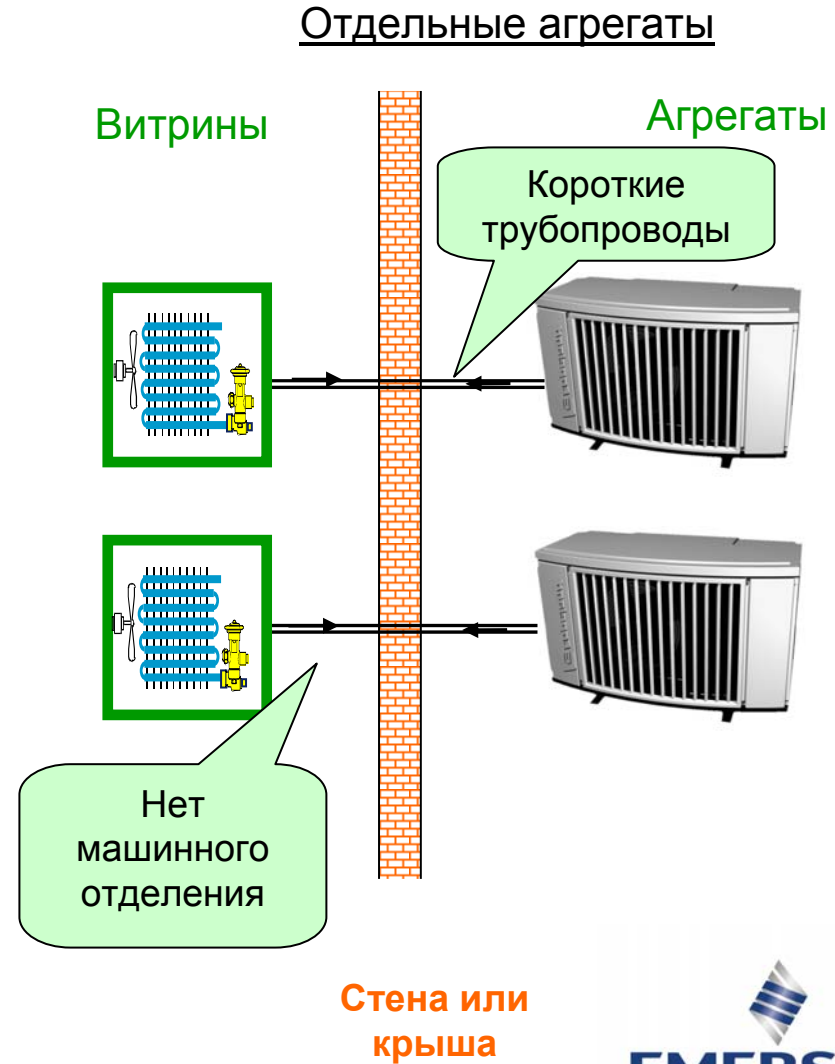
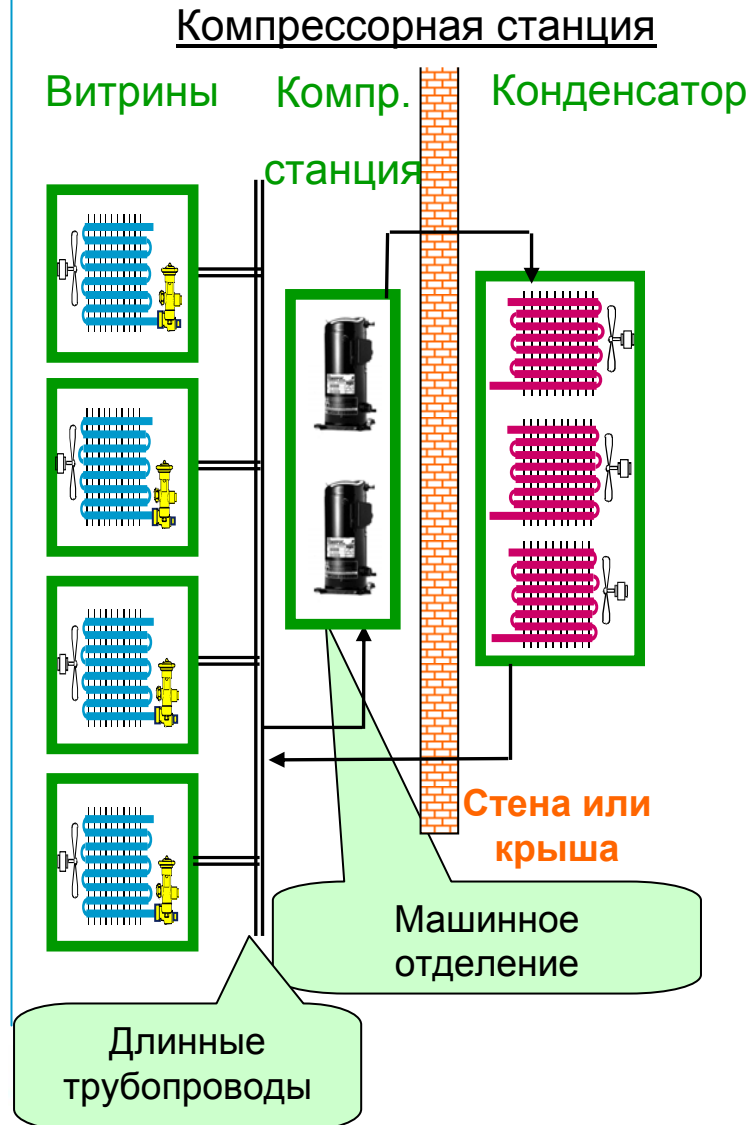


## **Сетевые решения для агрегатов позволяют пользователю получить дополнительную экономию**

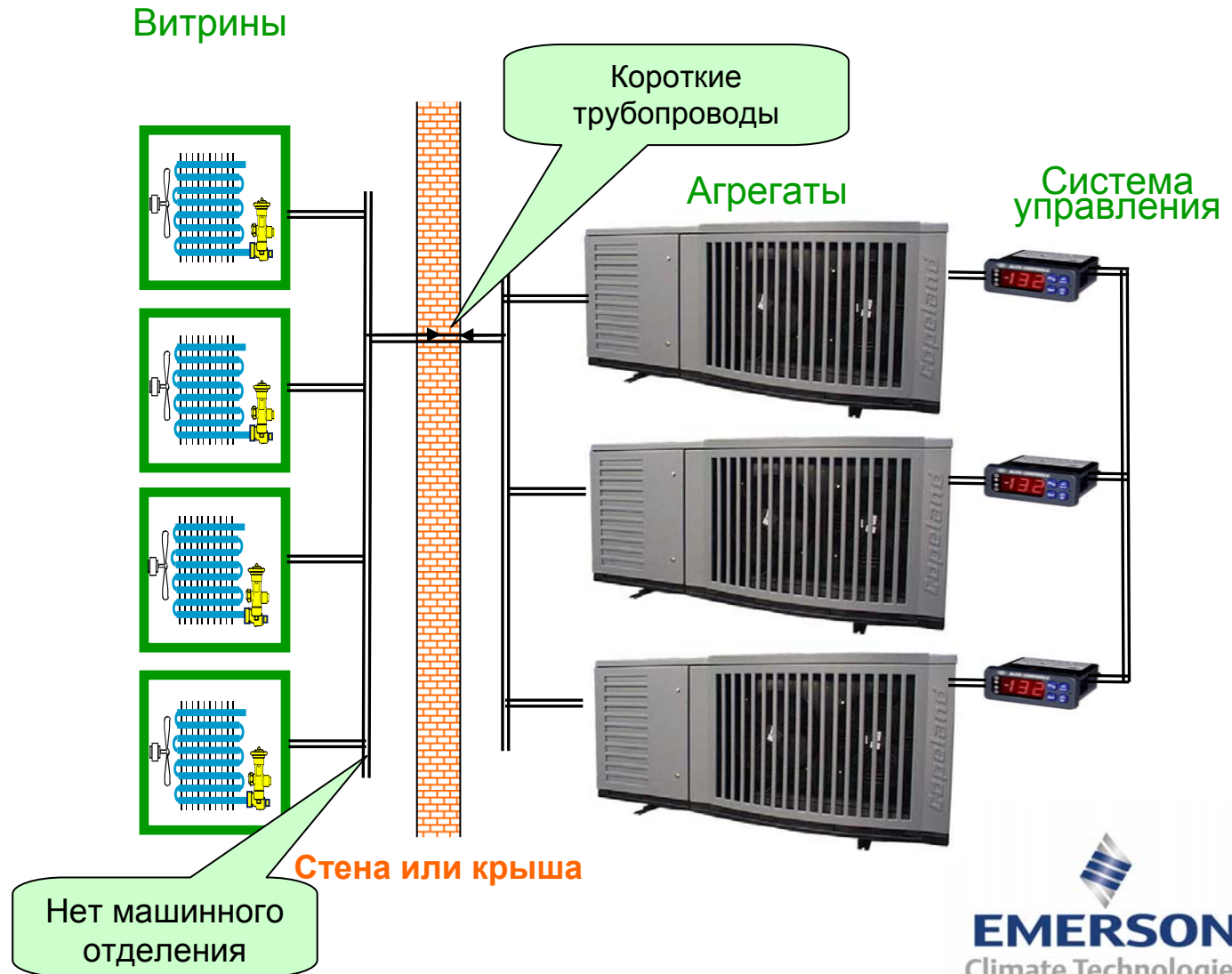
- *Стоимость отдельных агрегатов, объединенных в сеть, ниже стоимости центральной компрессорной станции*
- *Разводка трубопроводов:*
  - *Меньшая емкость системы по хладагенту*
- *Условия размещения:*
  - *Расположение на стене или на крыше*



# Существующие варианты компоновки холодильных систем.



# Компоновка холодильной системы с сетевыми агрегатами



**Copeland**<sup>®</sup>

**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies

## Сравнение различных компоновок

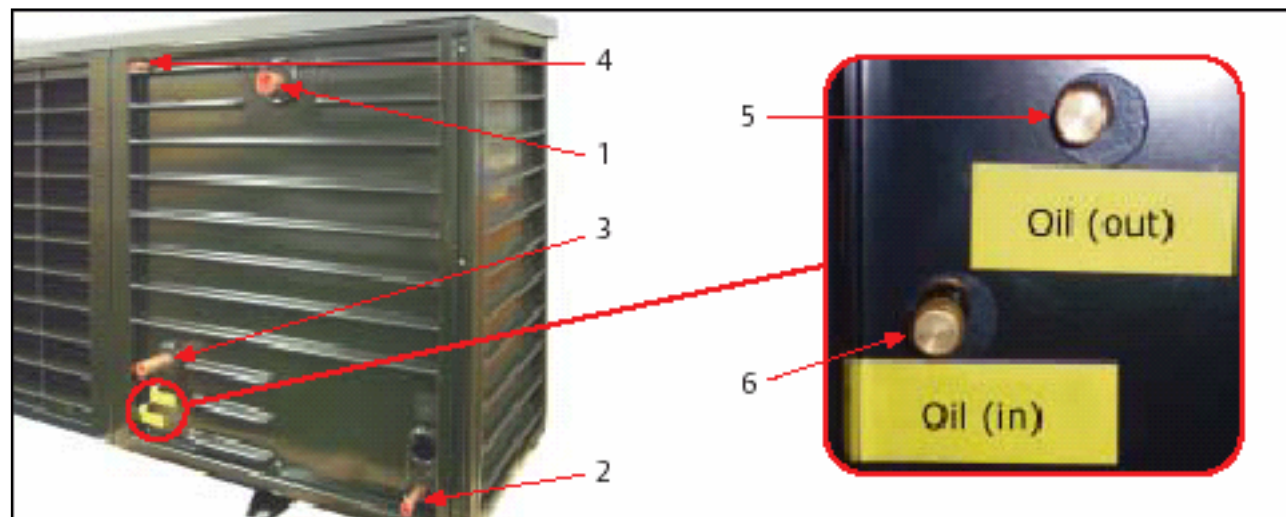
- *Преимущества сетевого решения с агрегатами Copeland:*
  - Быстрая и простая установка, наладка и запуск
  - Снижение затрат для пользователя
  - Нет машинного отделения
  - Простое изменение производительности – добавлением агрегатов
  - Стандартные агрегаты
    - Высокое качество сборки
    - Малое время поставки
    - Высокая надежность
- *Особенности систем с компрессорными станциями:*
  - Индивидуальная конструкция по требованию клиента;
  - Большая производительность;
  - Установка внутри здания.

# Технология построения сети

- *Можно соединить до 4х агрегатов*
  - *гидравлически (трубами)*
    - *Трубы для хладагента*
    - *Масляная система*
  - *электрически (электронная система управления)*
    - *Управление вкл./откл. компрессоров при помощи контроллеров по технологии ведущий/ведомый*
    - *Отслеживание параметров системы*
- *Концепция простого и быстрого монтажа:*
  - *Все соединения выведены на тыльную сторону агрегата*
  - *Кабели для связи контроллеров и масляные линии поставляются как доп.оборудование через Copeland*

## Соединения

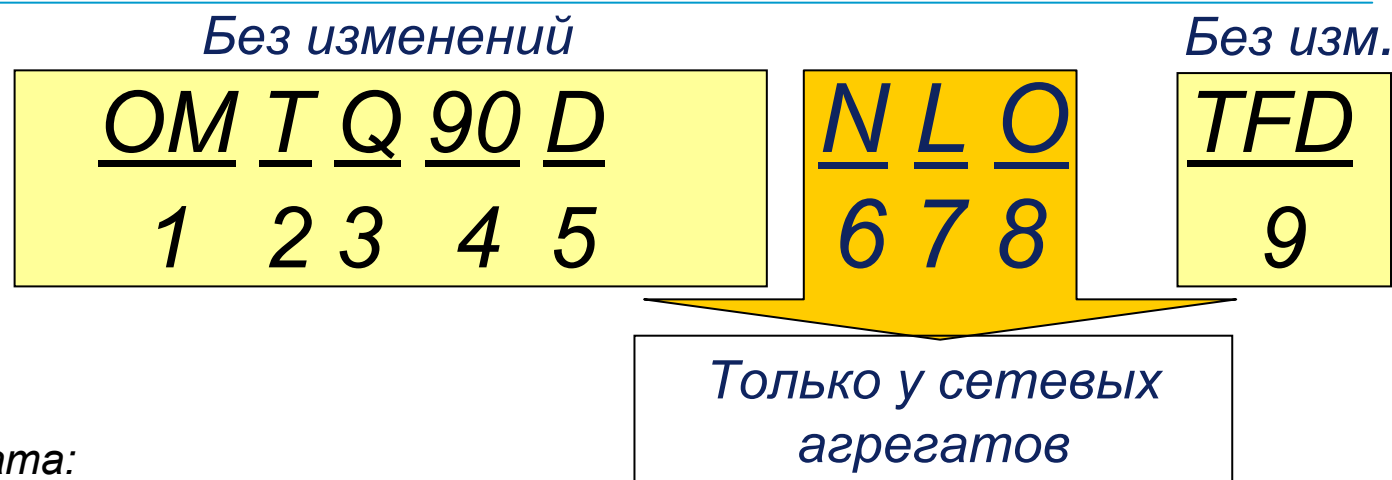
- *На тыльной стороне агрегата:*
  - 1: линия всасывания
  - 2: жидкостная линия
  - 3: жидкостная линия выравнивания ресиверов
  - 4: газовая линия выравнивания ресиверов
  - 5 & 6: вход/выход масла



## Преимущества

- Система “Plug & Play”:
  - Простое проектирование
    - Можно добавлять различные модули (агрегаты)
    - Подбор в программе Select 6
  - Простой монтаж
    - Минимальные усилия и время монтажа
    - Небольшое количество соединений
  - Простая настройка
    - Система управления заранее запрограммирована для связи между ведущим/ведомыми агрегатами
  - Компактность
    - Снижение падений давления и потерь производительности

# Обозначения



1 – Серия агрегата:

OM = среднетемпературный для установки на открытом воздухе

OL = среднетемпературный для установки на открытом воздухе

2 – количество компрессоров: “пропуск”-один, “Т”- два

3- версия с пониженным уровнем шума

4 – типоразмер компрессора: 90 = 1 x ZBD45KCE (цифровой) + 1 x ZB45KCE

5 - D = цифровой Copeland Digital Scroll™ - V = низкотемп. EVI

6 - N = для сетевого применения

7 - L = с ресивером (только для сетей из 2х агрегатов)

8 - O = в масляном ресивером (в ведущих агрегатах)

9 – версия эл двигателя: TFD или TWD: 380-420В/3Ф/50Гц

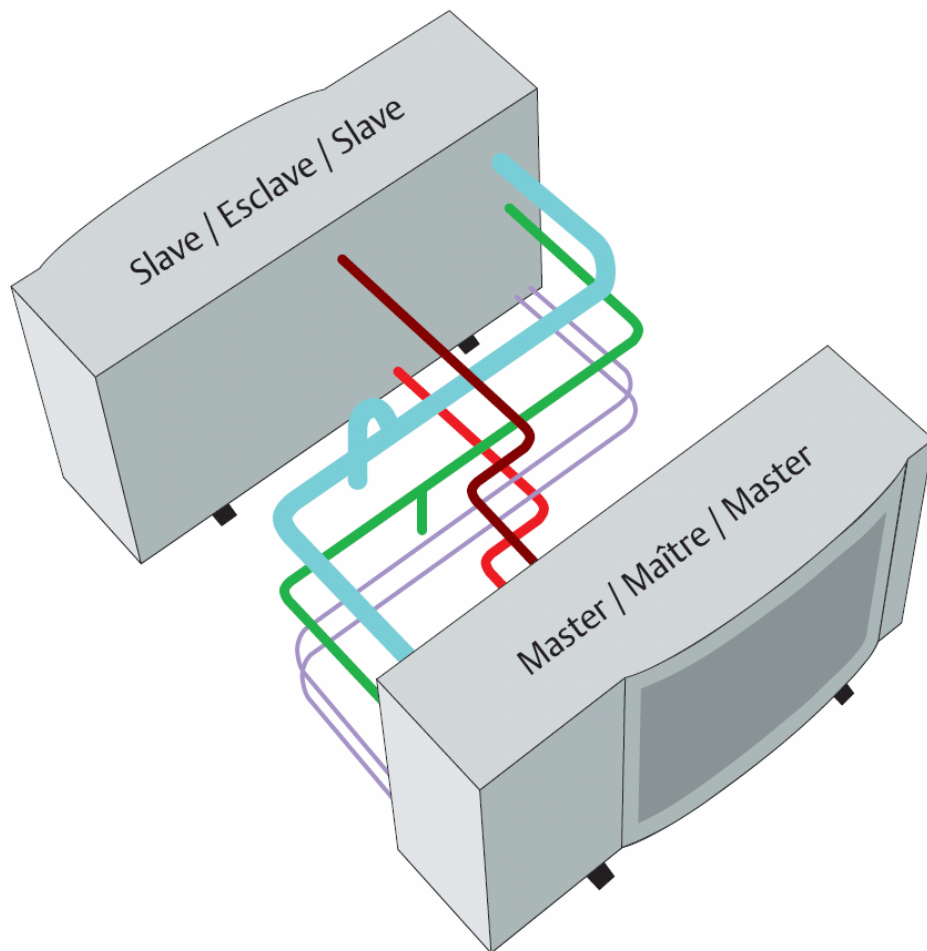









## **Пример 1. Сеть из двух агрегатов**

- *Простая сеть: 2 агрегата*
- *Пользуется спросом:*
  - *От 15 до 30 л.с.*
    - *Для дискаунтеров (40 кВт – сред.темп, 9 кВт – низк.темп.)*
  - *Снижение расходов:*
    - *Встроенные ресиверы*
  - *До 4 ступеней регулирования производительности*
    - *Плавное изменение при использовании Digital Scroll*
  - *Компактность*
    - *Использование высокоэффективных компрессоров ZF EVI*
  - *Простое соединение с системой*

# Пример 1. Сеть из двух агрегатов

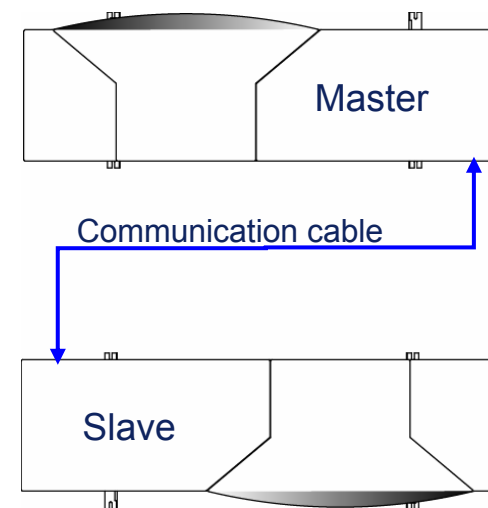
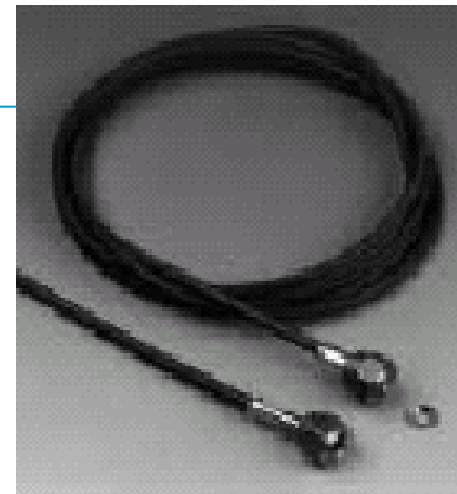


-  Всасывание от испарителей
-  Жидкость к испарителям
-  Выравнивание жидкости
-  Варавнивание по газу
-  Маляная система

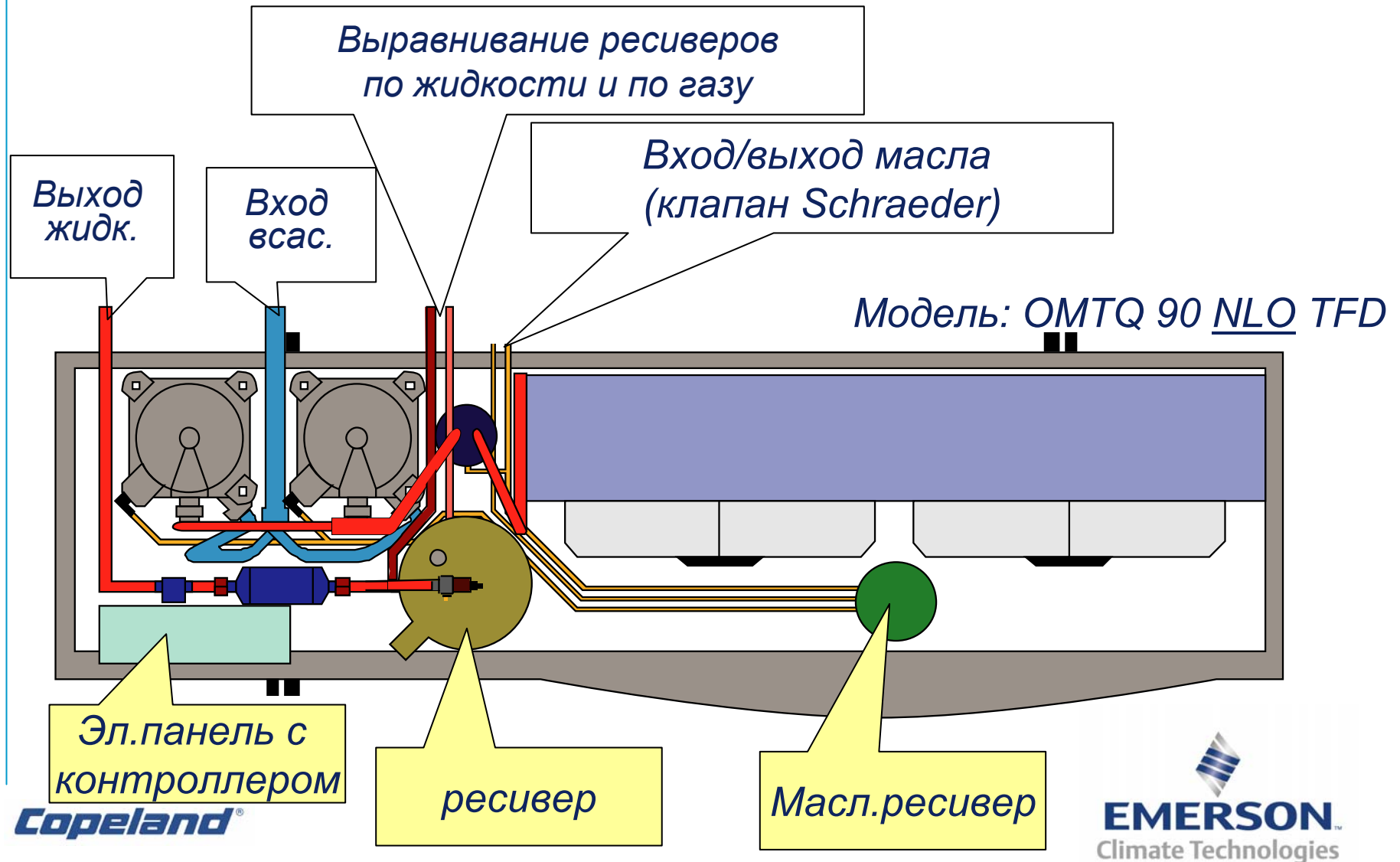
# Сеть из двух агрегатов

## Монтаж

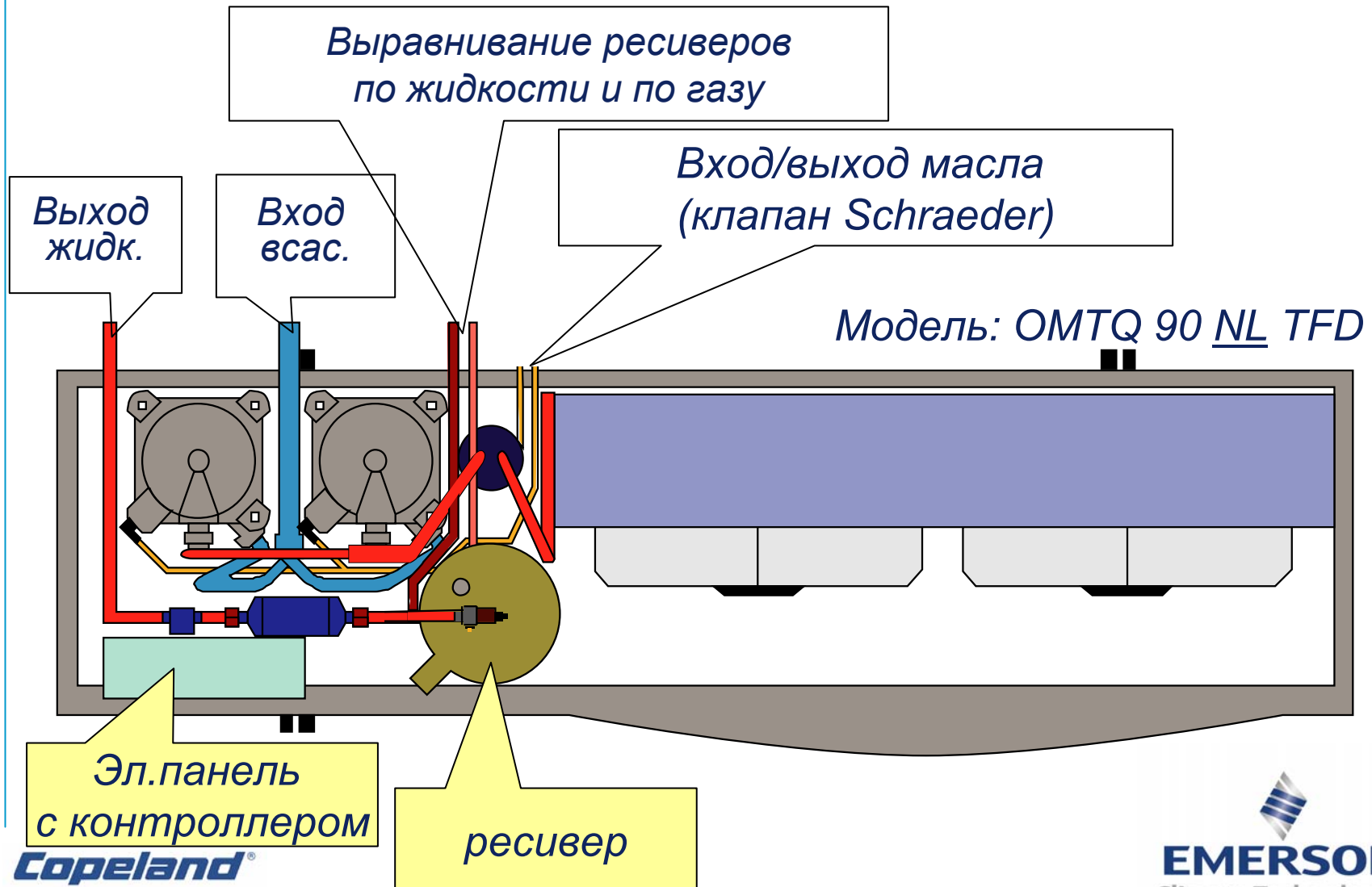
- Для монтажа сети требуется:
  - Гибкие шланги диам. 1/4" для выравнивания по маслу между двумя агрегатами;
  - Кабель с разъемом M12 для связи между контроллерами агрегатов (если необходимо подключение к сети мониторинга, требуется еще один кабель).



# Сеть из двух агрегатов. Ведущий агрегат. Конструкция.



# Сеть из двух агрегатов. Ведомый агрегат. Конструкция.

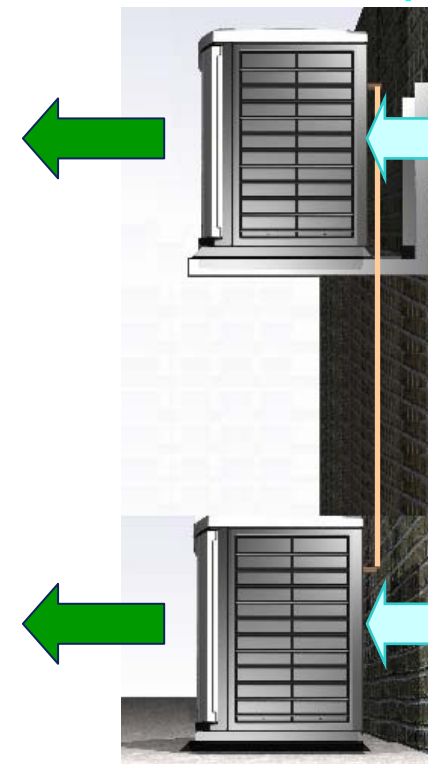
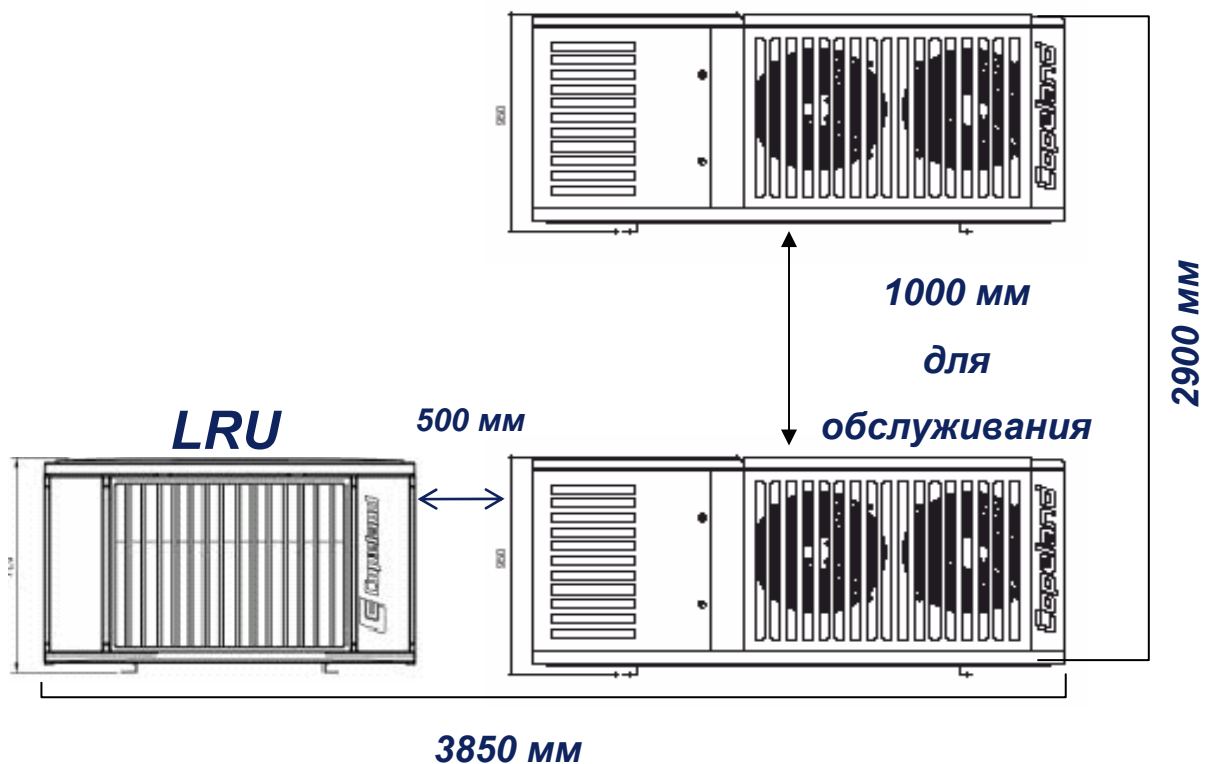


**Copeland**

# Монтаж на стене

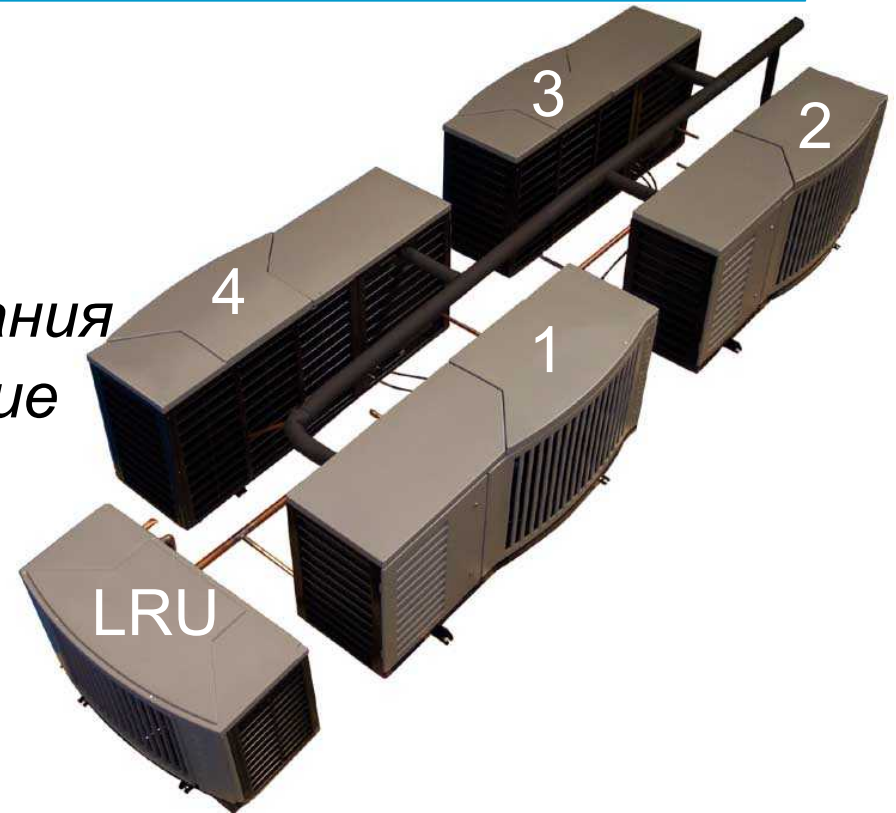
Располагайте ресиверный блок или ресивер на нижнем уровне

От стены: 250 мм



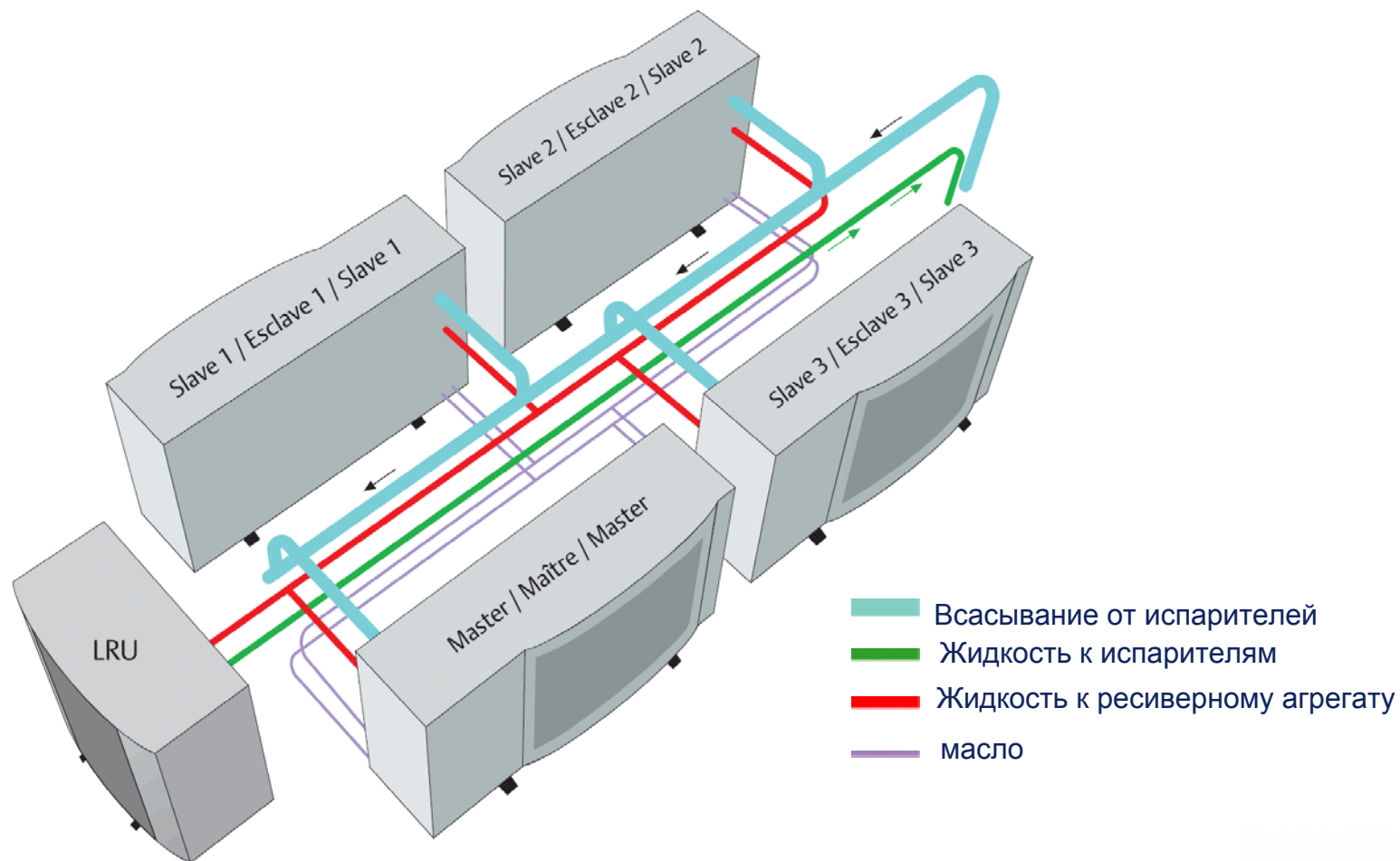
## Пример 2. Сеть из 4х агрегатов.

- До 4 агрегатов
- Большие системы
  - До 60 л.с.
  - до 8 ступеней регулирования
  - Или плавное регулирование (цифровой компрессор)
- Требуется ресивер:
  - Специальный ресиверный агрегат от Copeland
  - 90 литров
  - Смотровое стекло, фильтр, вентили

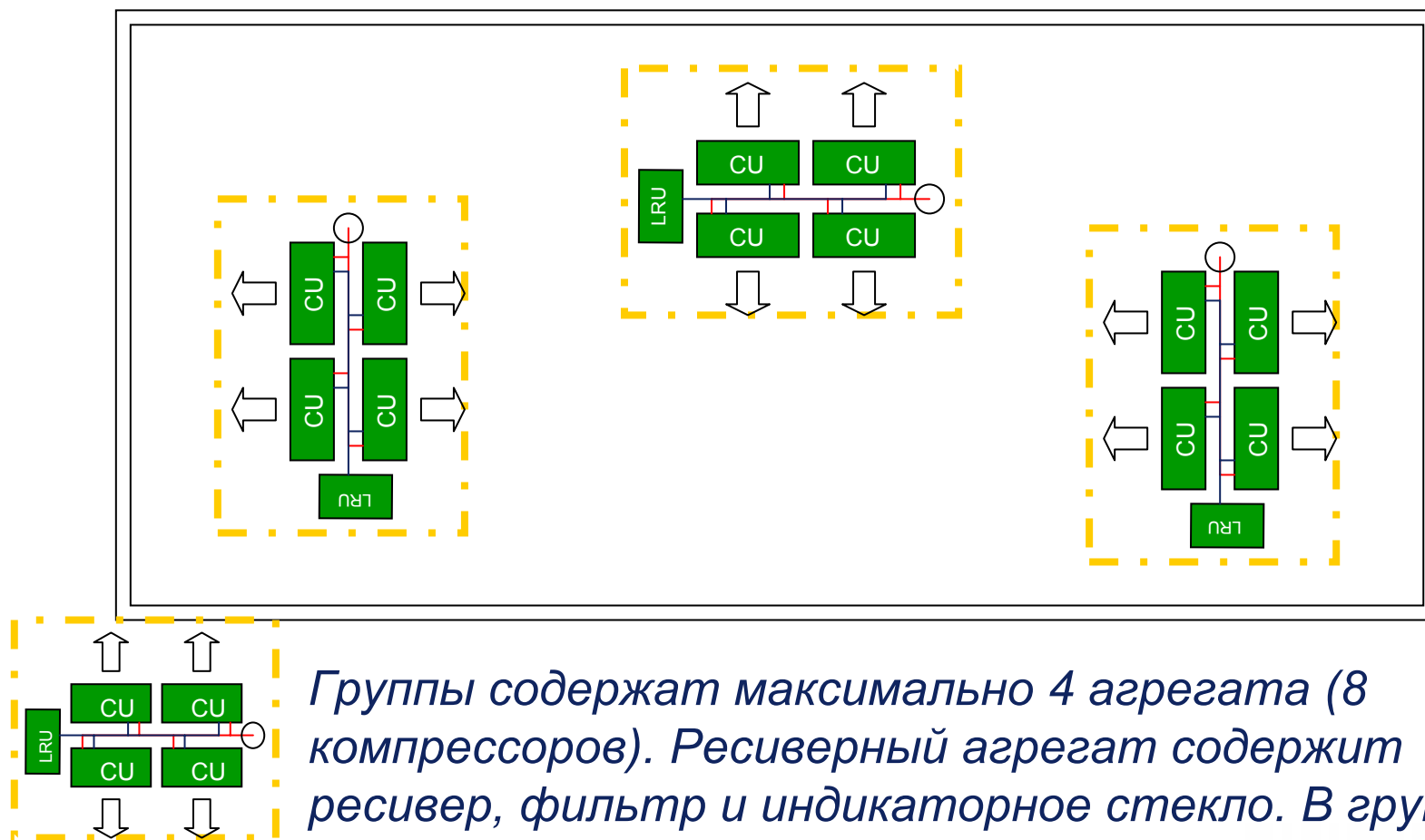




## Пример 2. Сеть из 4х агрегатов.

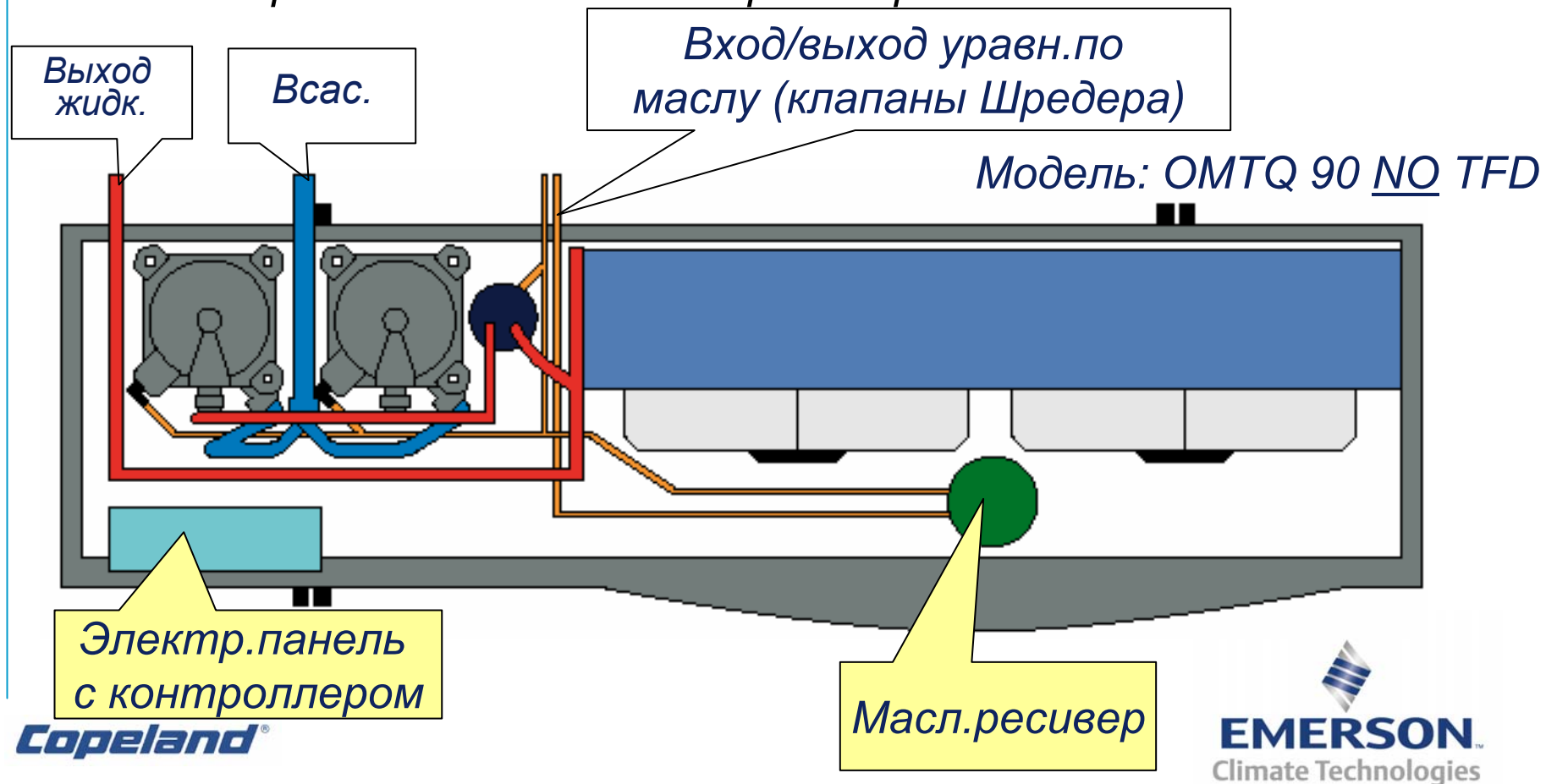


## Пример расположения групп агрегатов на крыше большого магазина

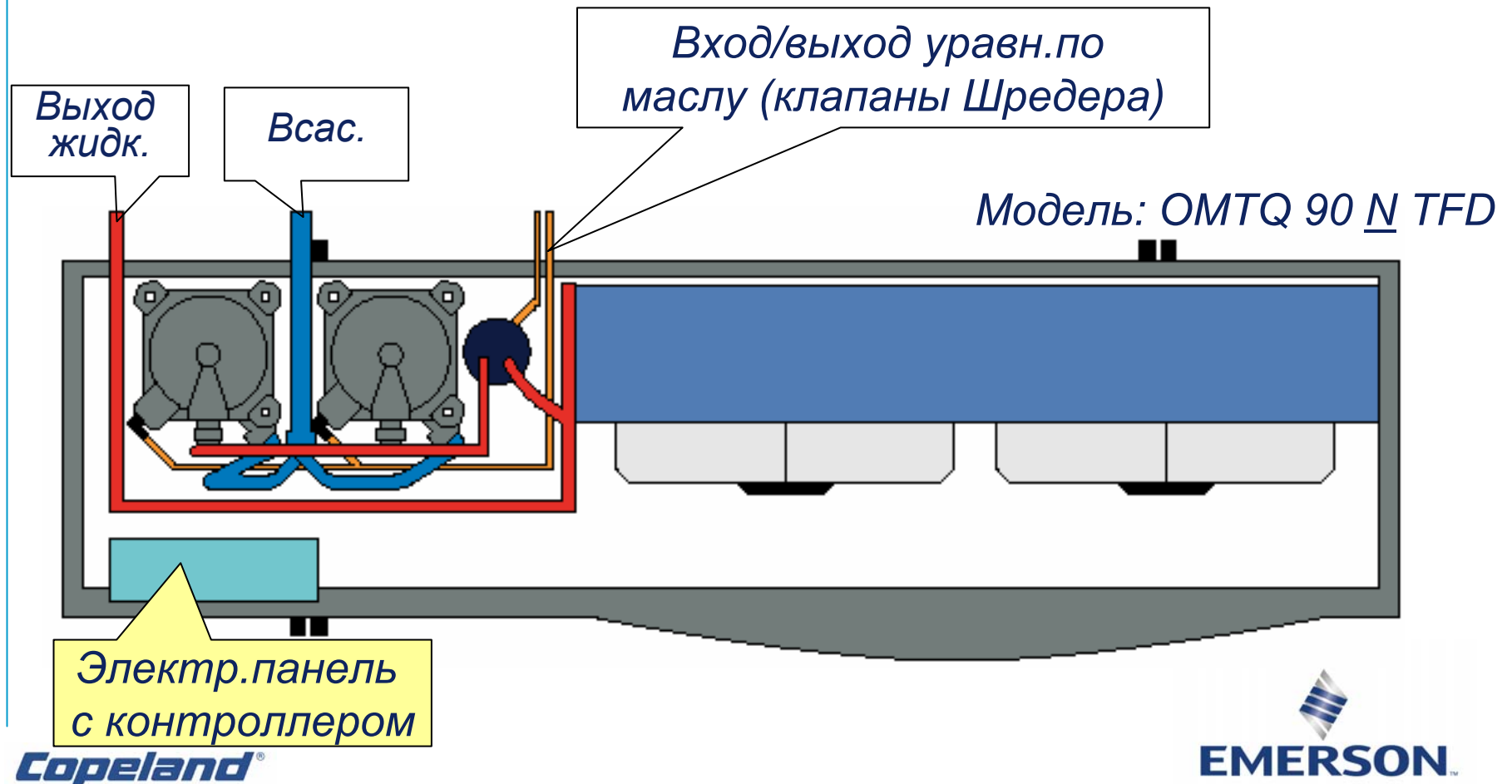


## Сеть из 3 или 4 агрегатов Ведущий. Конструкция.

- Все сети из 3 или 4 агрегатов требуют выносной ресивер:
  - В агрегатах жидкостных ресиверов нет

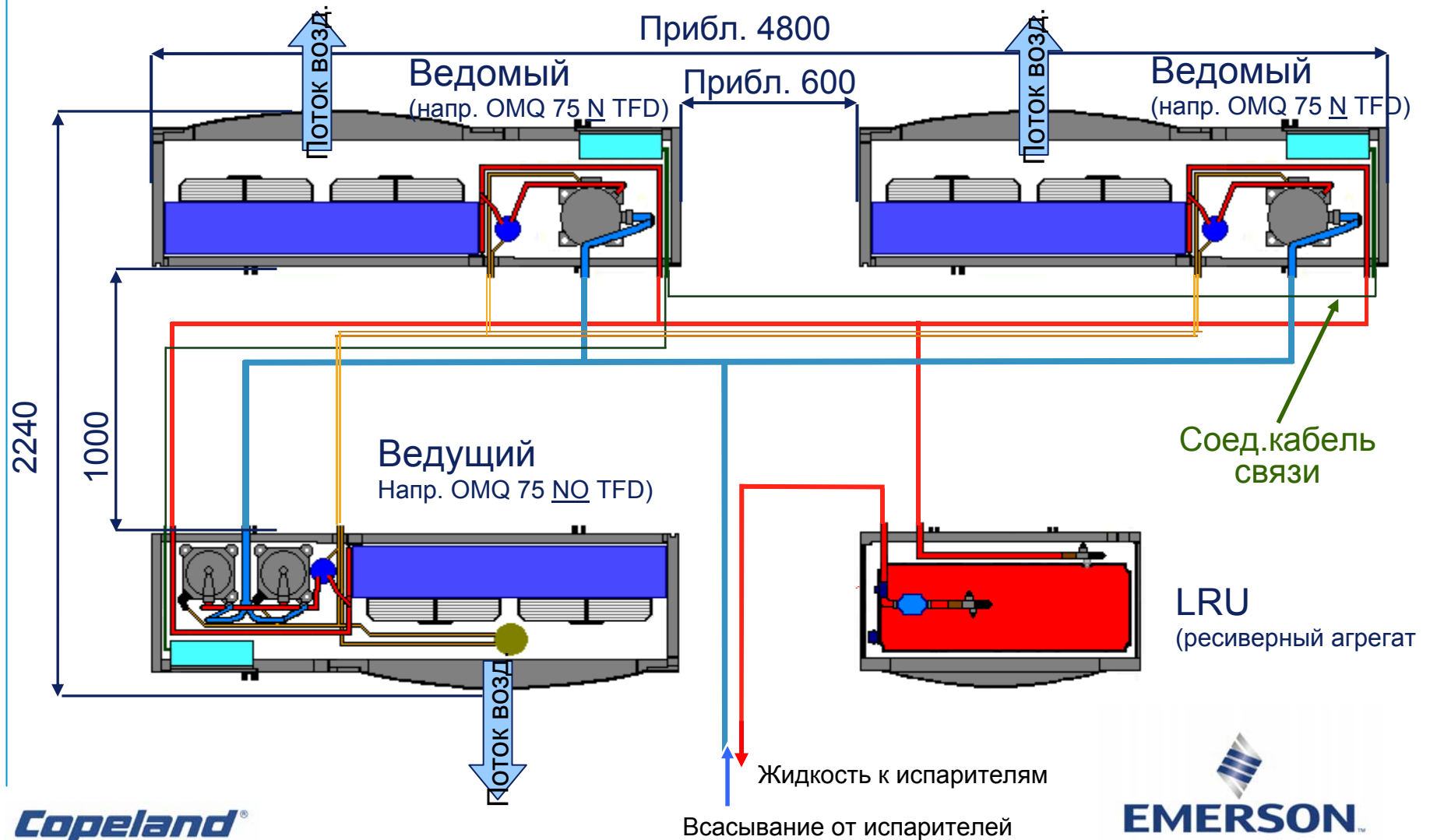


# Сеть из 3 или 4 агрегатов Ведомый. Конструкция.

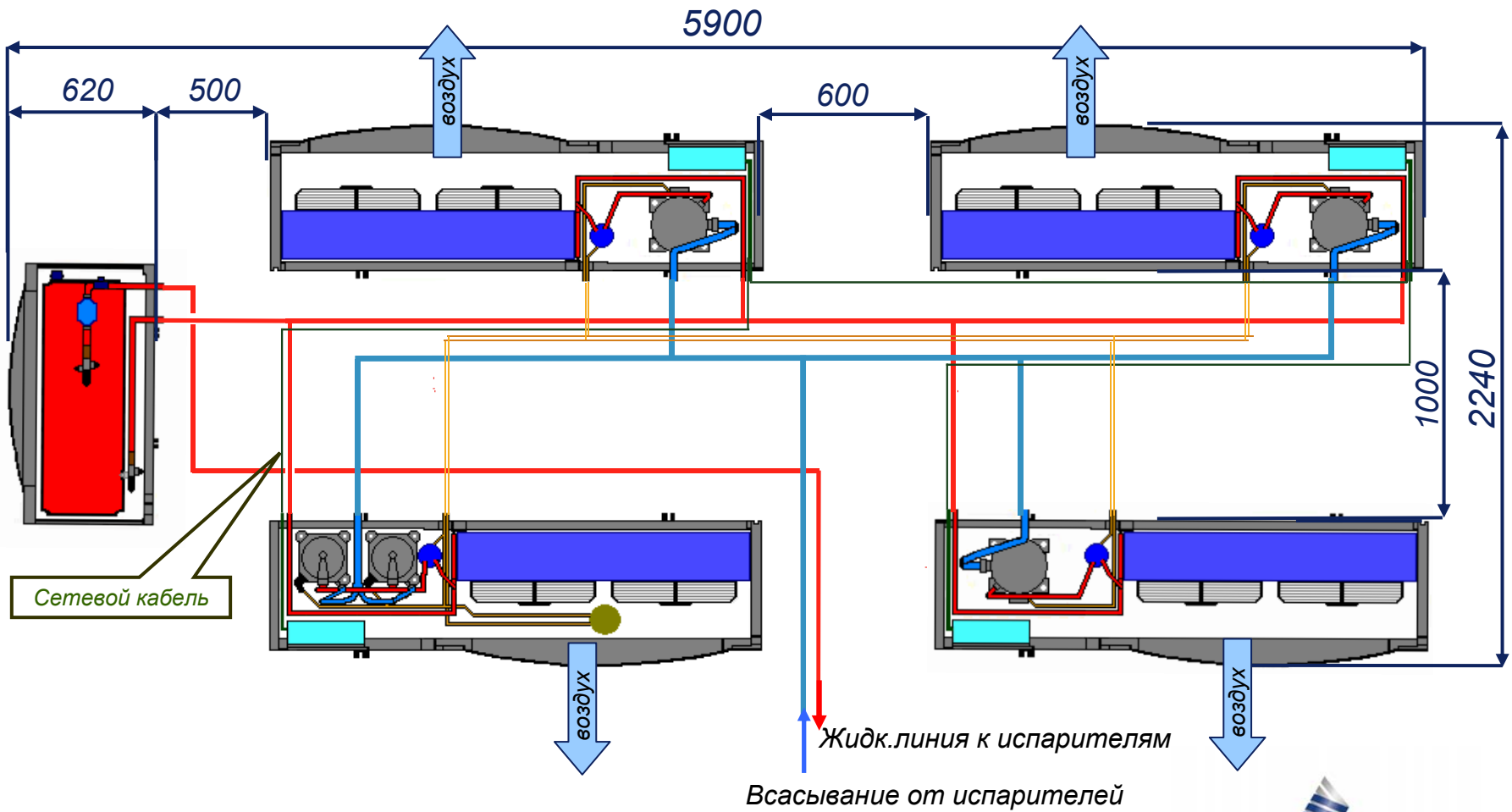


# Сеть из 3 агрегатов

## Схема соединений



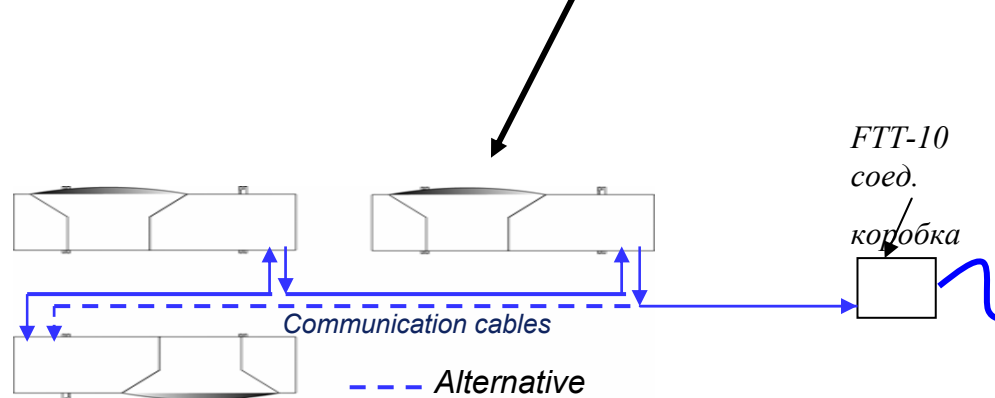
# Сеть из 4 агрегатов. Схема соединений



# Агрегаты сетевого исполнения Дополнительное оборудование

## Requirements

Колич. агр. в сети	Гибкие масл. шланги, шт.	Кабель связи шт.	Receiver
2	2	1 (до 2)	2 x 24 л. В агрегатах
3	4	2 (до 3)	Отд.ресивер или LRU
4	6	3 (до 4)	Отд.ресивер или LRU



LRU

90л. ресивер



# Система управления агрегатами Контроллер Alco EC2



**Copeland**<sup>®</sup>

  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies

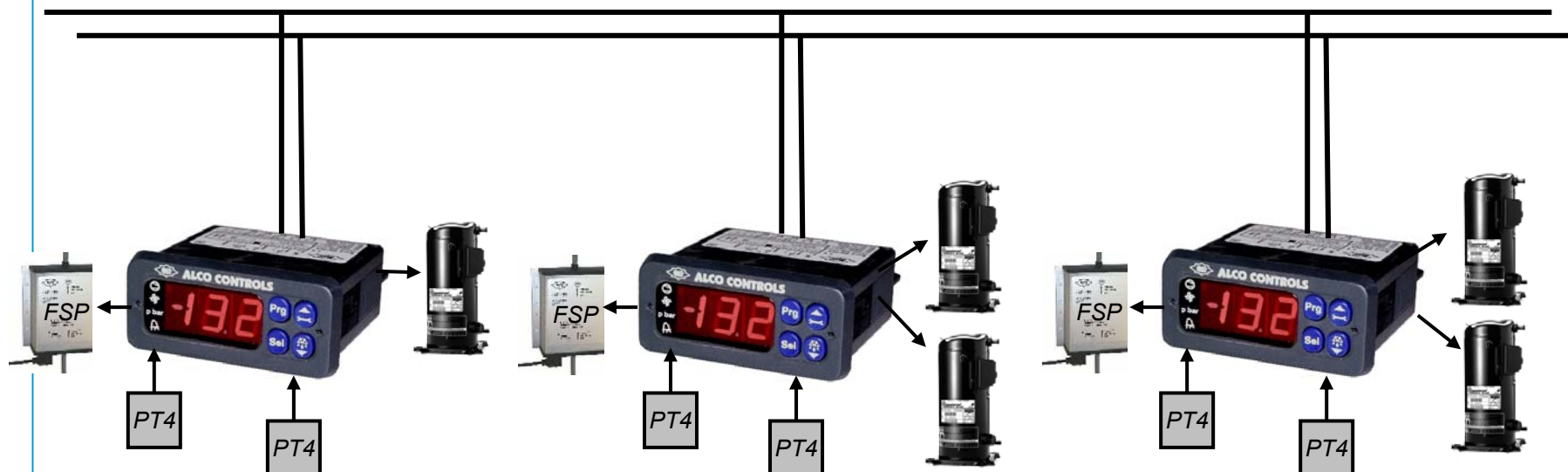


# Только на агрегатах с двумя компрессорами



# Сеть управления

Связь по сети LON



Ведущий

Ведомый 1

Ведомый n,  
где  $n \leq 3$

Единый холодильный  
контур

## Сетевое управление. Концепция.

- *Все агрегаты управляются контроллером ведущего агрегата в связке с контроллерами в ведомых агрегатах*
  - *Ведущий и ведомый контроллеры отличаются только настройками. В случае поломки ведущего, им может стать любой ведомый контроллер EC2*
- *Ведущий контроллер работает как контроллер компрессорной станции*
- *Замеряя давление всасывания и регистрируя изменения потребности в холоде, ведущий опрашивает себя и ведомые контроллеры, чтобы найти возможность добавить или уменьшить производительность.*
  - *Агрегаты с digital scroll должны всегда выбираться в качестве ведущих, а digital scroll должен работать в качестве компрессора базовой нагрузки.*

# Компоненты агрегатов Хладагенты и масла

	<p><b>OMQ-56-Nxx ~ OMQ-110-Nxx</b></p>	<p><b>OMTQ-60(D)-Nxx OMTQ-76-Nxx OMTQ-90(D)-Nxx</b></p>	<p><b>OLQ-24V-Nxx ~ OLQ-48V-Nxx OLTQ-26V-Nxx &amp; OLTQ-36V-Nxx</b></p>
<p><b>Разрешенные хладагенты</b></p>	<p><b>R404A/R507 R134a,R407C R22</b></p>	<p><b>R404A/R507 R22</b></p>	<p><b>R404A/R507 R22</b></p>
<p><b>Разрешенные масла</b></p>	<p><b>ICI Emkarate RL 32- 3MAF</b></p>		
	<p><b>Mobil EAL Artic 22 CC</b></p>		

# Компоненты агрегатов

## Ресиверы

Модель агрегата	Емкость ресивера л.
OMQ-56-Nxx ... OMQ-110-Nxx OLQ-24V-Nxx ... OLQ-48V-Nxx OMTQ-60-Nxx ... OMTQ-90-Nxx OLTQ-26V-Nxx ... OLTQ-36V-Nxx	24

*Заправку системы рекомендуется осуществлять через вентили **Rotalock** на ресивере.*

**Copeland**<sup>®</sup>



  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies



# Компоненты агрегатов

## Соленоидные вентили



*Надежные катушки*

# Компоненты агрегатов

## Реле давления



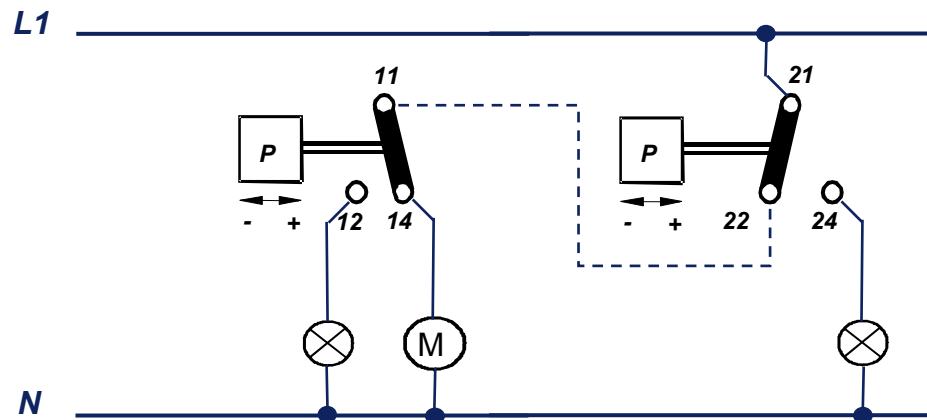
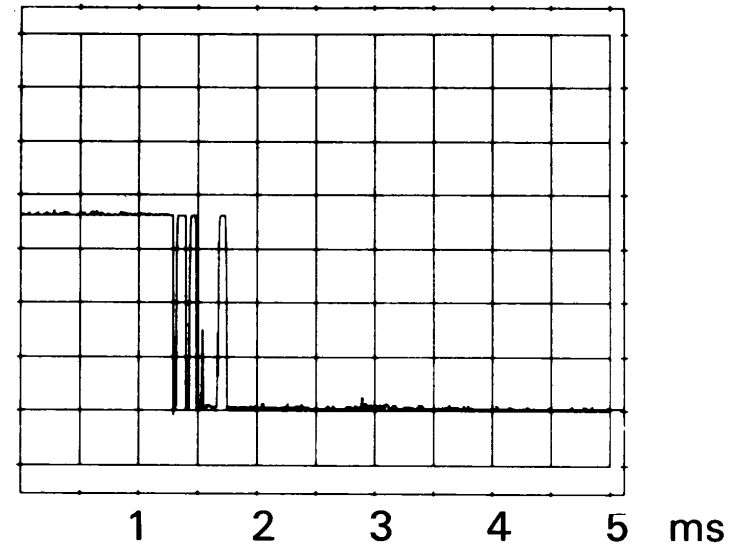
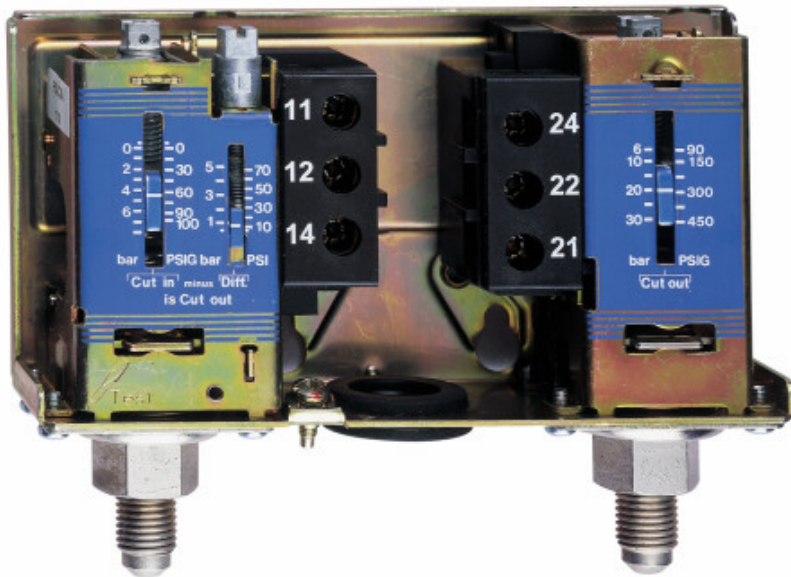
**РД серии PS1 с  
изменяемыми  
настройками**



**РД серии PS3 с  
НЕизменяемыми  
настройками**

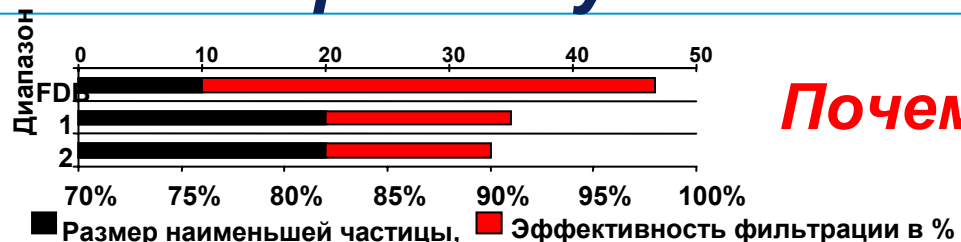
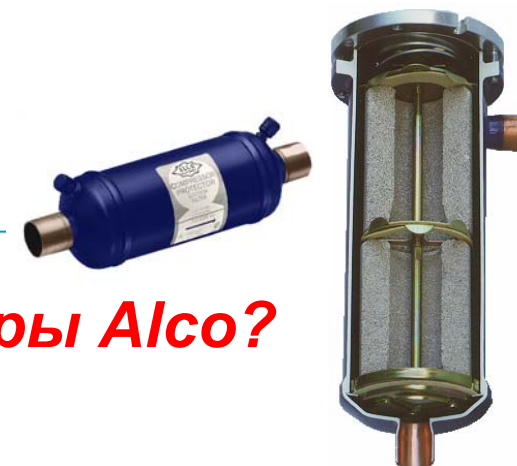
# Компоненты агрегатов

## Реле давления PS1 / PS2



# Компоненты агрегатов

## Фильтры –осушители

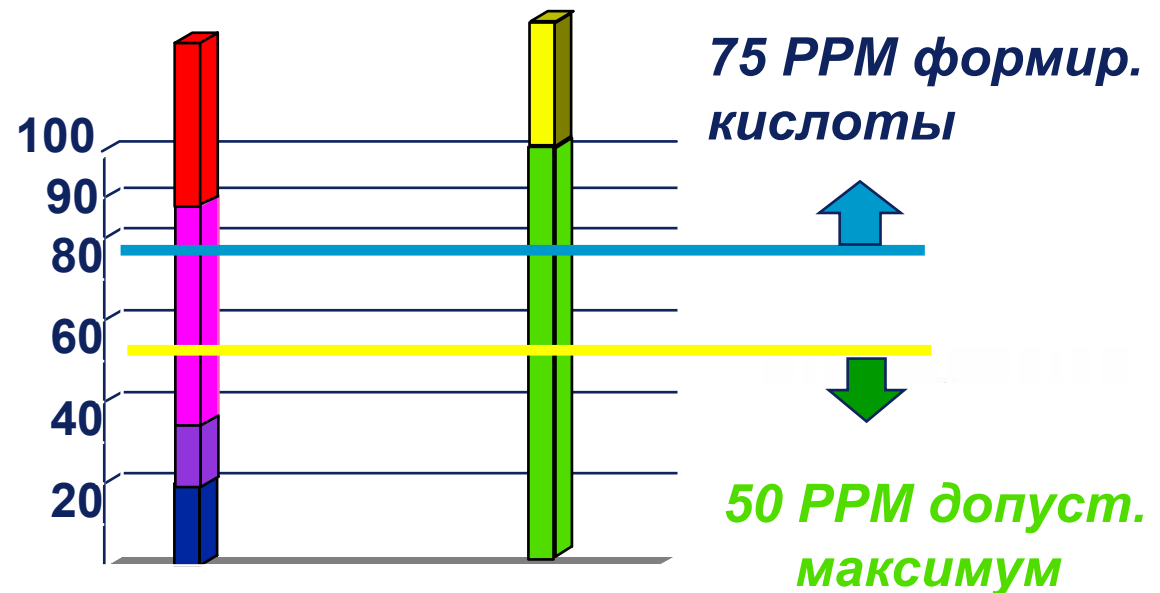
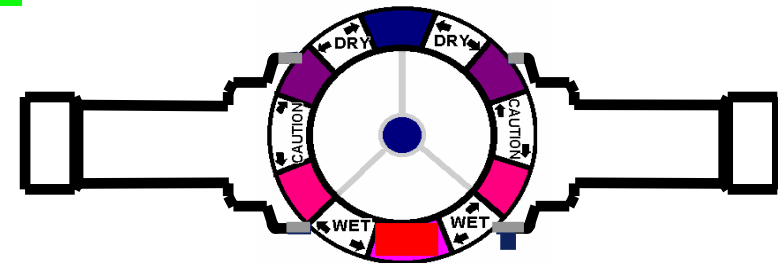
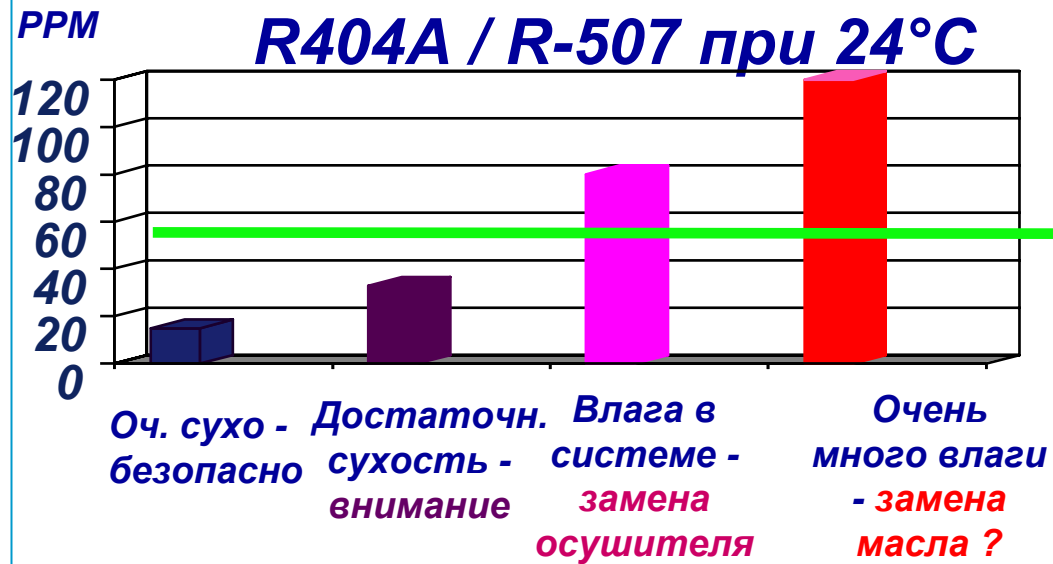


**Почему фильтры Alco?**

<b>Параметр</b>	<b>Alco</b>	<b>Конкурент (аналог)</b>
<b>Минимальный размер отфильтрованных частиц</b>	<b>10 микрон</b>	<b>20 микрон (Danfoss, Sporlan, Carly)</b>
<b>Эффективность фильтрации</b>	<b>96,83%</b>	<b>92% (Danfoss)</b>
<b>Производительность при одинаковом сопротивлении потоку</b>	<b>ADKS+9611 - 402 кВт ADKS+489 - 262 кВт</b>	<b>BCY 19211(Carly) – 271 кВт BCY 969(Carly) – 136 кВт</b>
<b>Габариты</b>	<b>ADKS+9611 – 2 блока ADKS+489 – 1 блок</b>	<b>BCY 19211(Carly) – 4 блока BCY 969(Carly) – 2 блока</b>
<b>Поглощение влаги</b>	<b>ADKS+9611 – 149,4 грамм</b>	<b>BCY 19211(Carly) – 120,0 грамм</b>
<b>Соотношение</b>	<b>лучшее</b>	

# Компоненты агрегатов Индикаторные стекла

*Лучший индикатор  
в мире !!!*



# Компоненты агрегатов Регуляторы FSP



**EC3-75x**



**EC2-5xx**  
**EC2-7xx**



**FSE-xxx**

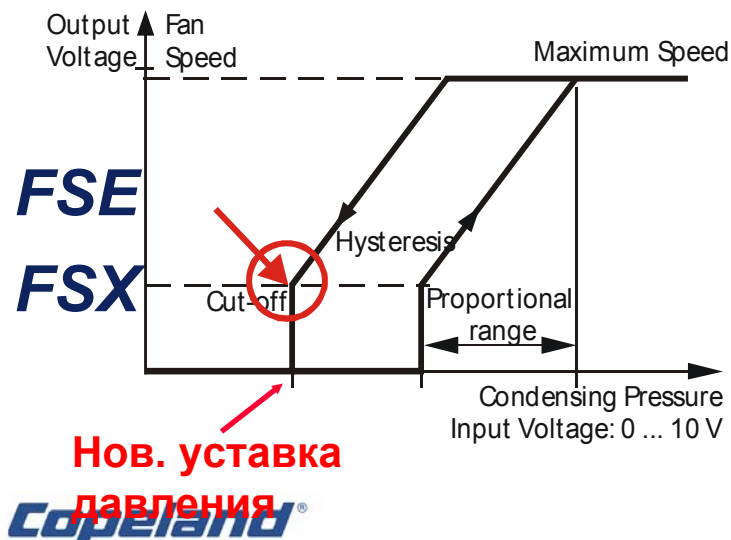
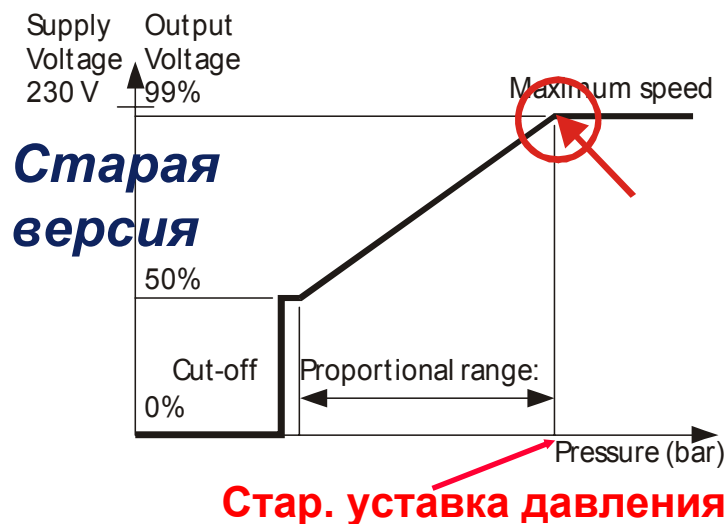


Контроллер другого  
производителя с  
аналоговым выходом  
0-10В

- 3 версии:  
*однофазная 5А FSP-150*  
*однофазная 8А FSP-180*  
*трехфазная 4А FSP-340*
- Встроенный электромагнитный фильтр (маркировка CE)
- Исполнение IP67 для установки на открытом воздухе
- Кабели для подключения

# Компоненты агрегатов

## Уставки управляющих модулей регуляторов скорости FSE



- Критический параметр для нормальной работы ТРВ:

– Давление конденсации не должно быть ниже минимального значения

- Таким образом, точка отключения вентиляторов является более важной, чем значение давления при максимальной скорости



# Компоненты агрегатов

## Преимущества регуляторов FSE + FSP

- Широкий диапазон регулировки скорости
  - 30%...100% для 1-фазных эл.двигателей
  - 20%...100% для 3-фазных эл.двигателей
- Потери мощности 1..2% (конкуренты – до 10%)
- Импульс при запуске для преодоления трения и автораскручивания вентилятора
- Хороший теплоотвод (нормальная работа до +65°C)
- Жесткий алюминиевый корпус для промышленного применения
- Класс защиты IP65 / IP67 для монтажа на открытом воздухе
  - FSE: IP65
  - FSP: IP67

# Компоненты агрегатов

## Регулятор уровня масла OM3 TraxOil



### **Почему OM3 TraxOil?**

**Компрессоры без маслонасоса**

**Разветвленные холодильные системы**

**Любые марки компрессоров**

**Любые масла**

**Любые хладагенты**

**Мониторинг уровня масла, а не пены**

**Поддержание уровня масла**

**Индикация уровня и режимов**

**Защита компрессора – обратная связь**



# Выбор агрегатов

Пример: подобрать среднетемпературную систему производительностью 40 кВт с тремя ступенями регулирования производительности и базовой нагрузкой 23 кВт.

		Slave / Esclave / Slave							
Network of 2 units Réseau de 2 groupes Netzwerk aus 2 Verflüssigungssätzen		Base load Puissance nominale Grundlast	1 X OMQ-56-NL	1 X OMTQ-60-NL	1 X OMQ-75-NL	1 X OMTQ-76-NL	1 X OMTQ-90-NL	1 X OMQ-92-NL	1 X OMQ-110-NL
Master / Maître / Master	1 X OMQ-56-NLO	12.3 kW	24.6 kW	26.4 kW	28.9 kW	28.9 kW	32.2 kW	32.9 kW	36.1 kW
	1 X OMTQ-60-NLO / -60D-NLO	14.1 kW	26.4 kW	28.2 kW	30.7 kW	30.7 kW	34.0 kW	34.7 kW	37.9 kW
	1 X OMQ-75-NLO	16.6 kW	28.9 kW	30.7 kW	33.2 kW	33.2 kW	36.5 kW	37.2 kW	<b>40.4 kW</b>
	1 X OMTQ-76-NLO	16.6 kW	28.9 kW	30.7 kW	33.2 kW	33.2 kW	36.5 kW	37.2 kW	<b>40.4 kW</b>
	1 X OMTQ-90-NLO / -90D-NLO	19.9 kW	32.2 kW	34.0 kW	36.5 kW	36.5 kW	39.8 kW	<b>40.5 kW</b>	<b>43.7 kW</b>
	1 X OMQ-92-NLO	20.6 kW	32.9 kW	34.7 kW	37.2 kW	37.2 kW	<b>40.5 kW</b>	<b>41.2 kW</b>	<b>44.4 kW</b>
	<b>1 X OMQ-110-NLO</b>	<b>23.8 kW</b>	36.1 kW	37.9 kW	<b>40.4 kW</b>	<b>40.4 kW</b>	<b>43.7 kW</b>	<b>44.4 kW</b>	<b>47.6 kW</b>

# Подбор агрегатов

- Литература
  - Каталог, представлен на ИКК04



- Программа подбора Select 6.3





# Copeland Berlin



**Copeland**<sup>®</sup>

  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies

# Copeland Berlin



**Copeland**<sup>®</sup>

  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies



## Copeland Berlin



**Copeland**<sup>®</sup>

  
**EMERSON**<sup>™</sup>  
Climate Technologies