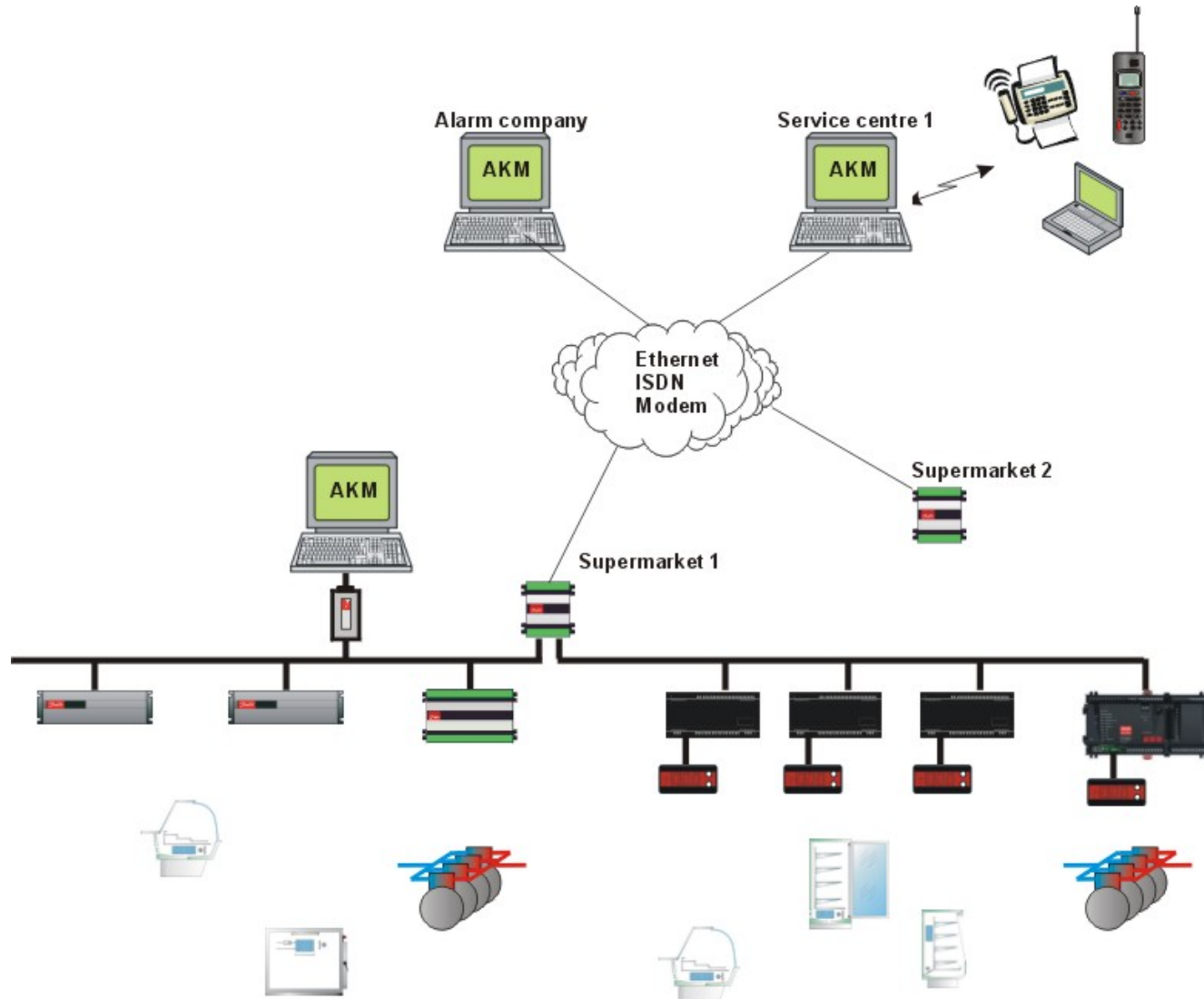


Электронные системы управления

ADAP-KOOL®

Пример системы



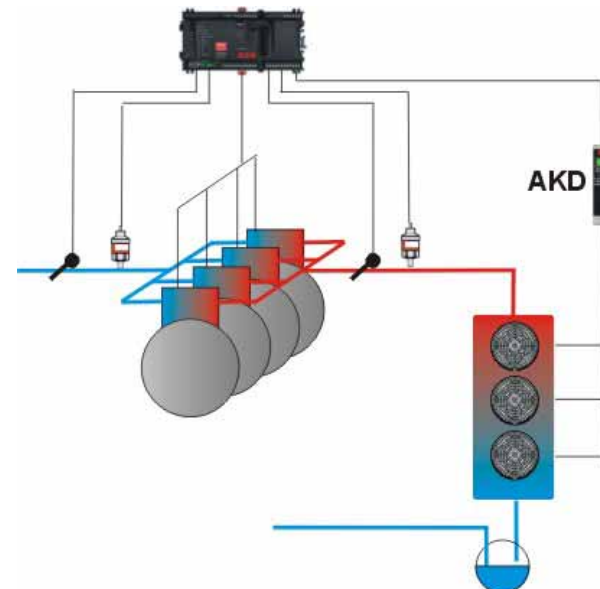
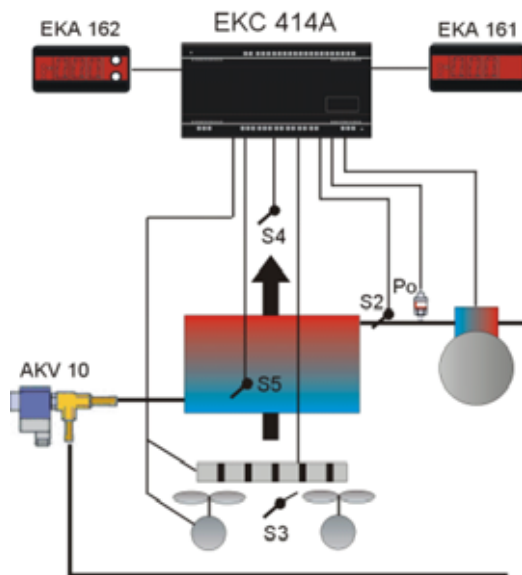
ADAP-KOOL® Системы с непосредственным расширением хладагента



Контроллеры испарителей

AKV – Расширительные клапаны

Контроллеры производительности



ADAP-KOOL® Вторичное охлаждение



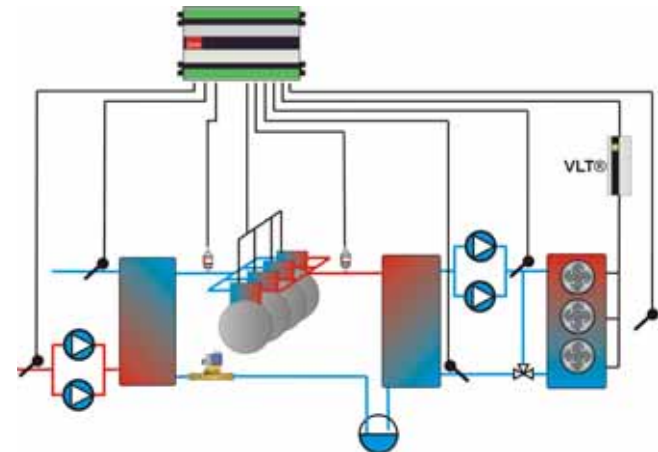
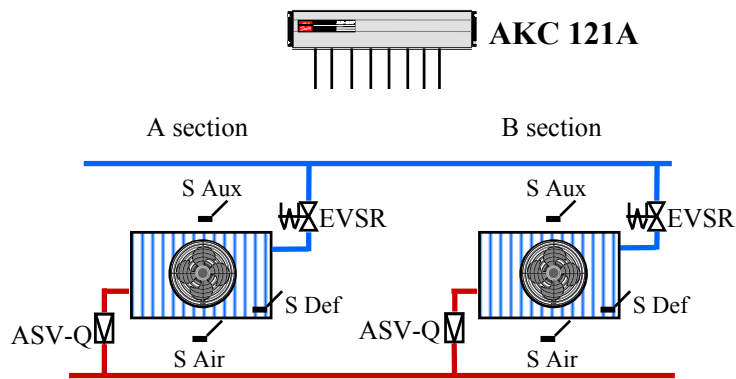
Контроллеры ВО



ASV-Q Автоматический баланс. клапан
ESVR – Соленоидный клапан



Контроллеры чиллера



ПО АКМ



Изображение основано на стандартных символах

История параметров

LOG Presentation - Supermarket_4_Wall unit 1

Parameter text [01] 39-WALL-UNIT-1 S3°C(A) Parameter text [02] 39-WALL-UNIT-1 S4°C(A)

История аварий

Alarm list - Total list

Supermarket_4	- 39-Wall-unit-1	CANCELLED	(0)
000:001	1998.09.01 10:37:48	Max. Def. Period Exceeded A	
Accepted	10:38:58 (AKM1)		
Supermarket_4	- 39-Wall-unit-1	CANCELLED	(0)
000:001	1998.09.01 10:36:42	High Air Temp. A	
Accepted	10:37:44 (AKM1)		
Supermarket_4	- 39-Wall-unit-1	ACTIVE	(1)
000:001	1998.09.01 10:32:30	High Air Temp. A	
Accepted	10:34:31 (AKM1)		
Supermarket_4	- 39-Wall-unit-1	ACTIVE	(2)
000:001	1998.09.01 10:32:48	Max. Def. Period Exceeded A	
Accepted	10:33:53 (AKM1)		
Supermarket_4	- 39-Wall-unit-1	CANCELLED	(0)
000:001	1998.09.01 10:26:46	Standby Mode	
Accepted	10:27:47 (AKM1)		

Total list Accept Print Close

Сервисные параметры

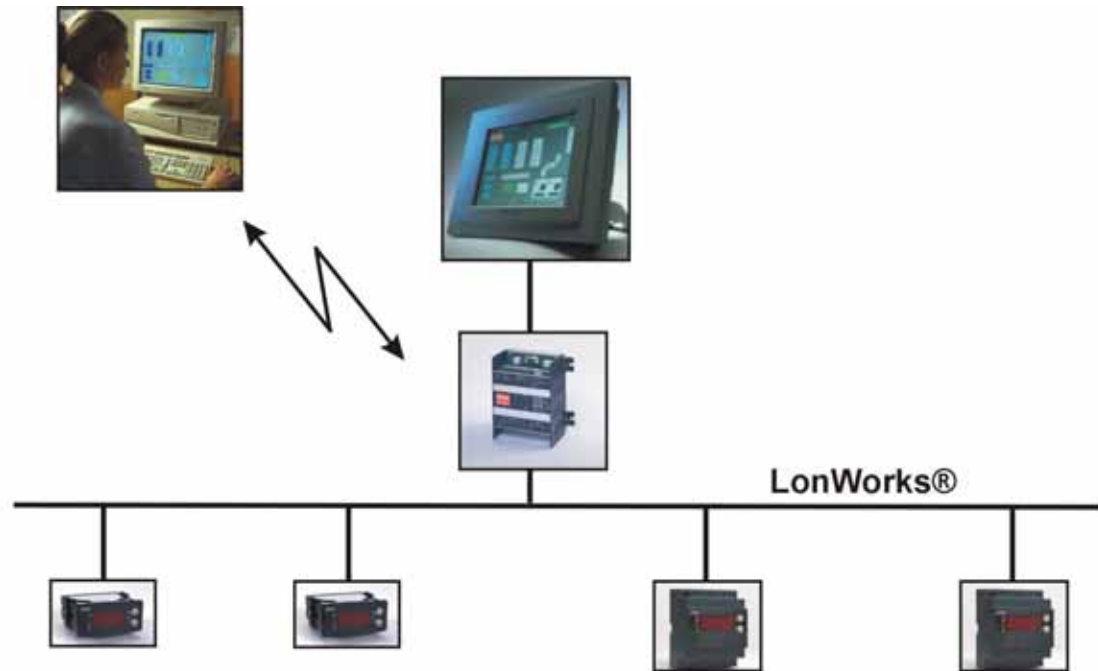
Thermostats 070:045 39-WALL-UNIT-1

Measurements	Settings
AKC Error	OFF
Ther. Air A	2.5
RegCond. A	9
S3 A °C	4.0
S4 A °C	1.8
CutOut A°C	0.0
CutIn A°C	5.0
NightCond.	OFF
RunTime A	25
MainSwitch	1
Ther. Sx A	3
CutOut A°C	0.0
DIFF. A K	5.0
S4A Day %	70
S4A Night%	90
S4MinLin A	-30
Ther. Mode	3
Day/Night	2
Dt Night K	1
Mo day h	7
Mo night h	20
Tu day h	7
Tu night h	20
We day h	7
We night h	21

AKC text
 Default
 Custom

Find Change Close

Контроллеры ЕКС



ЕКС 101

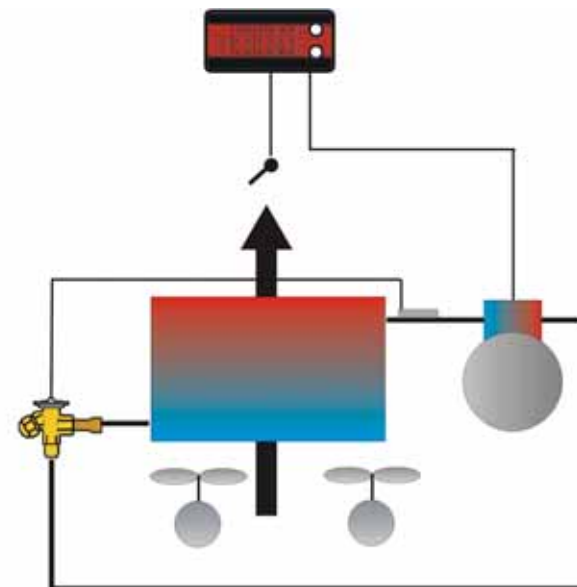
Электронный контроллер

ЕКС 101 предназначен для установки на переднюю панель и был специально разработан для систем как охлаждения, так и обогрева.

ЕКС 101 может производить оттайку через выбранные временные интервалы и контролировать комнатную температуру путём открытия/закрытия соленоидного вентиля или пуска/останова компрессора.

Свойства:

- Низкая цена
- Замещает традиционный термостат и таймер оттайки
- Мощность встроенного реле позволяет управлять компрессором напрямую (6А)
- Управление режимами как охлаждения так и нагрева
- Возможность предварительного программирования для производителей

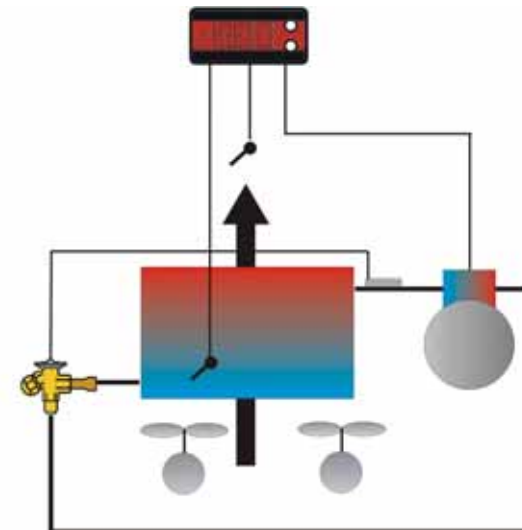


ЕКС 201 и ЕКС 301 Электронные контроллеры

ЕКС 201/ЕКС 301 покрывают большой спектр сфер применения – от простых термостатов до сложных многофункциональных контроллеров. Температура – Оттайка - Вентилятор - Компрессор - Сигнализация

Свойства:

- Один контроллер замещает несколько механических термостатов и таймер оттайки
- Считывание значений температур, сигналов аварии, ошибок и кодов установок
- Светодиоды для индикации режимов работы и сигнала аварии
- Часы реального времени и сетевые платы (опция)
- Может быть использован для записи температуры в камере (в соответствии с нормативными актами)



ЕКС 201 с двойным термостатом

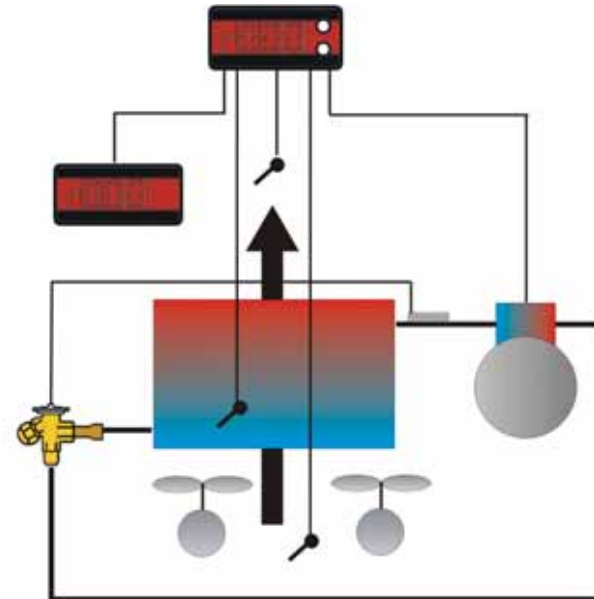


Оптимальные размеры корпусов и клеммные разъёмы делают этот ЕКС 201 и выносной дисплей ЕКА 161 очевидным выбором для производителей холодильного оборудования. Контроллер имеет 4 релейных выхода для контроля компрессора, вентилятора, системы оттайки и сигнализации. Часы реального времени или сетевая плата являются дополнительным оборудованием.



Свойства:

- 3 датчика температуры
- Автоматическое обнаружение режимов дня/ночи
- Удобный выбор, выводимой температуры
- Возможность осуществления одновременного начала/остановки оттайки (до 10 контроллеров)
- Выносной дисплей с клеммным разъёмом



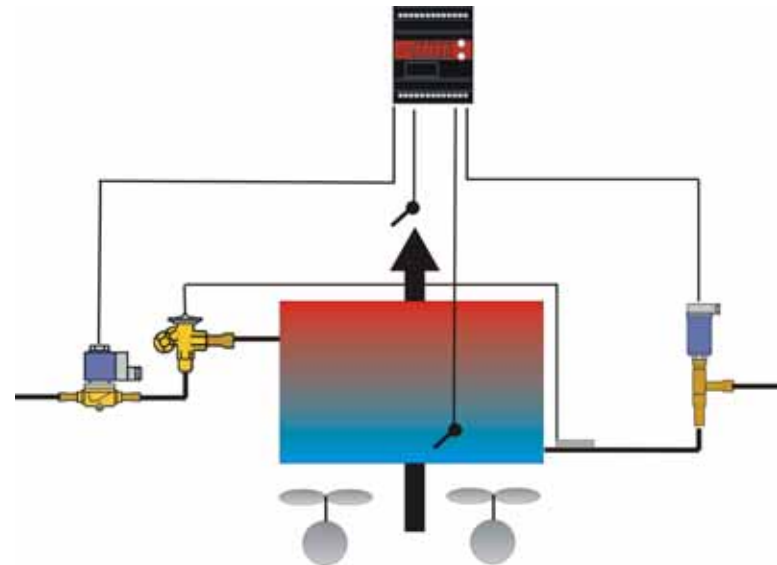
ЕКС 367

Регулятор температуры

ЕКС 367 был разработан в соответствии с высочайшими требованиями, предъявляемыми к охлаждению незапакованных продуктов. Обеспечивает точное поддержание максимально возможного давления испарения для обеспечения максимальной свежести и качества продуктов.

Свойства:

- Точный контроль температуры ($\pm 0,25^{\circ}\text{C}$)
- Ограничитель давления
- 0 - 10 В входной сигнал для смещения температуры
- Передовые функции оттайки
- Контроль неисправностей
- Сетевая плата (опция)



ЕКС 414 А

Контроллер для витрин/холодильных камер

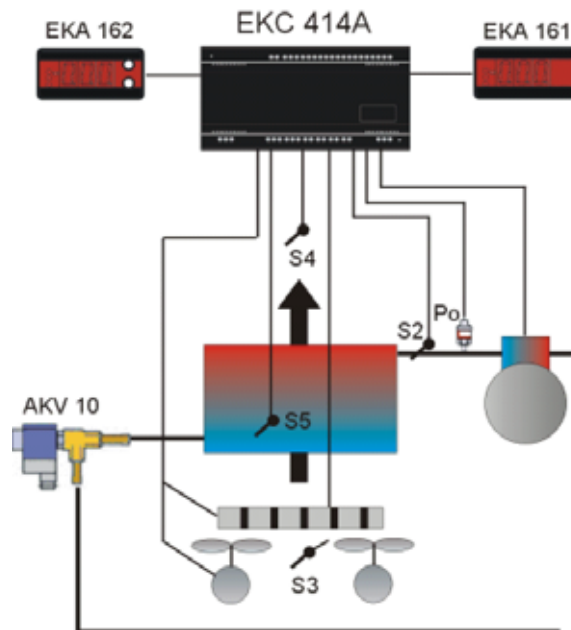
Простой, но эффективный контроллер, предназначенный главным образом для торгового холодильного оборудования. Лёгок в управлении. Обеспечивает сохранность продукта в оптимальных условиях. Контроллер уменьшает усушку и обеспечивает сохранность товара.



Danfoss

Свойства:

- Адаптивный контроль перегрева
- Оттайка по необходимости
- Модулирующий контроль температуры
- Контроль компрессора
- Контроль положения двери
- Работа в режиме master/slave



ЕКС 315 А

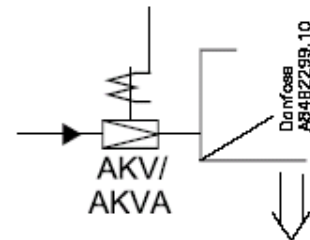
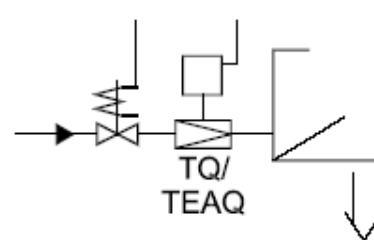
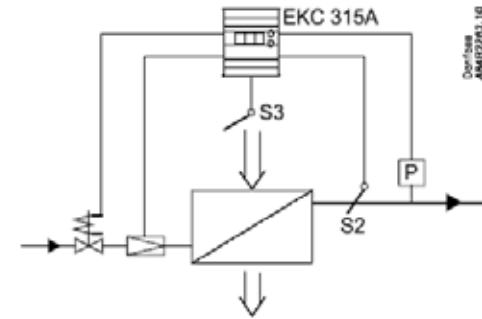
Контроллер промышленного испарителя



Данный контроллер используется в случаях, когда необходим точный контроль перегрева и температуры. Может быть использован в холодильных установках различного типа: воздухоохладители, чиллеры, тепловые насосы. Предусмотрена возможность подключения до двух контроллеров ЕКС 347 в качестве модулей расширения, работающих по принципу "master _ slave"

Преимущества

- Оптимальное заполнение испарителя
- Функция MOP
- Возможно смещение значения поддерживаемого перегрева или установки температуры по внешнему сигналу.
- Функции аварийной сигнализации.
- PID регулятор.
- Возможность работы с расширительными вентилями типа AKV, AKVA, TQ, PHTQ, TEAQ.
- Управление моторным клапаном ICM.



ЕКС 316 А

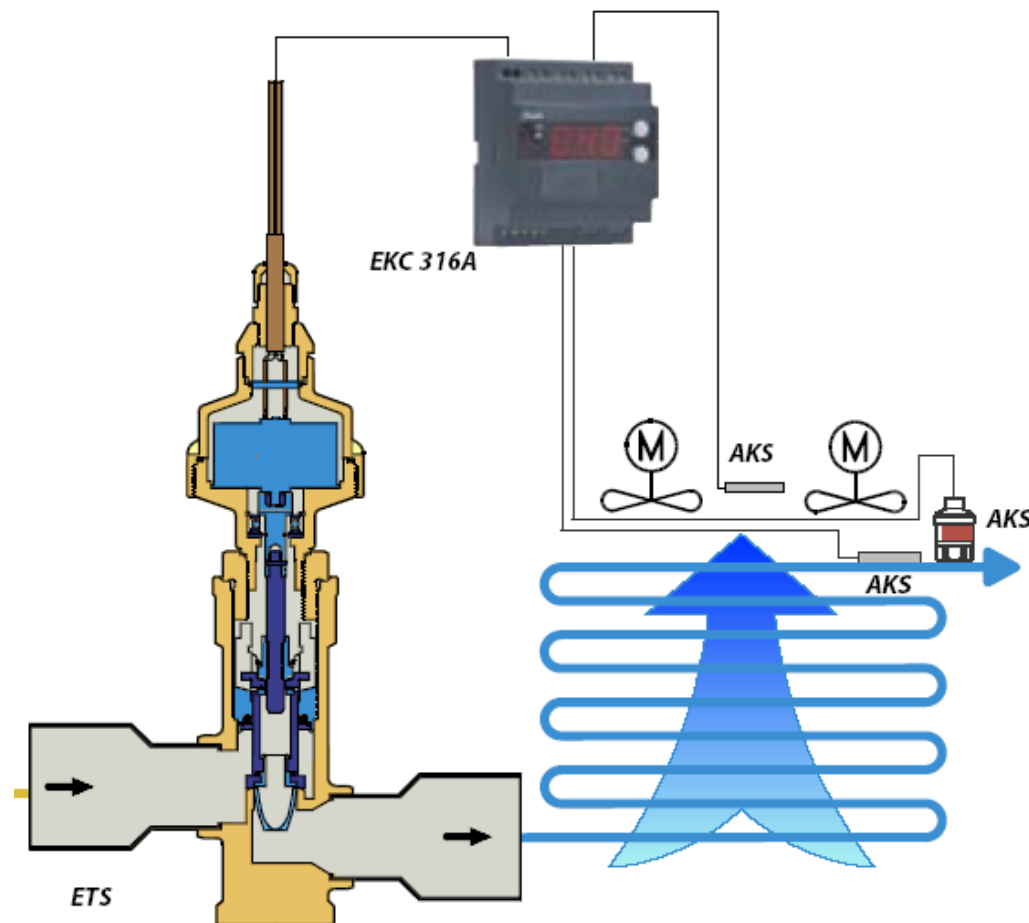
Контроллер промышленного испарителя



Может быть использован в холодильных установках различного типа: воздухоохладители, чиллеры, тепловые насосы. Применяется для управления электронным расширительным клапаном с шаговым электродвигателем типа ETS.

Преимущества

- Оптимальное заполнение испарителя
- Функция MOP
- Возможно смещение значения поддерживаемого перегрева или установки температуры по внешнему сигналу.
- Функции аварийной сигнализации.
- PID регулятор.

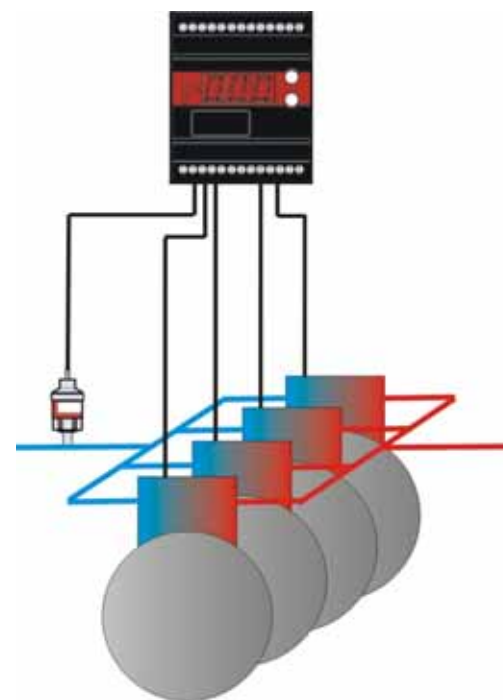


ЕКС 331Т Контроллер производительности

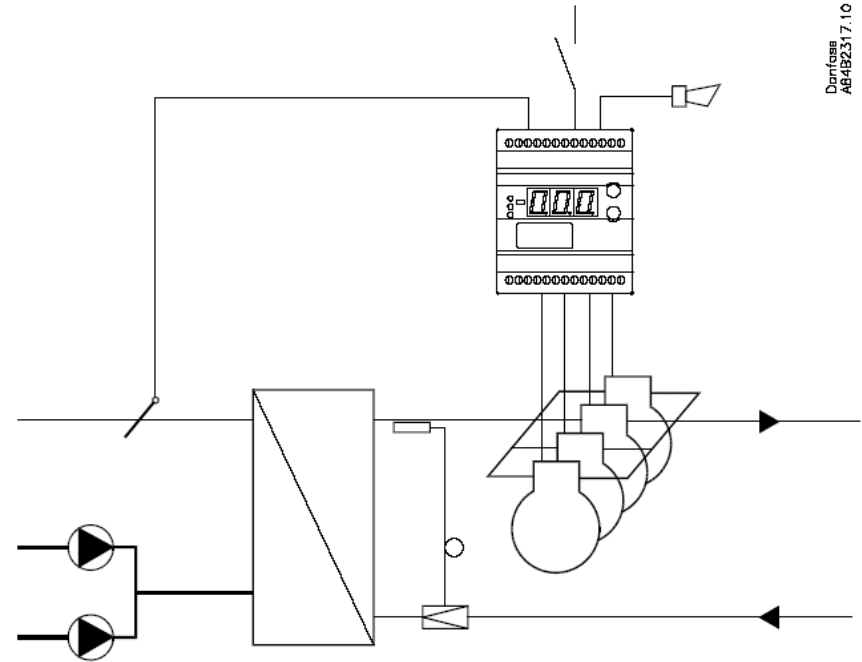
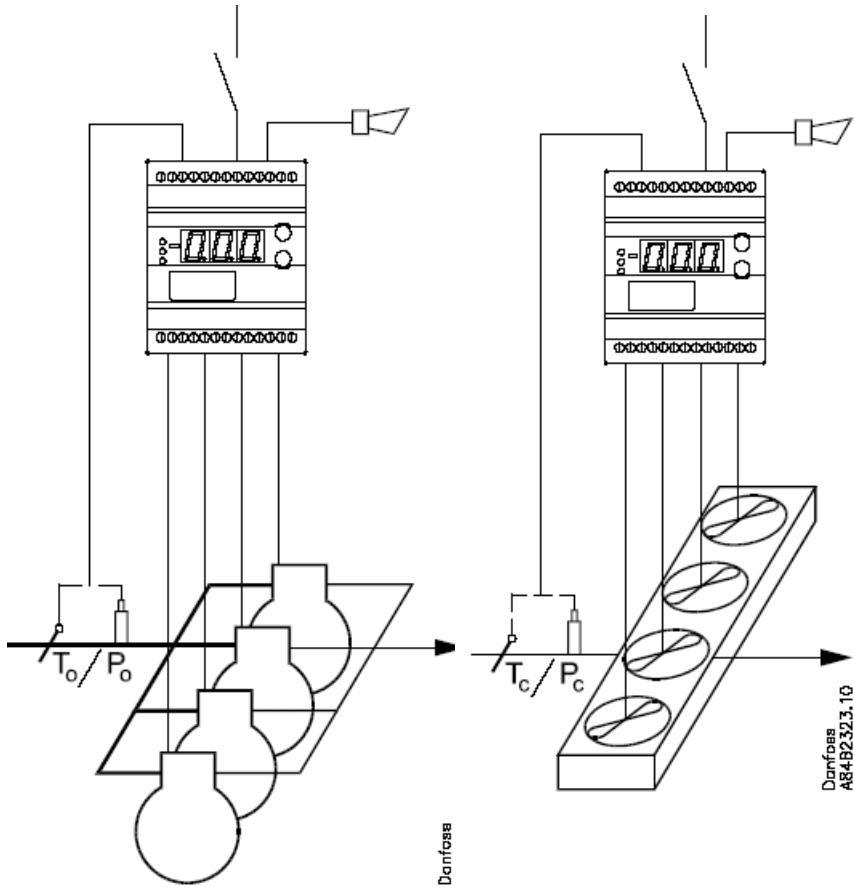
Компактный контроллер производительности имеет четыре ступени регулирования производительности компрессора или вентиляторов конденсатора. Контроль производительности с нейтральной зоной поддерживает постоянное давление и сократить число включений/выключений. Содержит несколько таймеров, позволяет использовать различные защитные процедуры для продления срока службы компрессора. Возможно использовать, как релейный модуль.

Свойства:

- Контроль с нейтральной зоной
- 4 ступени регулирования
- Отображение сигналов аварии
- Защитные процедуры
- Ночной режим
- Возможность установки сетевой платы

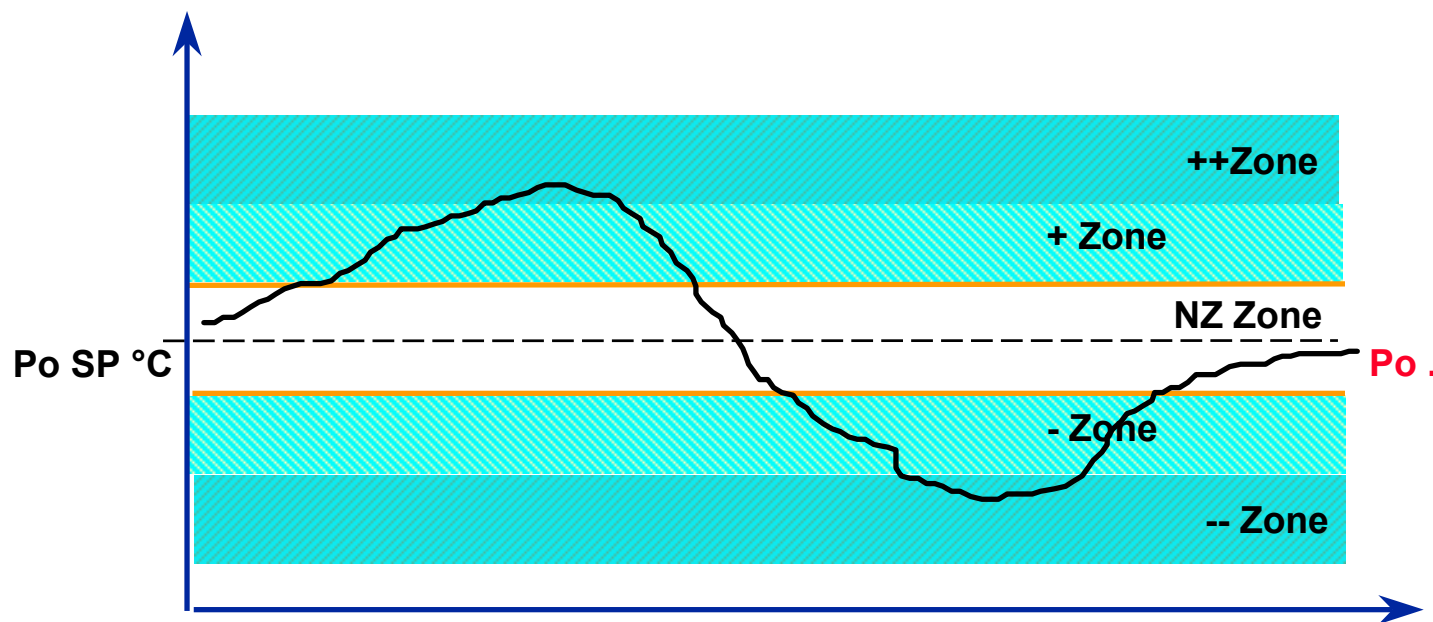


ЕКС 331Т Контроллер производительности



Danfoss
AB4523.10

Контроль производительности принцип с «нейтральной зоной»



NZ Zone : Никакие ступени не включаются, не выключаются

+Zone / -Zone : Ступени вкл./выкл с определённой задержкой

++Zone / -- Zone: Ступени вкл./выкл с меньшей задержкой

ЕКС 531 D Контроллер производительности



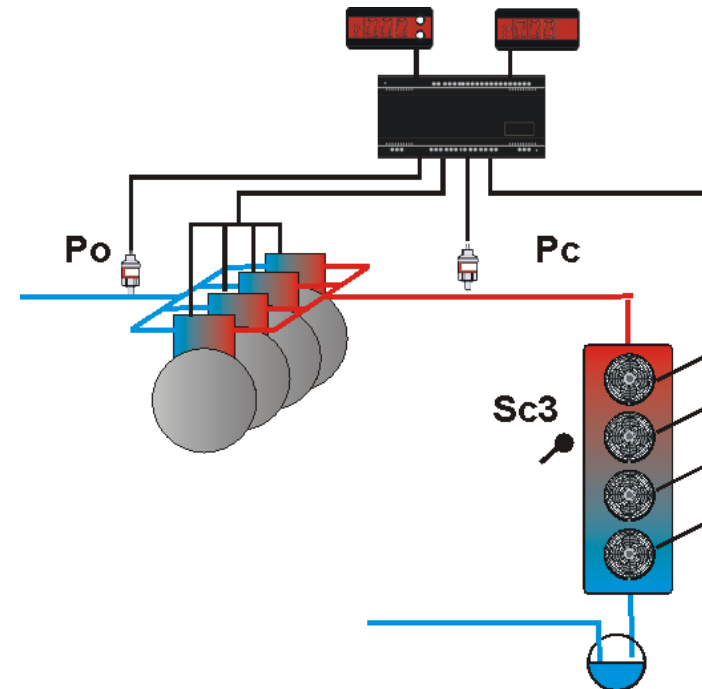
Компактный контроллер производительности имеет четыре ступени регулирования производительности компрессора и вентиляторов конденсатора.

Контроль производительности с нейтральной зоной поддерживает постоянное давление и позволяет сократить число включений/выключений.

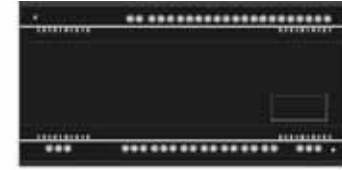
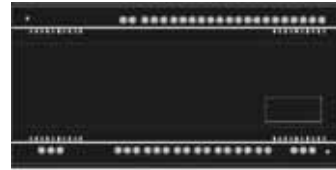
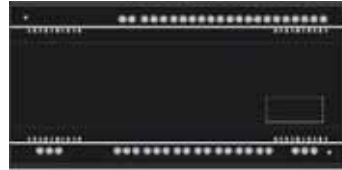
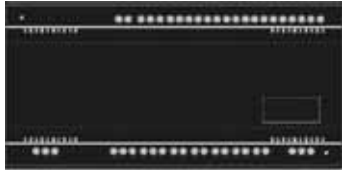
Содержит несколько таймеров, позволяет использовать различные защитные процедуры для продления срока службы компрессора.

Свойства:

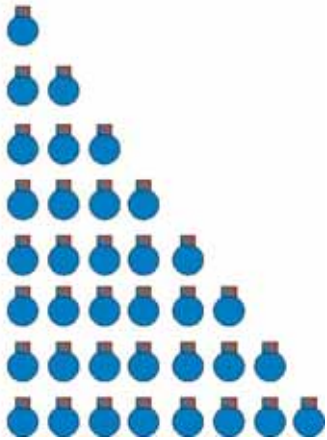
- Различные алгоритмы управления компрессорами
- Контроль с нейтральной зоной
- 10 релейных выходов
- 8 цифровых входов
- Реле аварийной сигнализации
- Отображение сигналов аварии
- Защитные процедуры
- Возможность установки сетевой платы



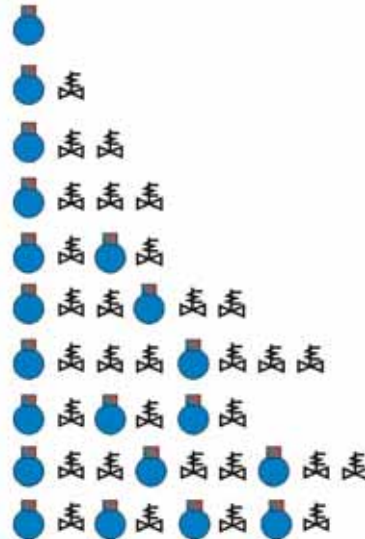
ЕКС 531 D Контроллер производительности



DO1 DO2 DO3 DO4 DO5 DO6 DO7 DO8

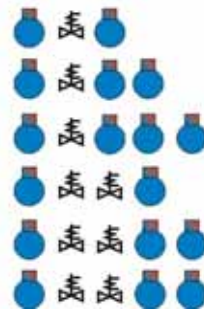


DO1 DO2 DO3 DO4 DO5 DO6 DO7 DO8

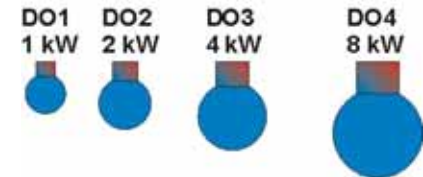
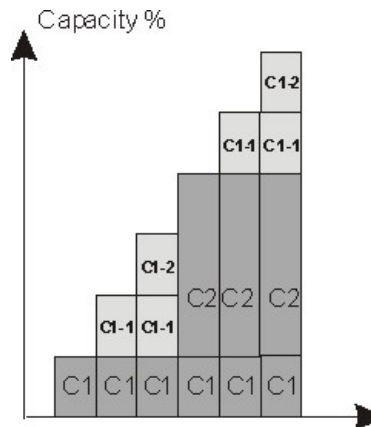


Принцип 2

DO1 DO2 DO3 DO4 DO5 DO6 DO7 DO8

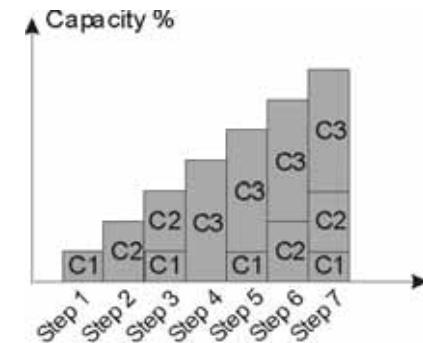


Принцип 5



	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8
Step 1	X							
Step 2		X						
Step 3	X	X						
Step 4			X					
Step 5	X		X					
Step 6		X	X					
Step 7	X	X	X					
Step 8				X				
Step 9	X			X				
Step xx								

Принцип 1 Принцип 4



Типы конфигурации ЕКС 531 D



c16 Compr mode	ENC531 connections	#1 ENC321 connections	#2 ENC321 connections
0	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
1	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
2	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
3	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
4	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
5	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
6	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
7	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
8	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	
9	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
10	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
11	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
12	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
13	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
14	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004

Number of compressors in this application (016+0) is determined by the values in the "MAM Step" parameters.

c16 Compr mode	ENC531 connections	#1 ENC321 connections	#2 ENC321 connections
15	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
16	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
17	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
18	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
19	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
20	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
21	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
22	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
23	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
24	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
25	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004
26	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010	001 002 003 004	#2 ENC321 connections 001 002 003 004

Disabling the normal DO6 DO10 functions by setting "← DO6 function" = 3 and "← DO10 function" = 1 makes it possible to handle a 8 compr-4 fan application without external fan control.

The normal DO6 function is overruled in mode #18 as the relay is used to control an unloader.

The "c16 Compr mode" parameter set in the 21-26 range selects "Unloader smooth mode" meaning DO1 first in / last out. Other compressors according to "c08 step mode" The DO1 unloaded step(s) smooth out the capacity steps.

AKD application example ("c29 no of Fans" = 9):

[Принцип 1](#) [Принцип 2](#) [Принцип 3](#) [Принцип 4](#) [Принцип 5](#)

Система мониторинга m2

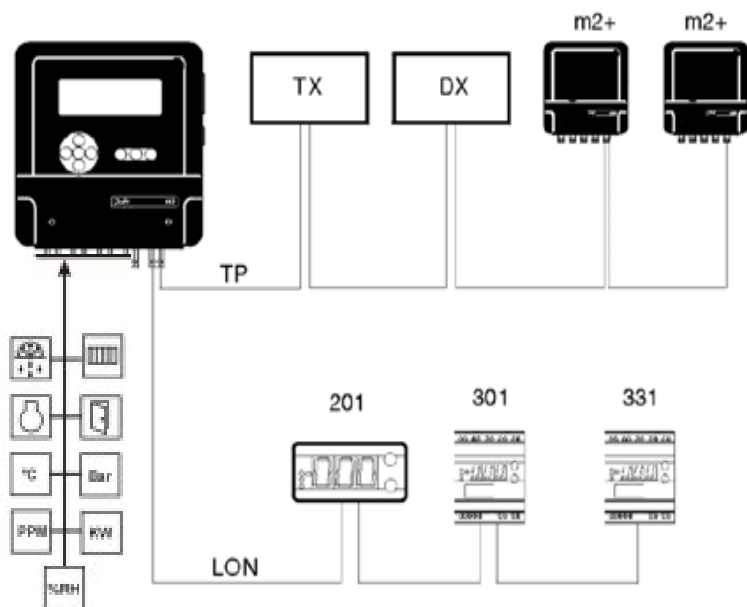


Выгоды:

- Уменьшение потерь продуктов
- Оптимизация качества продуктов
- Увеличивает отдачу оборудования и уверенность клиентов
- Уменьшает простои оборудования и ускоряет сервис и ремонт

Свойства:

- Поддержка АКМ
- Сконструирован для установки непосредственно на объекте: дружелюбен к пользователю
- До 99 входов
- Использование датчиков Pt 1000
- Возможность использования 16-ти входных расширительных модулей
- Визуальная и звуковая сигнализация с возможностью передачи сигнала об аварии как по обычному модему, так и по GSM модему в виде SMS сообщений на мобильный телефон
- Ручная или запрограммированная распечатка журнала регистрации или графиков
- До 1 года хранения информации
- Возможность подключения до 99 контроллеров типа ЕКС
- Возможность осуществления централизованной оттайки



**‘DANFOSS m2’ ОБЕСПЕЧИВАЕТ
ТРИ (3) ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:**

- I. ПОЛУЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ОБ АВАРИЯХ**
- II. ЗАПИСЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАННЫХ**
- III. СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И
НАСТРОЙКА**



I. СИГНАЛЫ ОБ АВАРИИ

Сигнал об аварии может быть получен при помощи одного из следующих устройств:



На m2, при помощи мигающего экрана или или встроенного звукового сигнала



По телефону через автодозвон

Локальные:



Звонок, сирена и т.д.



Принтер



Локальный компьютер

Удалённые:



Бипер, пейджер, сотовый телефон, в виде SMS сообщений



Удалённый компьютер через модем

II. ЗАПИСЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАННЫХ



Исторические данные, включая графики, аварии и события могут быть получены и сохранены, при помощи одной из следующих устройств:



Внутренняя память устройства



Принтер

Локальные:



Локальный ПК

Удалённые:

Удалённый ПК,
(информация
скачивается вручную
или автоматически по
определённому
графику



III. СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И НАСТРОЙКА



M2 может быть интегрировано в сеть или запрограммировано при помощи одного из следующих устройств :



Через клавиатуру m2

Локальные:



Через ПК, используя ПО "Central Station"



Через ПК, используя HyperTerminal

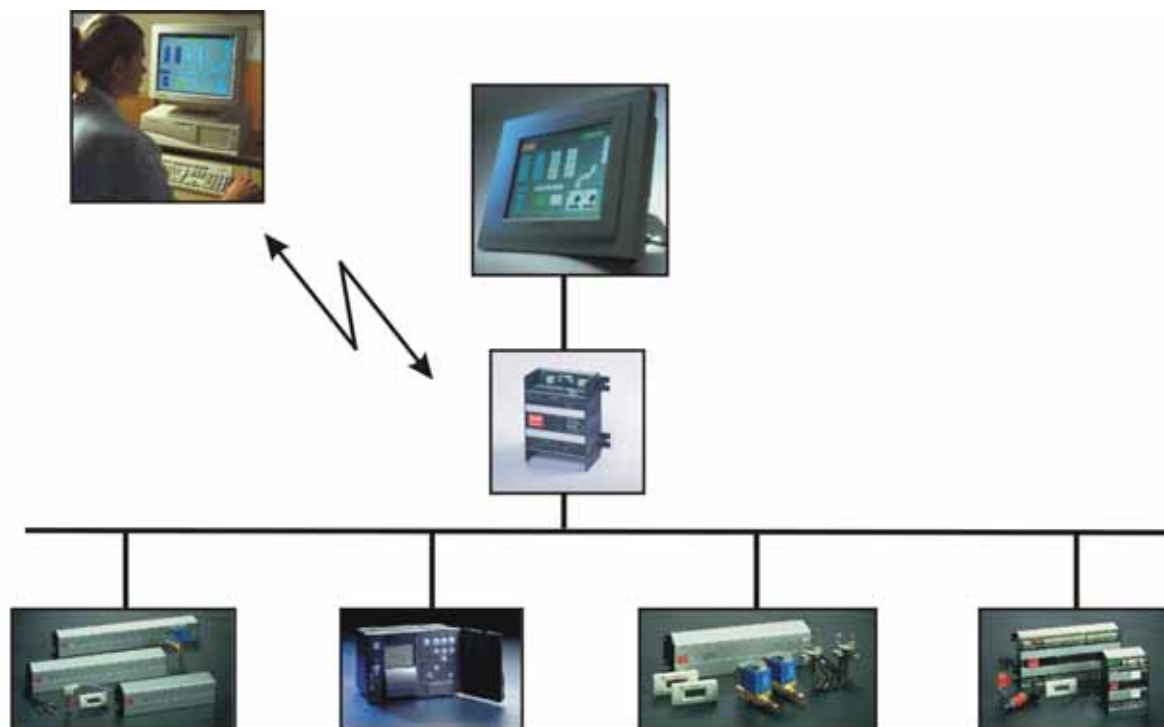
Удалённые:

Через удалённый ПК и модем, используя ПО "Central Station"



Через удалённый ПК и модем, используя HyperTerminal

Контроллеры АКС



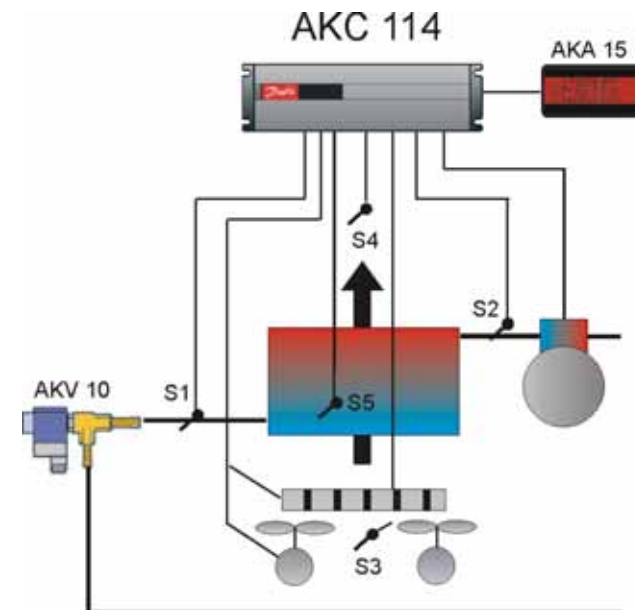
АКС 114/115/116 (D/A/F) Контроллер для витрин/холодильных камер



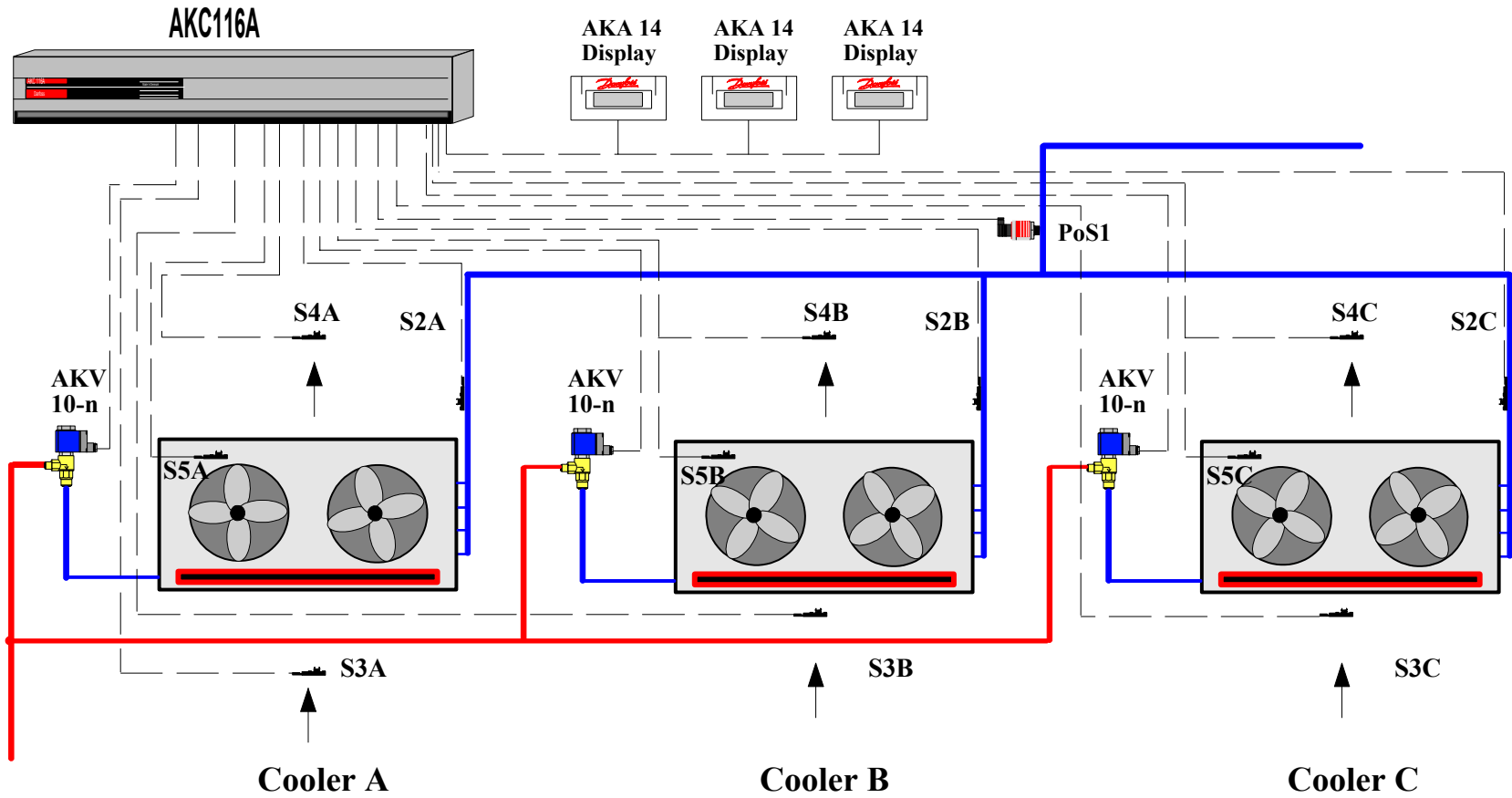
Контроллеры этой серии для 1, 2 и 3 испарителей обладают непревзойдёнными характеристиками для контроля и управления холодильным оборудованием. Полный спектр энергосберегающих решений позволяет существенно сократить затраты на эксплуатацию системы. Контроллеры уменьшают усушку и обеспечивают сохранность товара.

Свойства:

- Адаптивный контроль перегрева
- Оттайка по необходимости
- Модулирующий контроль температуры
- Контроль компрессора и освещения
- Контроль положения двери



АКС 116А три испарителя



PoS1 - Evaporating Temps.
 S2A/B/C - Suction Temps.
 S3A/B/C - Air-On Temp.
 S4A/B/C - Air-Off Temp.
 S5A/B/C - Defrost Sensors.

АКС 72А

Danfoss

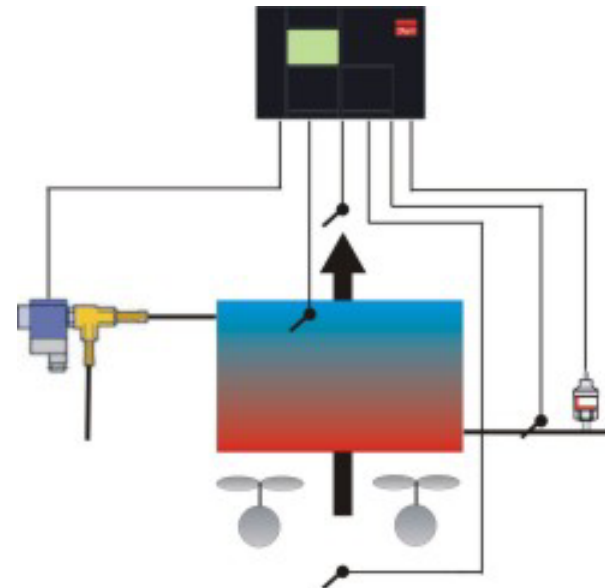
Простой, но эффективный контроллер, предназначенный главным образом для холодильных камер. АКС 72А сочетает передовые функции и лёгкость в управлении – пользователь идёт шаг за шагом через систему графических меню.

АКС 72А обеспечивает сохранность продукта в оптимальных условиях.

Он значительно снижает эксплуатационные затраты и помогает проводить сервисные и инспекционные проверки с максимальной эффективностью.

Свойства:

- Хранение информации об авариях и температурах среды
- Адаптивная система контроля перегрева
- Оттайка по необходимости
- Модулирующий контроль температуры
- Возможность управления соленоидным вентилем
- Контроль положения двери, контроль за светом



Основное свойство – простота управления



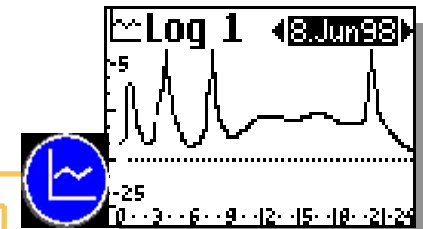
Setpoint

4.0 K

18.0 °C

22.0 °C

-50.....-50



Status 1

air on → air off

-18.1 → -22.0 °C

Runtime 12 min

ADAP-KOOL

Monday 09:25

-18.1 °C

18.0 °C

-21.0 °C

Cooling on

Defrost 1

Manual defrost Off

Next scheduled defrost at We 18:45

Alarm log 1/20

✓ High temperature

Active :09/6 06:34

Off :09/6 08:25

Manual 2

	off		31%
	on		off
	open		on

Basic Setup < 000000 >

Application type:

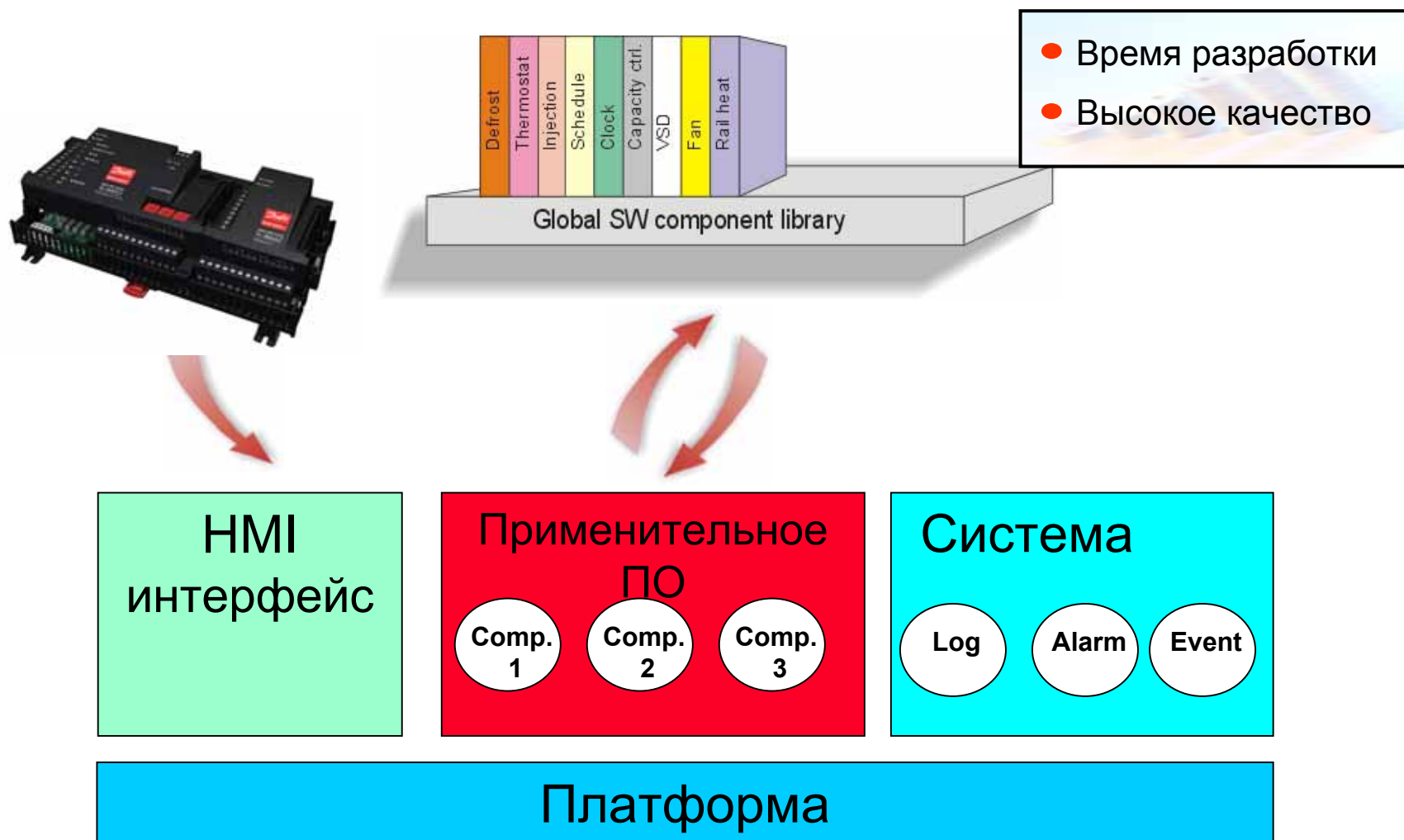
Room

Case

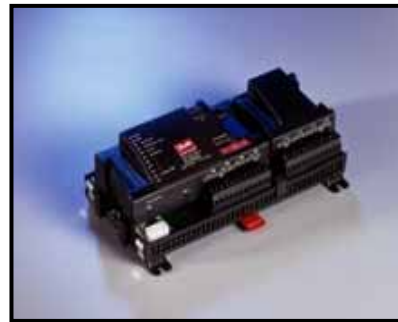
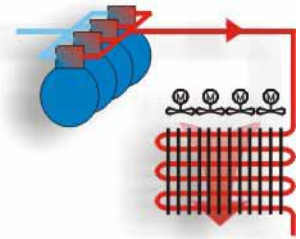
Delicat.

Multi

AK2 – новая концепция



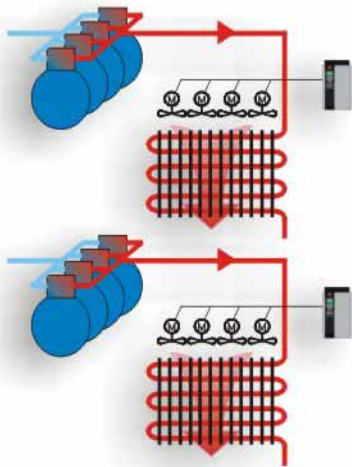
AK2 – гибкая концепция



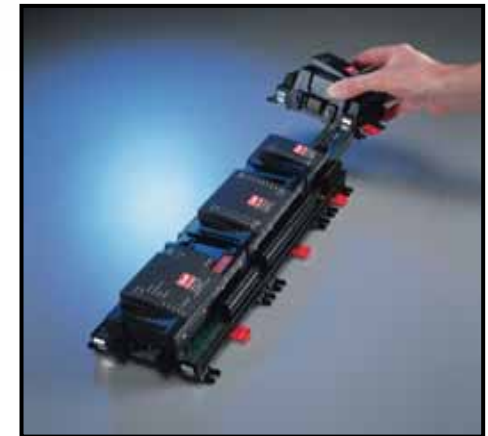
AK2-PC



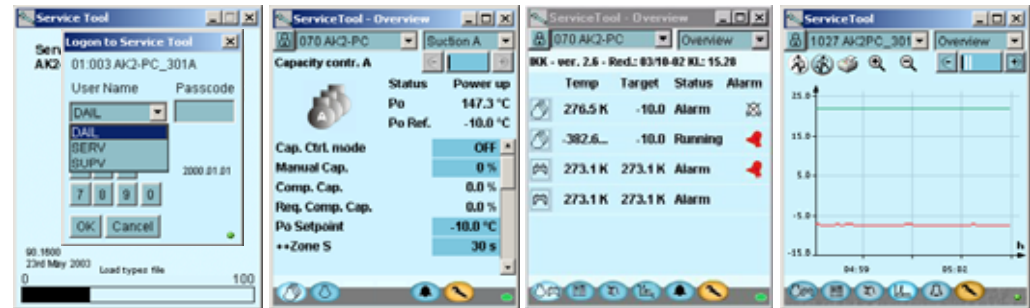
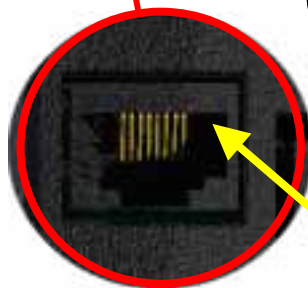
AK2-XM



AK2-готовое решение



AK2 программирование



кабель Danfoss
080Z0261



COMPAQ iPAQ
Model 38XX
Model 39XX

COMPAQ
RS 232 cable

0 модемный кабель



AK2 контроллер



➤ Аналоговые переключатели адреса



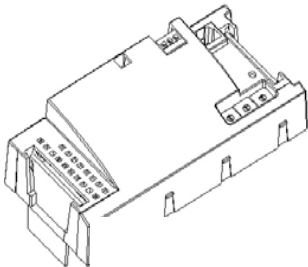
➤ Светодиодная индикация



➤ Предохранители. Лёгкий доступ.

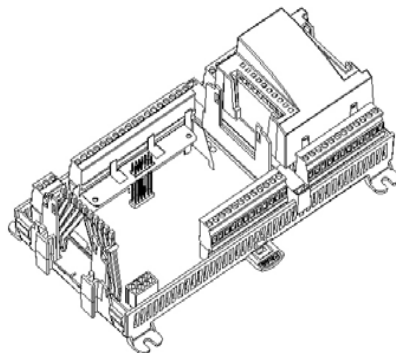
➤ АК2 "Модуль упр."

- ✓ ПО
- ✓ Процессор
- ✓ Память
- ✓ LonWorks®



95-99 % всех выходов из строя контроллеров связаны с неполадками входов/выходов .

Замените базовый модуль
Установите модуль управления



AK2 "Базовый модуль"
✓ I/O

AK2 модули расширения



● Переключатели режима работы выходов (опция)



● Предохранители
Защита реле от перегрузки
Лёгкий доступ



AK2-XM 204: 8 DO
AK2-XM 205: 8 DO + 8 AI

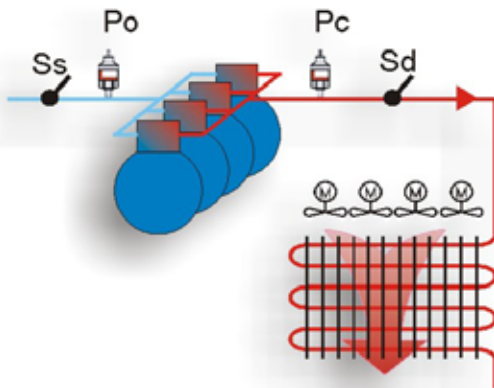


● Светодиодная индикация



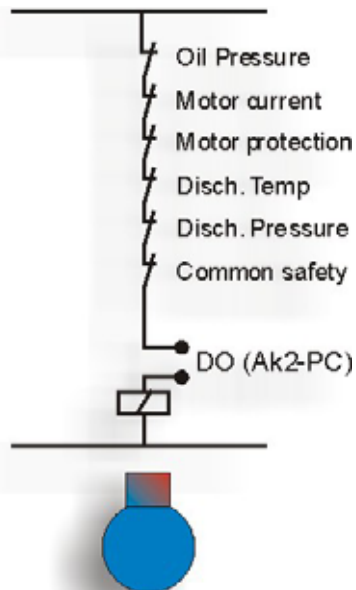
AK2-XM 101A: 8 AI
AK2-XM 102A: 8 DI (низкое напряжение)
AK2-XM 102B: 8 DI (высокое напряжение)

Защитный мониторинг



Защитный мониторинг

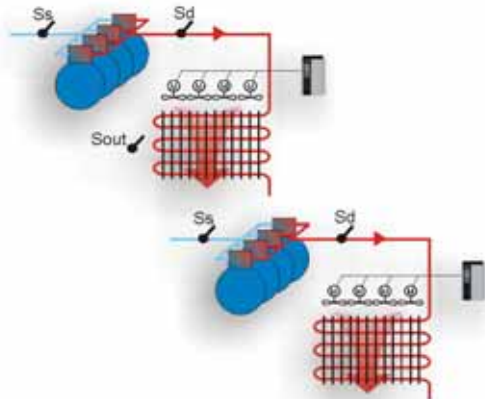
- ✓ Перегрев на всасывании
- ✓ Температура нагнетания
- ✓ Давление всасывания
- ✓ Давление конденсации



Контурь защиты компрессора

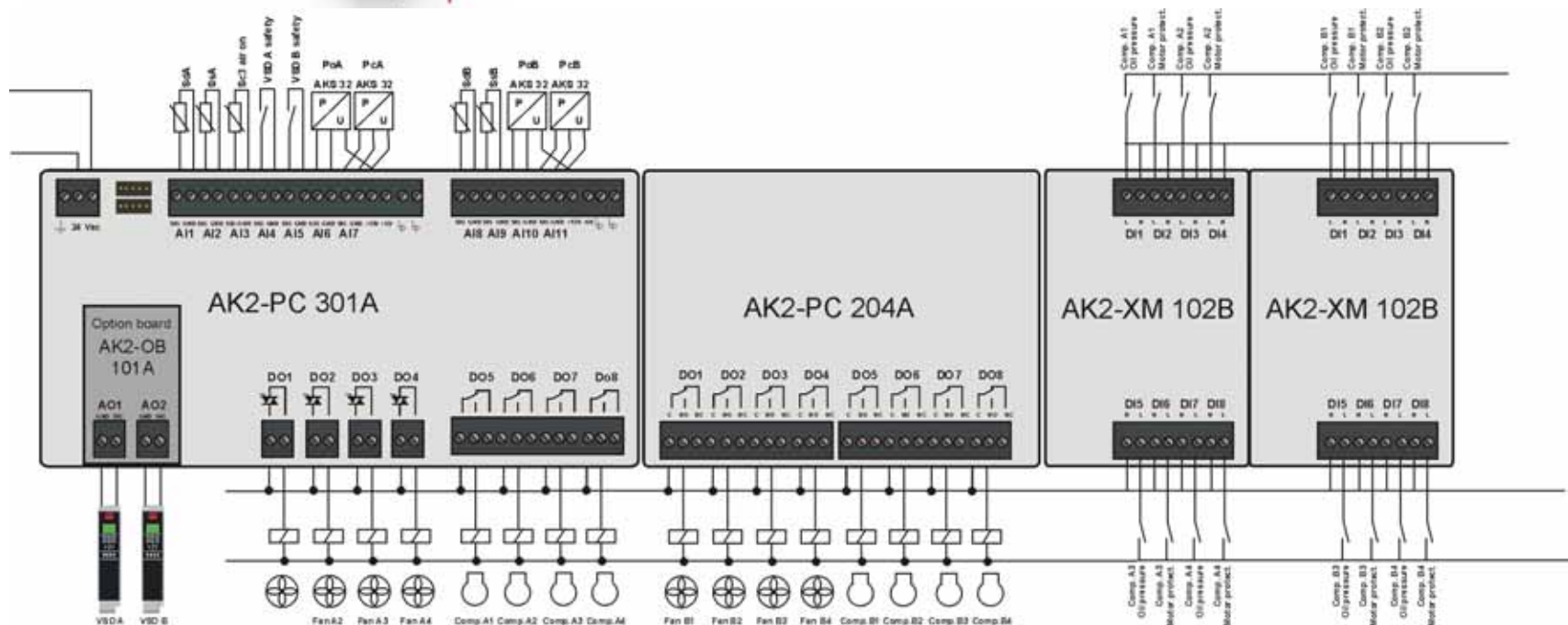
- ✓ Давление масла
- ✓ Ток
- ✓ Общая защита
- ✓ Температура нагнетания
- ✓ Давление нагнетания

Пример – два агрегата

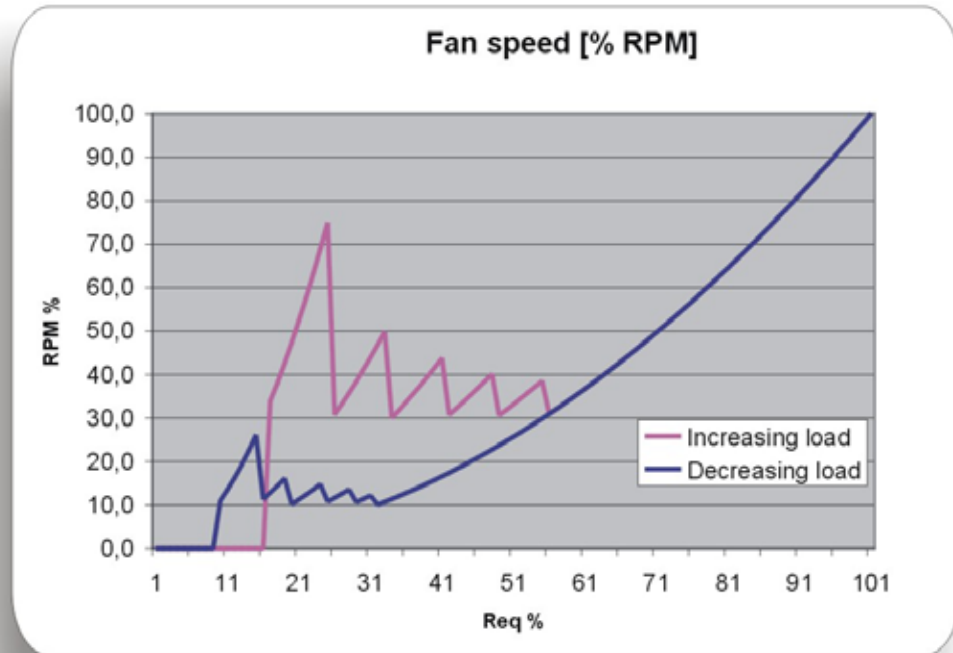
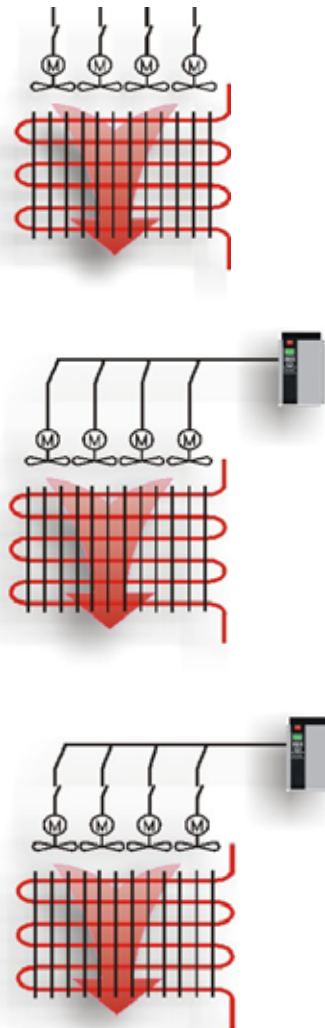


Каждая централь

- ✓ 4 компрессора
- ✓ 4 вентилятора + Скорость
- ✓ Po, Pc, Ss, Sd
- ✓ 2 защ.конт/компр



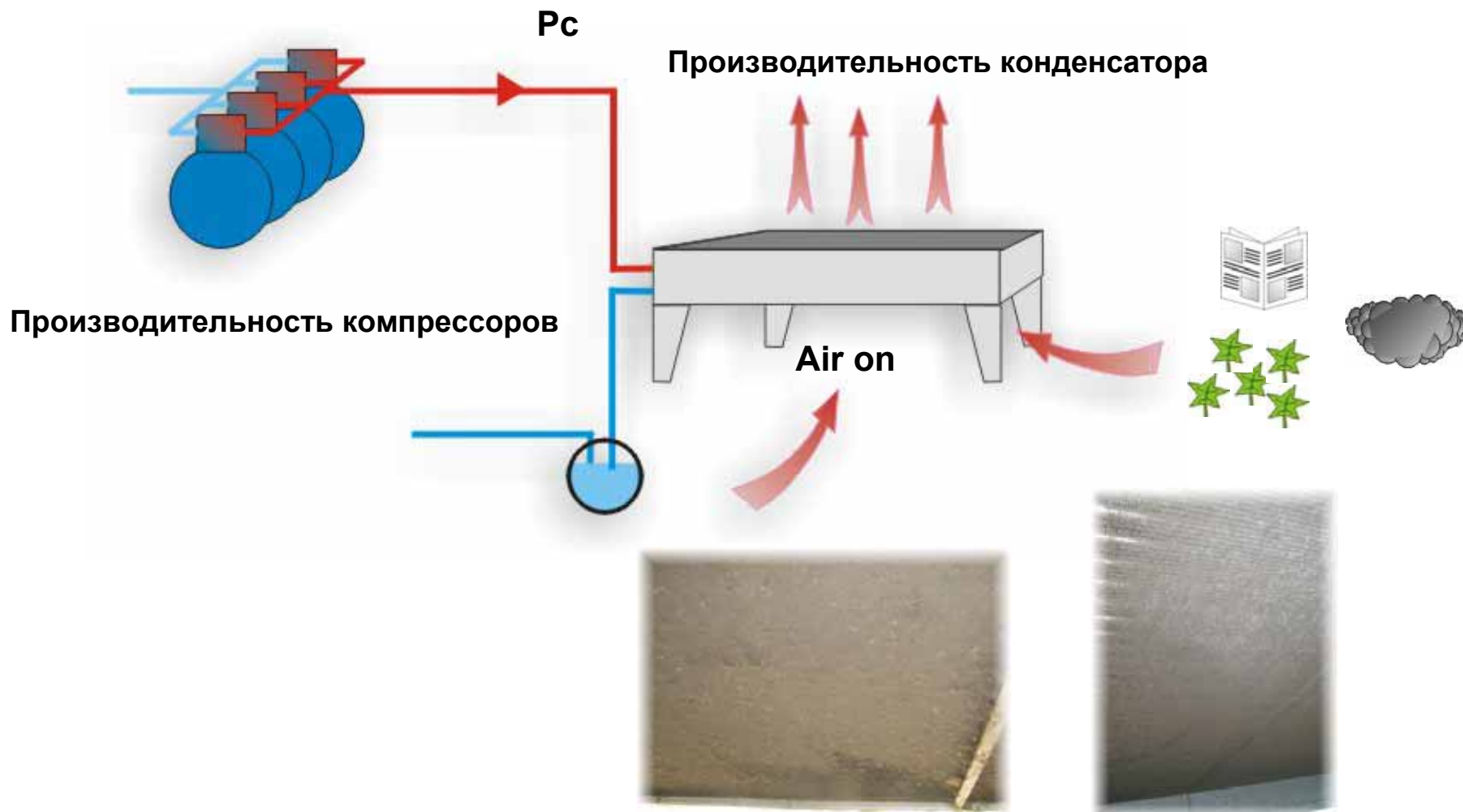
Step – Speed control



✓ Комбинация
частотного и ступ. Рег.

- Оптимальные рабочие хар-ки
- Лучшее использование поверхности
- Повышенная энергоэффективность
- Уменьшение уровня шума

AK2 Система интеллектуального обнаружения неисправностей.



AK2-CC 303A контроллер испарителя



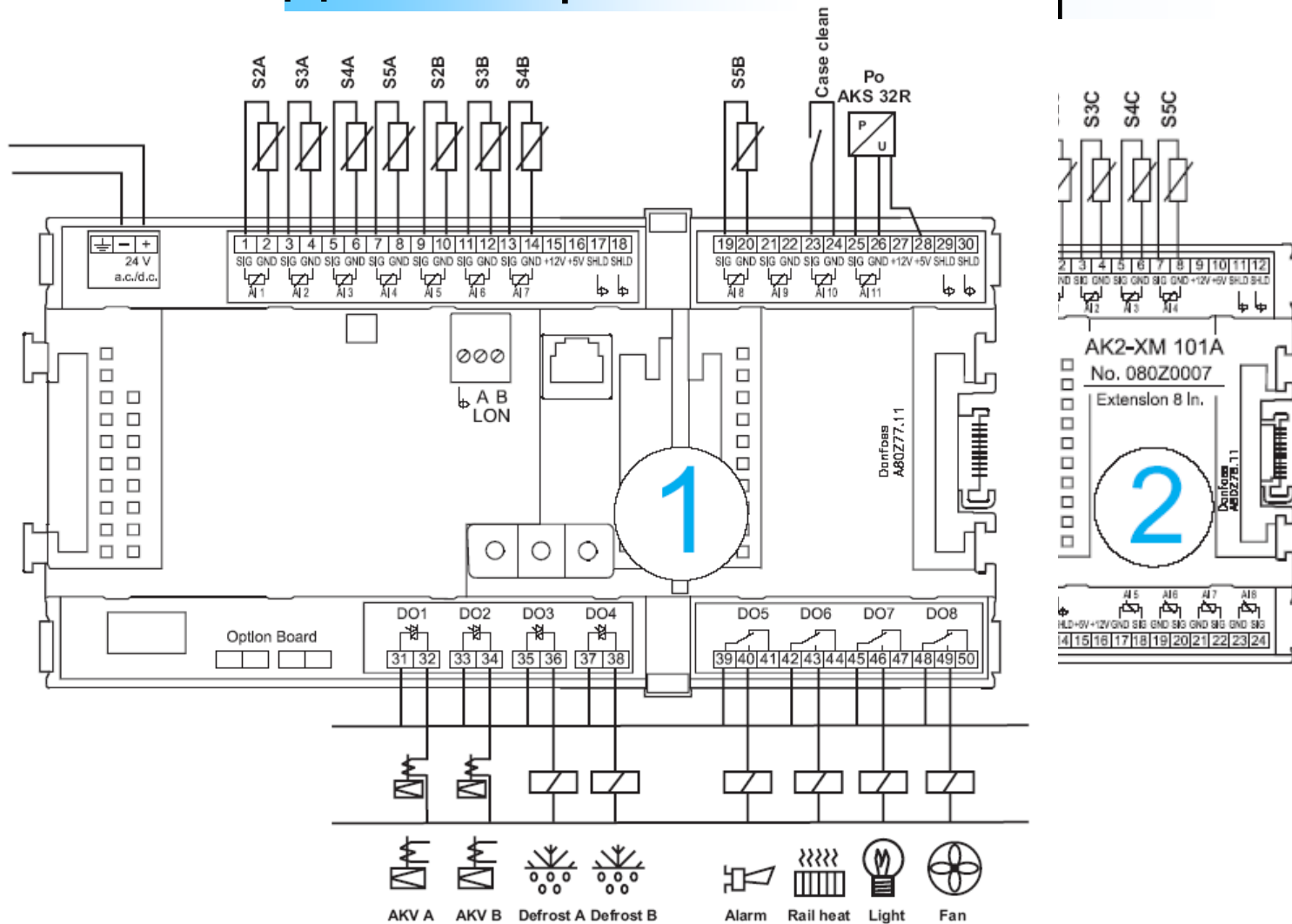
- Возможность управления четырьмя испарителями
- Гибкость при распределении входов/выходов
- Имеет полный набор энергосберегающих функций, таких, как адаптивный контроль перегрева, пульсационное управление вентиляторами и кантовым обогревом. Зависимость параметров оттайки от загруженности испарителя.



AK2-CC 303A Примеры конфигурации



Четыре испарителя Два испарителя



Ex. .
E

AKD

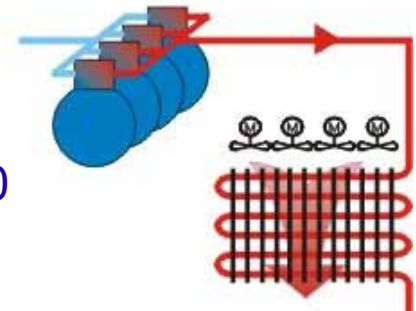
Danfoss



Области применения:

1. Компрессоры
2. Вентиляторы конденсатора и испарителя.
3. Насосы вторичного контура

- AKD 2800: 2,2 A - 37,5 A-; 0,37 KW to 18,5 KW, 200-240V или 380-480V только IP20
- AKD 5000: 2,2 A - 177 A; 0,75 KW - 90,0 KW (110%), 200-240 или 380-500V как IP 20 так и IP 54
- Большие размеры по запросу



Свойства и преимущества при управлении компрессором.

- Точное управление позволяет точно поддерживать давление кипения
- Энергосбережение
- Увеличение производительности при использовании меньшего компрессора
- Меньшее кол-во необходимых компрессоров, компонентов
- Встроенная функция плавного пуска
- Меньшая механическая нагрузка
- Меньшее кол-во пусков/остановов
- Нет необходимости в мех. рег. производительности

Типы компрессоров *Danfoss*

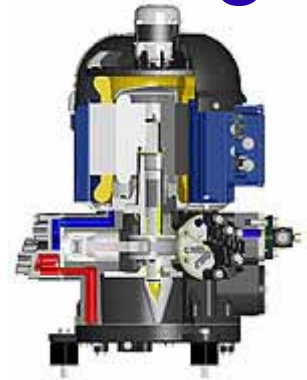
Semi-hermetic



Scroll



Separating hood



Open

Piston



Hermetic



Screw

Abb. ähnlich / Fig. similar, © Bitzer

Основные правила подбора:

1. Используйте максимальный рабочий ток при наихудших условиях (Высокое давление нагнетания/всасывания)
2. Максимальный выходной ток АКД должен быть выше максимального тока, потребляемого компрессором
3. Для поршневых компрессоров выбор основан на перегрузке 160% по моменту. Для винтовых, спиральных, а так же насосов 110%

Для поршневых компрессоров высокий пусковой момент зачастую требует применения АКД на один размер выше.

В случае если имеется система «разгрузка» допустим подбор АКД с перегрузкой по моменту 110% .

Изменение времени разгона так же необходимо учитывать при подборе АКД, производители компрессоров указывают максимальное время разгона (ограничения по смазке)

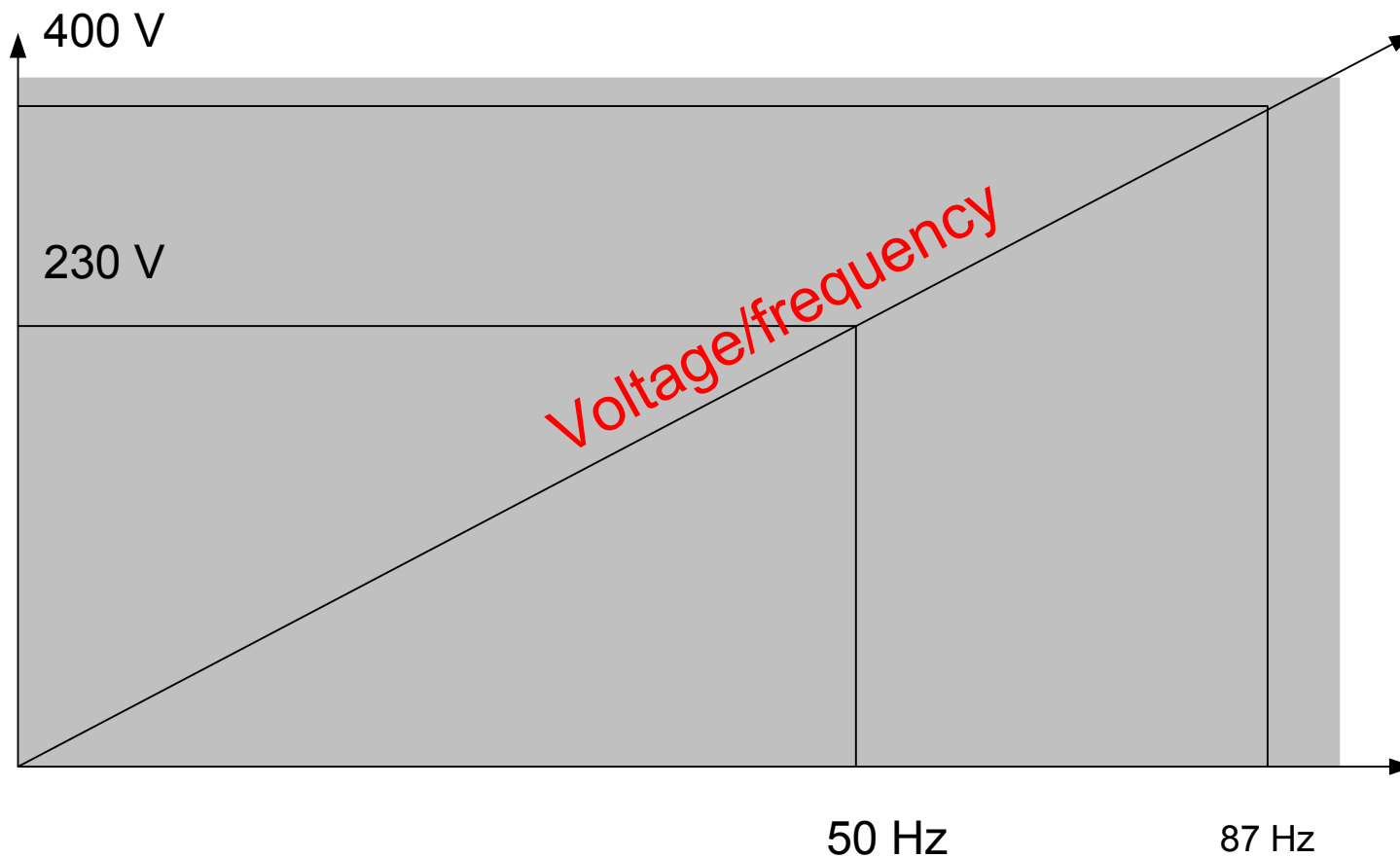
Пример - Маневор - 0.6 сек.

AKD 5000, 400V

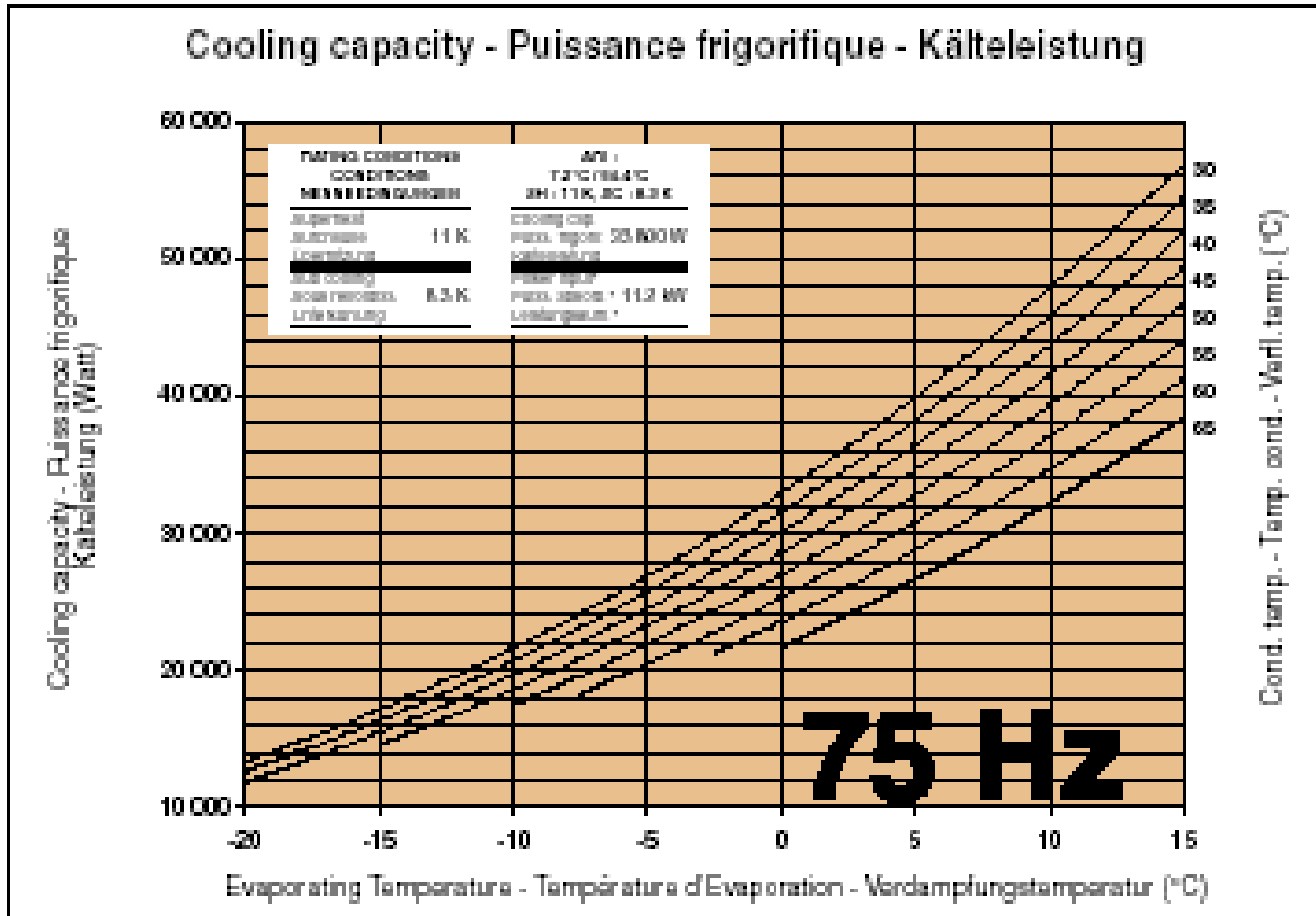
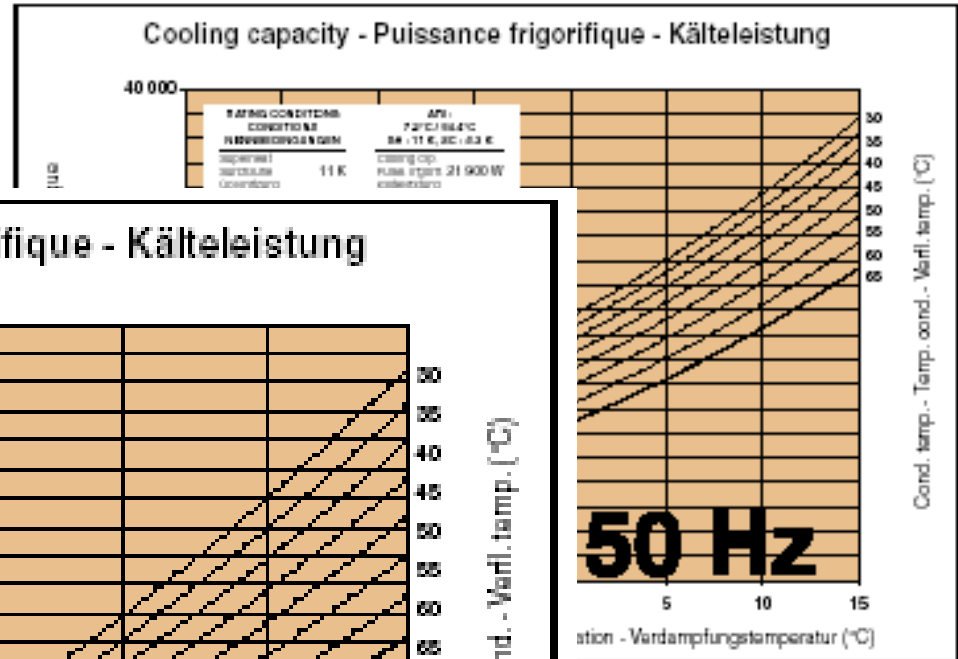
Typ AKD		Output Current				Order Number
		160%		110%		
		Cont.	60 s.	Cont.	60 s.	
5001		2.2	3.4			178B4648
5002		2.8	4.5			178B4649
5003		4.1	6.5			178B4650
5004		5.6	9.0			178B4651
5005	AKD Compact	7.2	11.5			178B4652
5006	Schutzart: IP20	10.0	16.0			178B4653
5008	RFI Filter class A&B*	13.0	20.8			178B4655
5011	Bedienungseinheit und Display	16.0	25.6			178B4654
5016		24.0	38.4	32.0	35.2	178B4656
5022		32.0	51.2	37.5	41.3	178B4657
5027		37.5	60.0	44.0	48.4	178B4658
5032		44.0	70.7	61.0	67.1	178B4659
5042		61.0	97.6	73.0	80.3	178B4660
5052		73.0	116.8	90.0	99.0	178B4661
5062		90.0	135.0	106.0	117.0	178B4662
	*Gemäss: EN 55011-1A/1B					

3 x 230V/87Hz Режим

$$U/F = \text{const}$$



Увеличение производительности

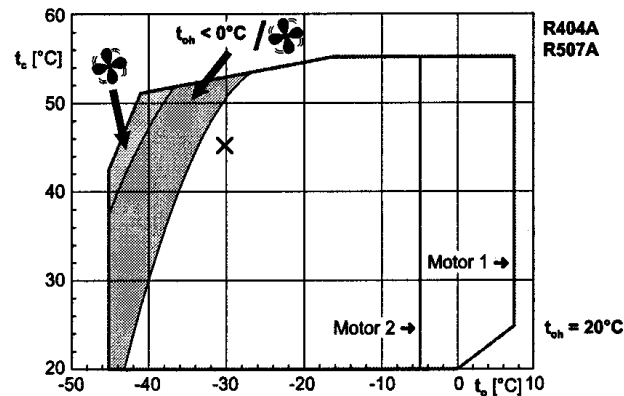


Verdichterauslegung: Halbhermetische Hubkolbenverdichter

Vorgabewerte

Verdichtertyp	4EC-4.2Y
Kältemittel	R404A
Bezugstemperatur	Taupunkt
Verdampfung	-30°C
Verflüssigung	45°C
Flüssigkeitsunterkühlung	1K
Sauggastemperatur	-10°C
Netzversorgung	380..420V Y-3-50Hz
Nutzbare Überhitzung	7.00K
Leistungsregler	100%

Einsatzgrenzen



Ergebnis

Verdichtertyp	4EC-4.2Y
Kälteleistung	3.60 kW
Kälteleistung *	4.11 kW
Verdampferleist.	3.20 kW
Leist.aufnahme	3.17 kW
Strom (400V)	5.85 A
Verflüssigungsleistung	6.71 kW
Leistungszahl	1.13
Leistungszahl *	1.30
Massenstrom	130.0 kg/h
Betriebsart	Standard

*Leistungsdaten vom ASERCOM zertifiziert (siehe T.Daten/ Hinweise)

*nach EN12900 (20°C Sauggastemp., 0K Flüssigkeitsunterkühlung)

Производители компрессоров



Compressor Manufacturer	Compressor type	Output frequency [Hz]	Peak Voltage dV/dt ¹⁾
Bitzer	Reciprocating Compressor (Semi Hermetic)	30 - 60 Special range 25 – 70	According to published limit curve 2)
	Screwcompressor (Semi Hermetic)	25–60Hz/1450–3500RPM	
	HS.53 & HS. 64	Special range: 20–75Hz/1200–4500RPM	
	HS.74	20–67Hz/1200–4000RPM	
	VSK 31	20–87Hz/1400–5200RPM	
VSK 41	20–101Hz/1200–4200RPM		
Bock	Reciprocating Compressor AM 4 – 5	25 – 60	Peak Voltage: No information available
	HG 3	50 – 60	dV/dt: < 500 V/μs
	CG 4 – 6	25 – 60	
Copeland	Reciprocating Compressor (Semi Hermetic)	25 – 65 [DLL-401/40X] 25 – 50 [DLSG-401/40X]	Peak Voltage: No information available
	Reciprocating Compressor (Hermetic)	50 – 60	dV/dt: < 500 V/μs
	Compliant Scroll	45 – 65	
Dorin	Reciprocating Compressor	25 – 60	No information available
Frigopol	Reciprocating Compressor	35 – 75	No information available
Maneurop	Performer Scroll Type	45 – 75	Peak Voltage: < 1200 V
	Reciprocating Compressor (Hermetic MTZ 80)	30 – 80	dV/dt: < 500 V/μs
L'Unite	Reciprocating Compressor (Hermetic)	35 – 60	Peak Voltage: No information available
			dV/dt: < 600 V/μs

Частотное регулирование производительности компрессоров допустимо только при официальном подтверждении завода изготовителя компрессора.

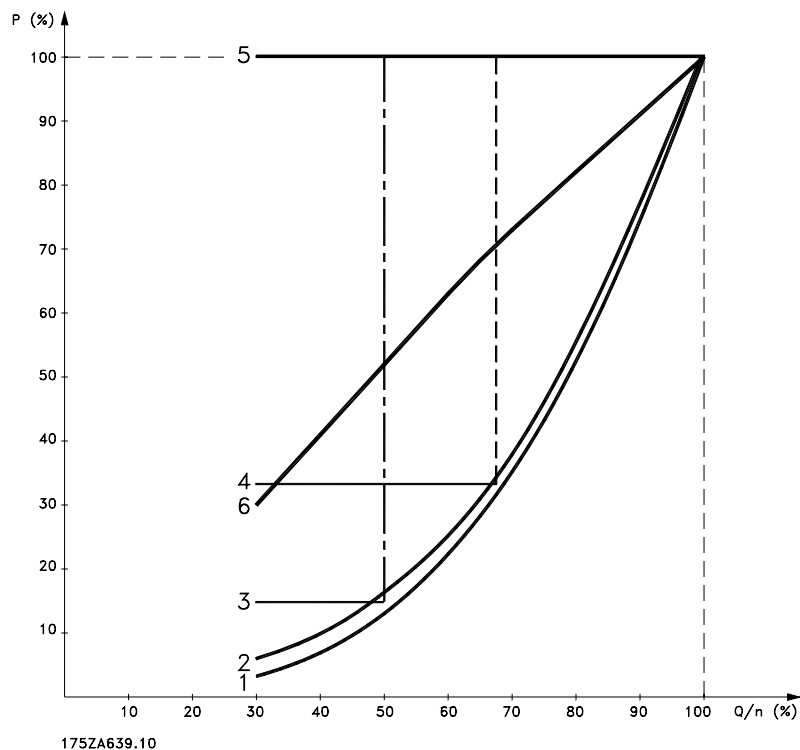
1) Curve limit DIN/VDE 0530, Appendix 1 of 1/99 the allowed Peak Voltage on the motor terminals in dependency of the Rise time.
2) Curve limit according to BITZER Kühlmaschinenbau GmbH & Co.KG

The Manufacturer must be contacted before applying the above specified speed ranges, as special conditions may apply, dependant on selection of refrigerant and system pressure. Special ranges are always dependant on application evaluation by the compressor manufacturer.

Управление вентиляторами

- Управление производительностью в зависимости от нагрузки
- Существенное энергосбережение
- Уменьшение уровня шума
- Уменьшенное кол-во хладагента
- Меньший жидкостной ресивер
- Меньшее загрязнение конденсатора
- Встроенный PI контроллер
- Управление как одним, так и группой вентиляторов.

Управление вентиляторами



Большой потенциал
энергосбережения.

При производительности 50%
энергопотребление составляет 15%
от номинала.

Пример расчёта экономической
целесообразности применения АКД

Р вентилятора – 15 кВт среднее исп.- 50%

Годовое энергопотребление (ступенчатое
регулирование)–

$15 \text{ кВт} \cdot 24 \text{ часа} \cdot 30 \text{ дней} \cdot 12 \text{ мес} \cdot 0,5 (\text{коэф. потр.}) = 64800 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$

Затраты на э/э – $64800 \cdot 1 \text{ руб} = 64800 \text{ руб./год}$

Годовое энергопотребление (частотное
регулирование)-

$15 \text{ кВт} \cdot 24 \text{ часа} \cdot 30 \text{ дней} \cdot 12 \text{ мес} \cdot 0,15 (\text{коэф. потр.}) = 19449 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$

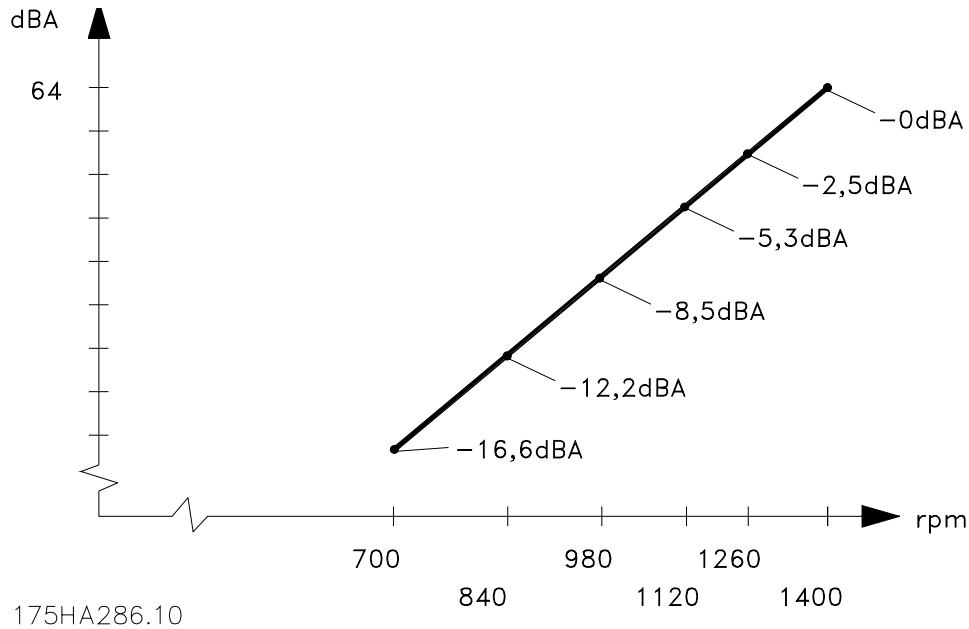
Затраты на э/э – $19449 \cdot 1 \text{ руб} = 19449 \text{ руб./год}$

Суммарная годовая экономия – $64800 \text{ руб.} - 19449 \text{ руб.} = 45360 \text{ руб.}$ (61000 при цене э/э – 1,34 руб./кВт)

Привод – АКД 2881 (15кВт)

Стоимость – $1469 \text{ EUR} \cdot 1,18 (\text{НДС}) \cdot 35,2 \text{ руб./EUR} = 61000 \text{ руб.}$

Управление вентиляторами



Уменьшение частоты на 50% приводит к уменьшению уровня шума на 16.5 dBA.

Преимущества, достигаемые при использовании системы управления ADAP-KOOL



- Поддержание высокого качества продуктов и увеличение срока их хранения
- Экономия электроэнергии
- Круглосуточный мониторинг наиболее важных параметров работы системы (температур, давлений)
- Дистанционное обслуживание и аварийное управление
- Уменьшение затрат на сервисное обслуживание
- Законодательство
- Увеличение срока службы основного оборудования

Технические особенности, позволяющие достичь таких преимуществ

- Электронная система подачи хладагента с использованием расширительных вентилей AKV
- Адаптивный контроль давления конденсации
- Адаптивный контроль давления кипения
- Режимы день/ночь
- Оттайка по необходимости
- Логический контроль вентиляторов ВО

AKV 10 / AKV 15 / AKV 20 Электронные расширительные клапаны



AKV это расширительные клапаны, управляемые электронными контроллерами и предназначенные для использования с хладагентами CFC, HCFC, HFC, а так-же с аммиаком (AKVA).

AKV основаны на принципе пульсирующей модуляции. Демпфирование исключает возможность гидравлического удара и обеспечивает долгий срок службы.

Заменяемая вставка позволяет легко и быстро изменить производительность клапана.

Номинальные производительности:

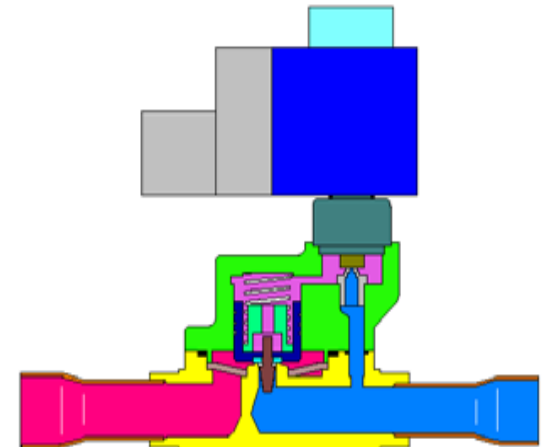
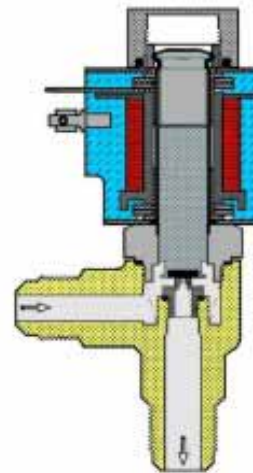
AKV 10: 1 - 16 кВт (R22)

AKV 15: 25 - 100 кВт (R22)

AKV 20: 100 - 630 кВт (R22)

Свойства:

- Пульсирующая модуляция
- Гидравлическое демпфирование открытия/закрытия
- Для CFC, HCFC и HFC хладагентов.
- Не нуждается в ручной настройке
- Совмещает функции как расширительного, так и соленоидного клапана
- Легко заменяемая вставка
- Широкий диапазон регулирования

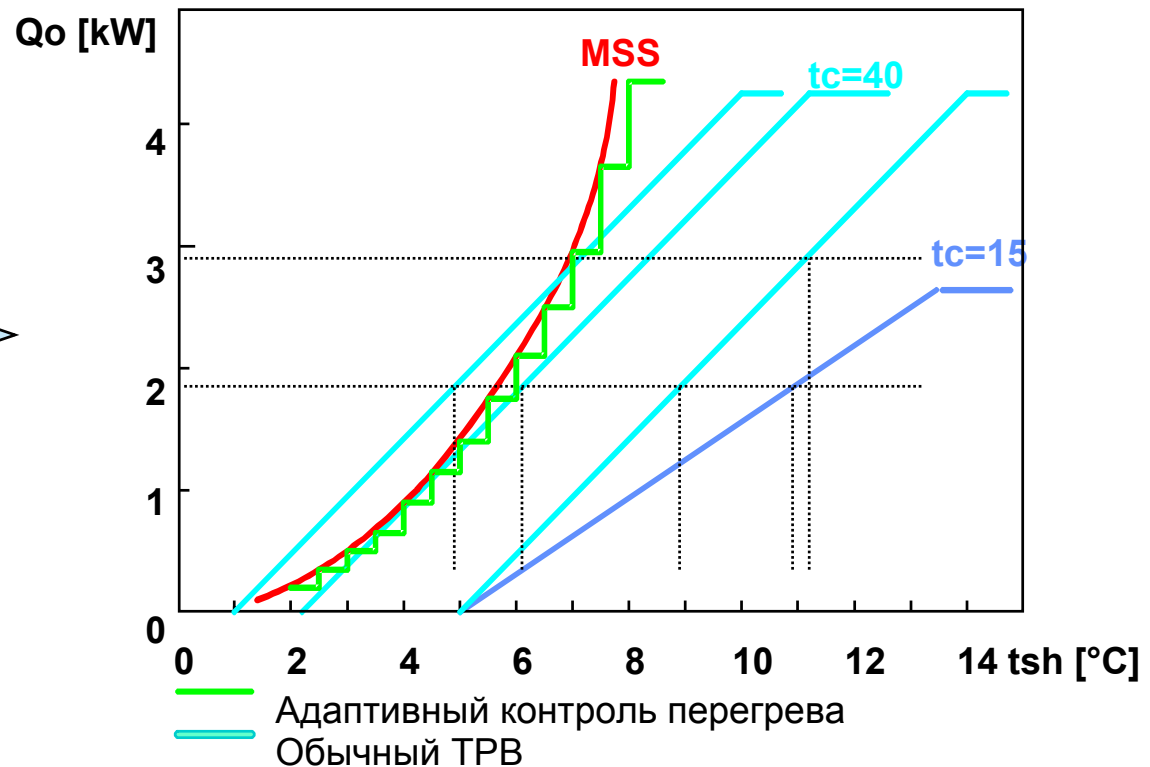


Адаптивный контроль перегрева

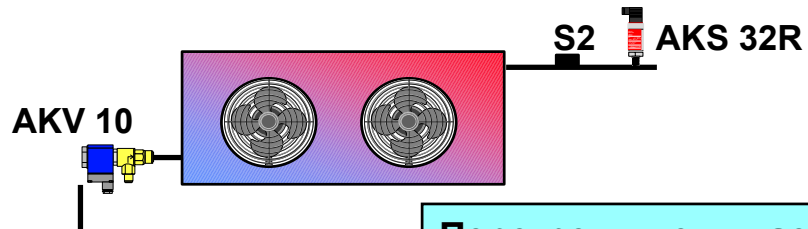
Адаптивная подстройка

МСП

**Минимальный
Стабильный
Перегрев**



Адаптивный контроль перегрева



Перегрев уменьшается до тех пор, пока сигнал не станет стабильным.



Адаптивный контроль давлений кипения и конденсации



Основной задачей является работа холодильной системы при:

максимально высоком давлении кипения



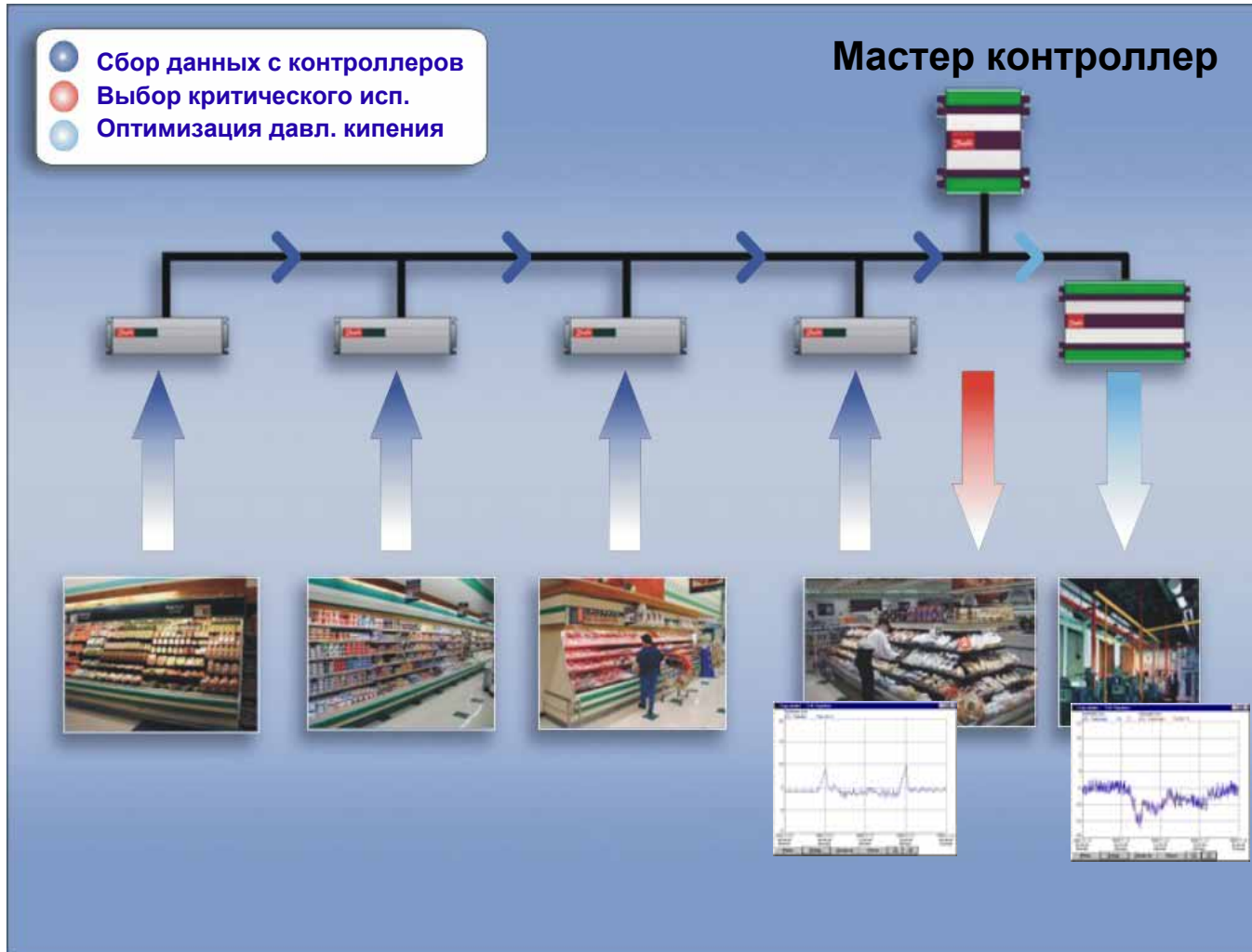
- При работе на низких температурах повышение давления кипения на 1 К позволяет уменьшить энергопотребление на 4%
- Повышение относительной влажности и уменьшение усушки продукта

минимально возможном давлении конденсации



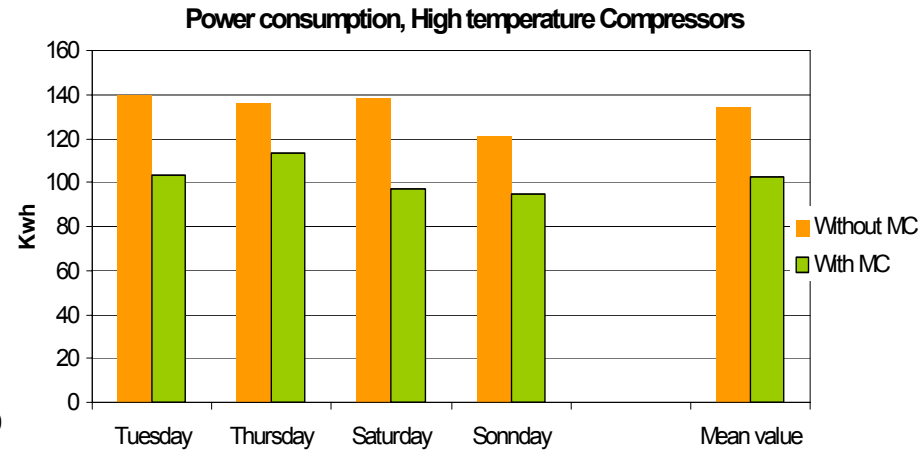
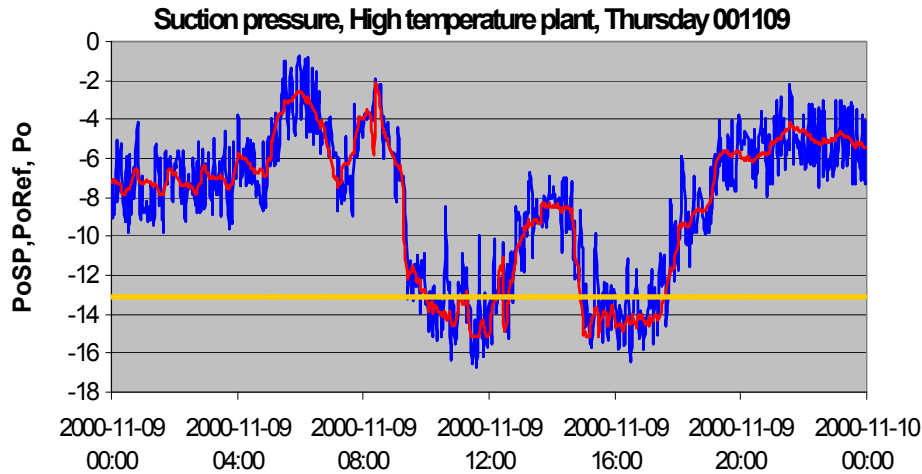
- Увеличение ресурса компрессоров
- Увеличение холодопроизводительности системы
- При высоких давлениях конденсации уменьшение давления на 1 К позволяет уменьшить энергопотребление на 5 %

Адаптивный контроль давления кипения

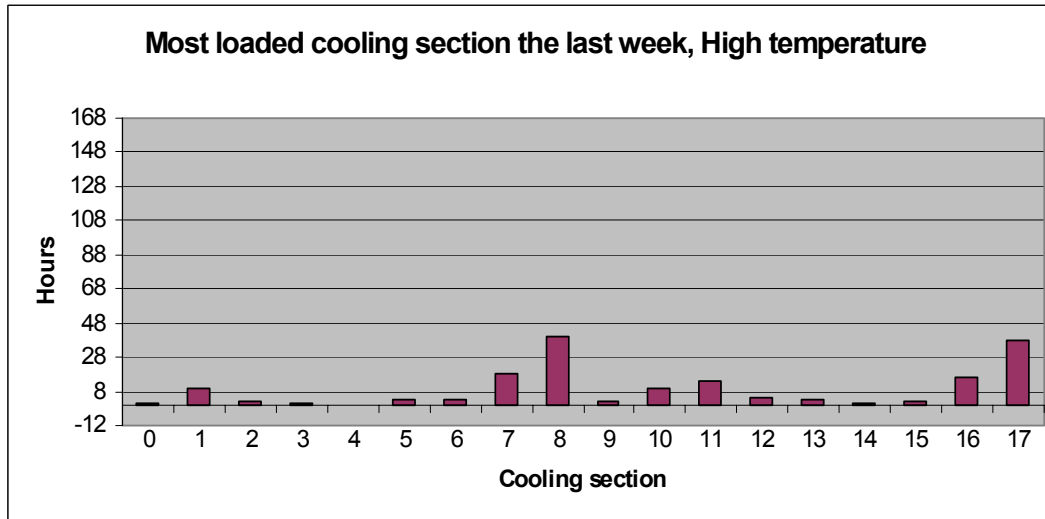


Пример

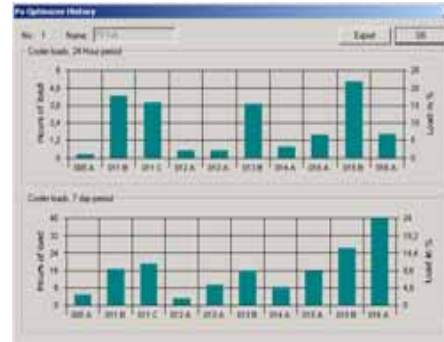
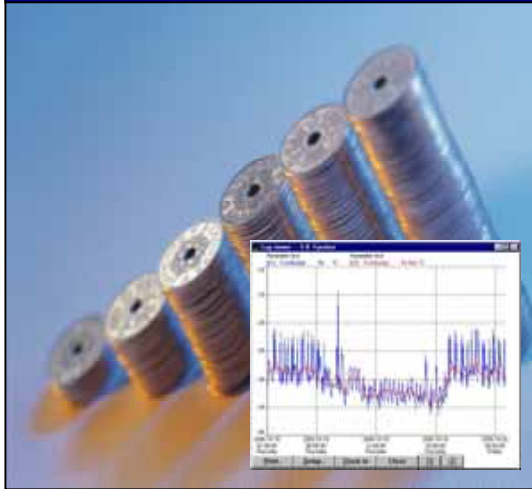
Адаптивный контроль давления кипения



Savings 23%



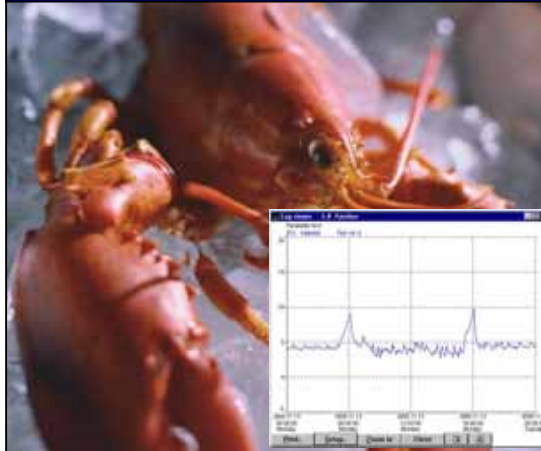
Уменьшение расходов



Адаптация давления кипения к реальной нагрузке

В периоды без максимальной нагрузки функция адаптивного контроля давления всасывания автоматически увеличивает давление всасывания для достижения максимальной экономии электроэнергии, при этом поддерживая оптимальную температуру продукта.

Улучшение сохранности продуктов

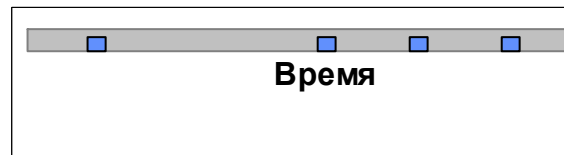


- 10 – 15% энергосбережение
- Увеличение срока службы компрессоров
- Повышение эффективности объекта
- Нахождение «проблемных» мест
- Оптимизация

Оттайка по необходимости



Фиксированные циклы оттайки



Оттайка по необходимости

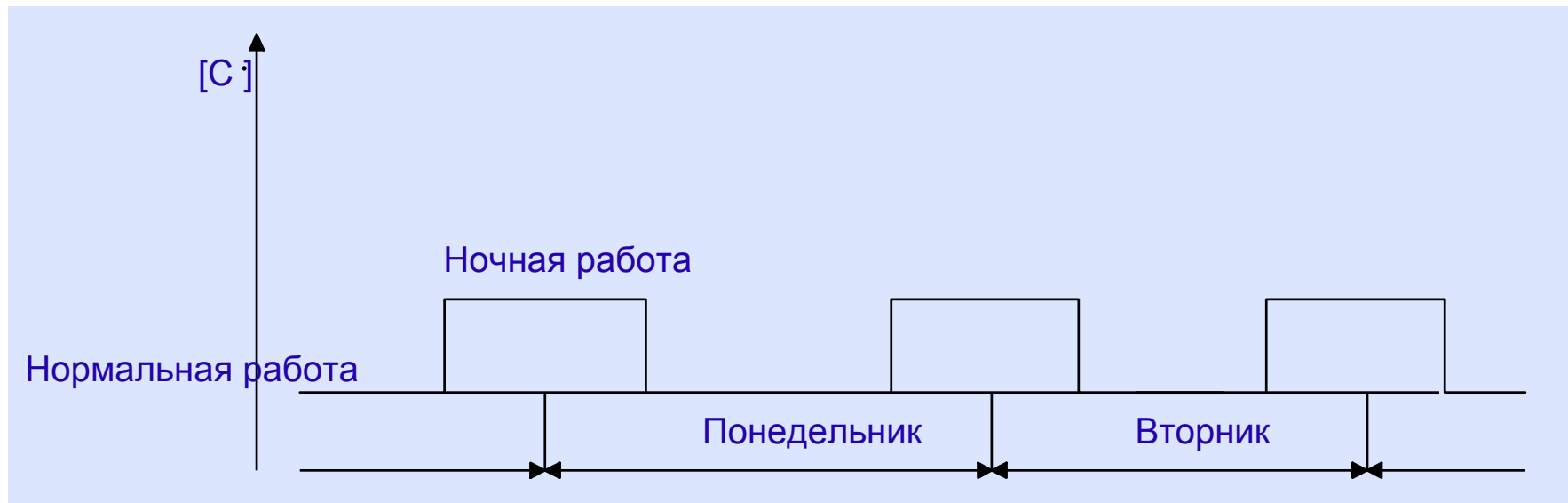
Меньшее количество проведённых оттаек :

- **Меньший подъём темп.** - оттайки реже и быстрее
- **Меньшее энергопотр.** - число оттаек и врем. раб. компр.
- **Полный контроль оттайки** - жидкость- вентилятор- задержки и т.д...
- **Улучшенное качество продуктов-** температура, влажность

Ночной режим

Смещение уставок

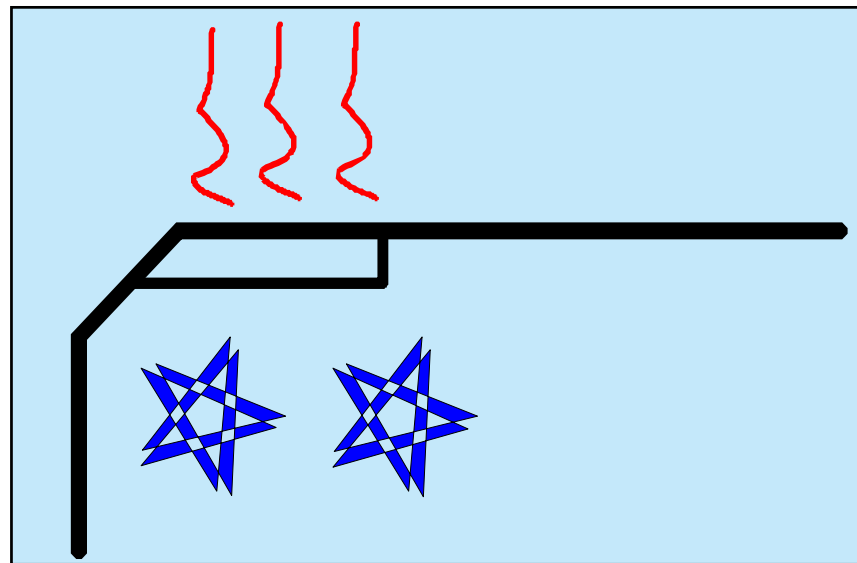
- Программы для различных дней
- Внутренняя таблица режимов
- Внешний сигнал [реле, датчик света, выключатель]



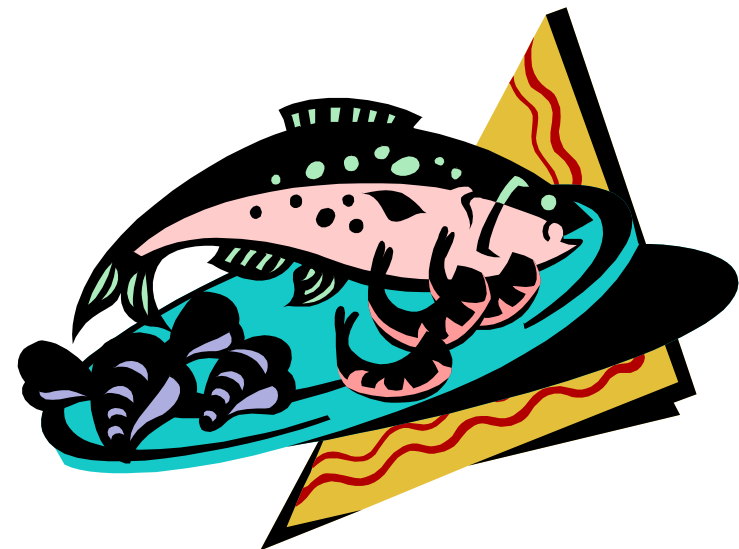
Контроль обогревателей стёкол (кантового подогрева)

Циклическая работа обогревателей :

- Пониженное энергопотребление
- Ночной режим



Высокое качество продуктов



- Постоянная температура продукта
- Пост. влажность воздуха
- Минимальное время оттайки
(ниже температура)
- Точный контроль (± 0.25 °C)
- Мониторинг и отправка сигналов
об аварии

Модуляционный контроль температуры



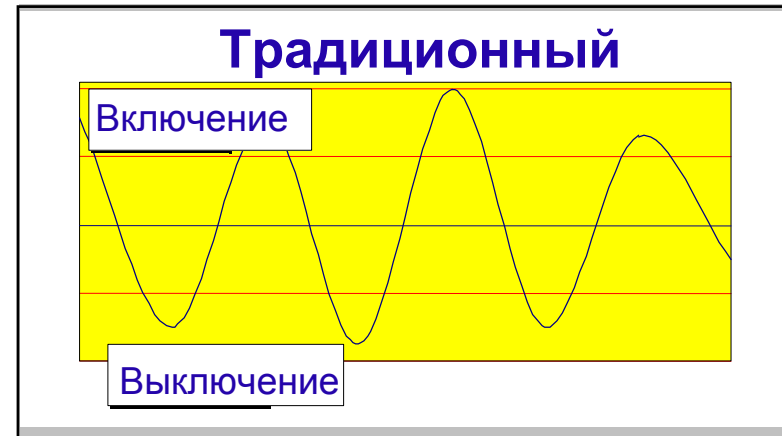
Температура воздуха = $\pm 0.25 \text{ C}^\circ$

Модуляционный контроль температуры означает соответствие количества хладагента, подаваемого в испаритель, и требуемой температуры в камере.

При необходимости обеспечения полной производительности испарителя

количество подаваемого хладагента согласуется с кривой МСП [MSS], что обеспечивает максимальный охлаждающий эффект.

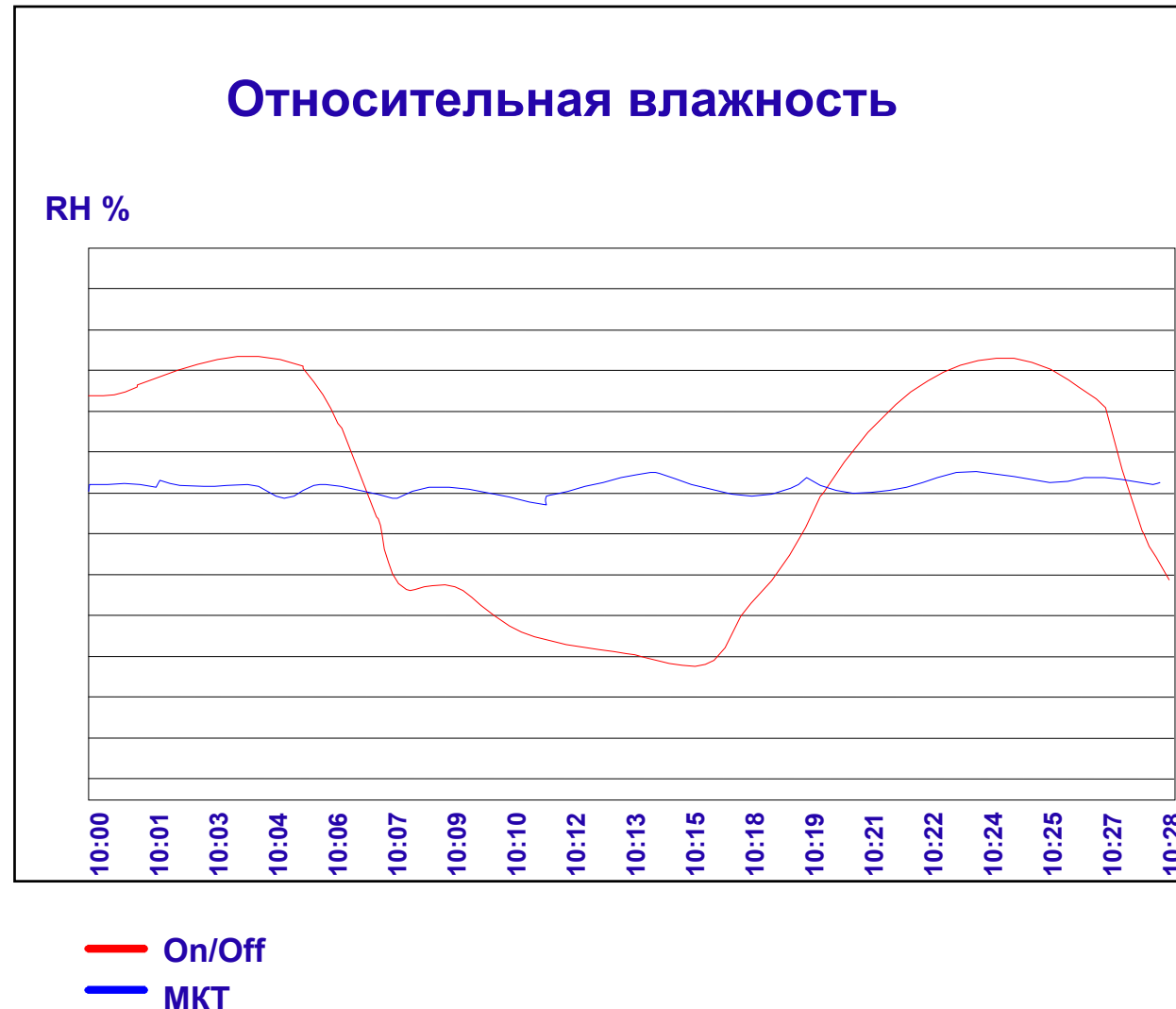
- Мин. время выхода на полную производительность
- Мин. колебания температур
- Улучшенное использование компрессора



Постоянная влажность воздуха

С МКТ влажность остаётся постоянной по сравнению с обычной схемой управления

- минимальна усушка товара
- Нет образования «тумана» [лёд]



Энергопотребление среднего супермаркета

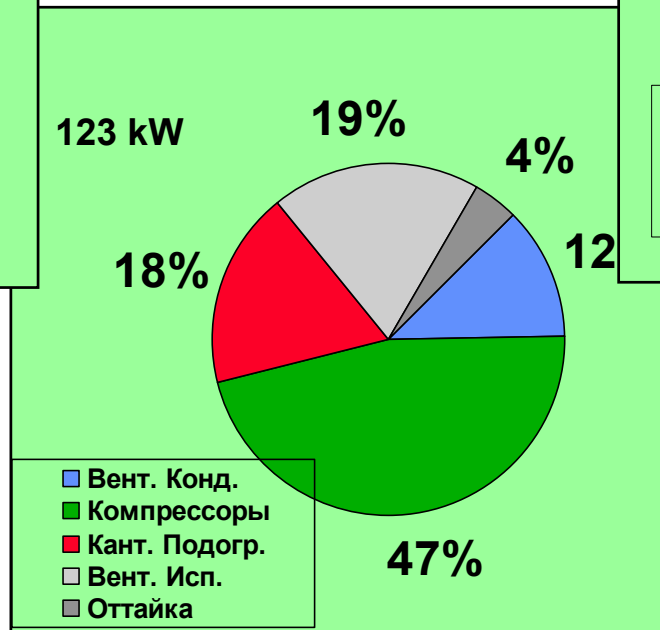
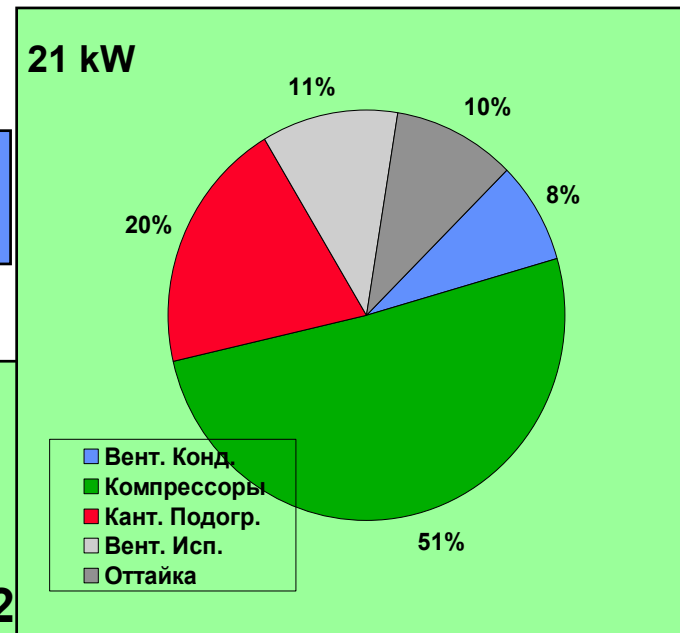
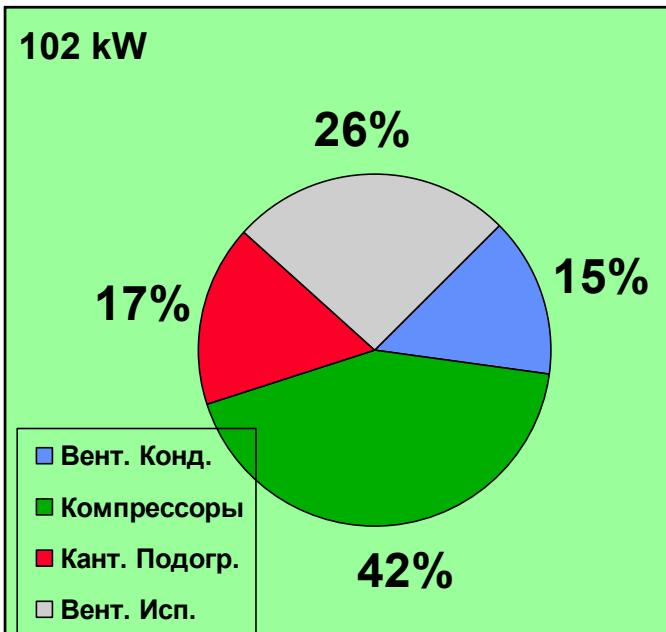


Среднетемпературная часть

Низкотемпературная часть

Энергопотребление

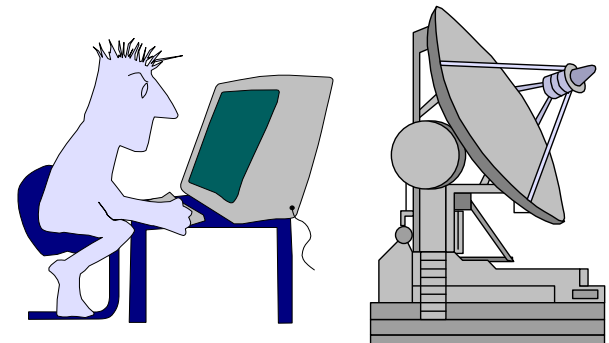
Среднее



Уменьшенные затраты и усилия на сервисное обслуживание



- Упрощение аварийного сервиса
 - Сигналы об аварии до критического превышения температуры
 - Инженеру будет известно какое именно устройство вышло из строя.
- Уменьшение времени на поиск неисправностей
 - Понятные сигналы об авариях: что и где случилось.
 - Каждому контроллеру присвоено имя для простой идентификации.
 - Полная история об авариях хранится на ПК.
- Аварийное управление
 - Поддержка аварийного управления
 - Охлаждение не смотря на ошибки



Таким образом применение системы управления ADAP- KOOL позволяет :

1. Уменьшить годовое энергопотребление на 25 – 35% !!!
2. Сохранить качество и увеличить срок хранения незапакованных и требовательных к условиям хранения продуктов (мясо, фрукты, овощи, цветы, ...)
3. Сократить потери продуктов
4. Повысить срок службы основного оборудования
5. Уменьшить затраты на ремонт и сервисное обслуживание