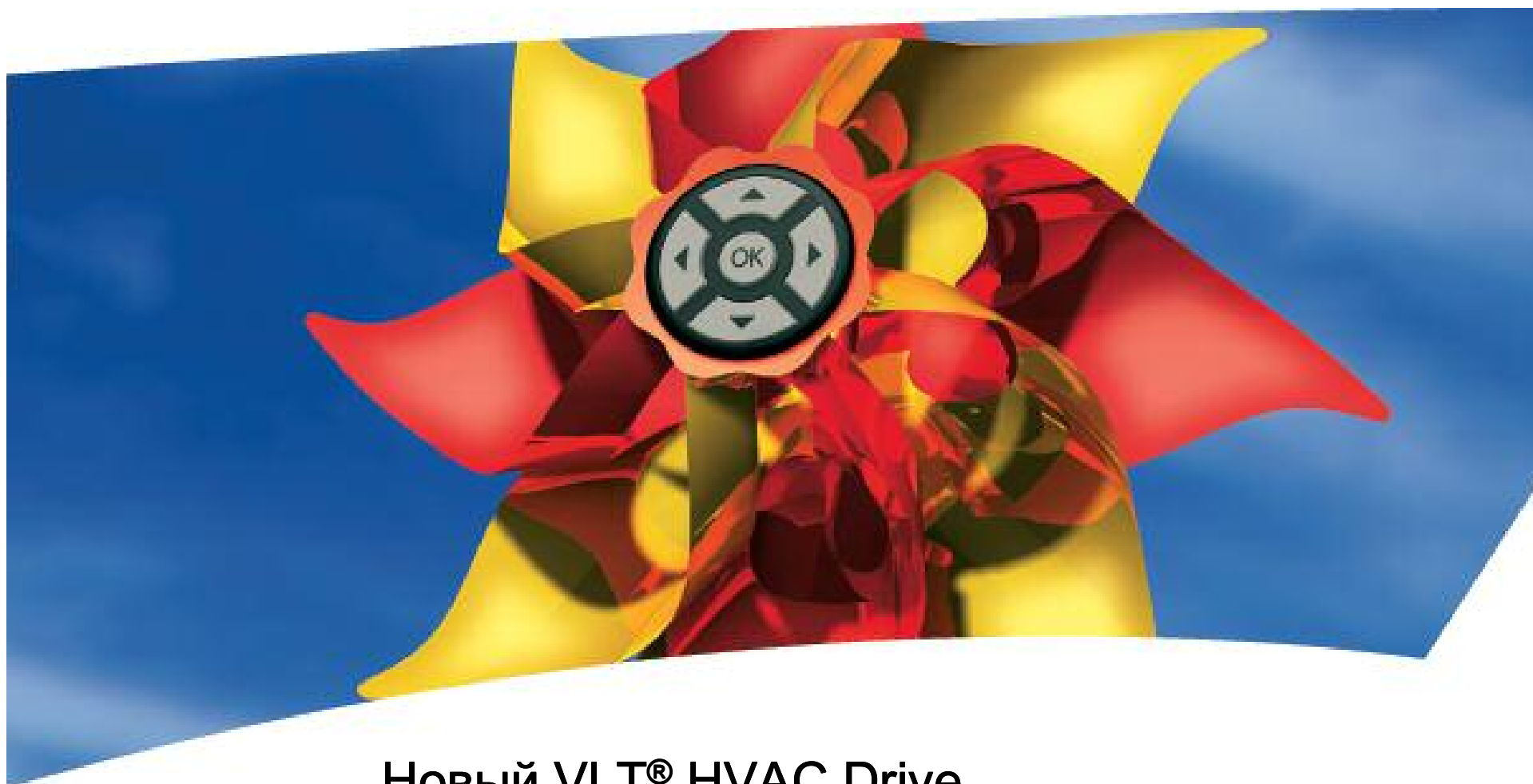


Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Новый VLT® HVAC Drive

Устанавливает новые стандарты в HVAC



Contents



Вентиляторы

Насосы

Компрессоры



24 August, 2009
Name/department

Новый VLT® HVAC Drive Устанавливает новые стандарты в HVAC



Contents



Аэропорты



Больницы



Чистые
комнаты



Отели



Офисы



ЖКХ



Новый VLT® HVAC Drive



- Совместим с VLT® 6000
- Может всё, что может VLT® 6000 и даже больше!
- Дружелюбный пользовательский интерфейс

[Contents](#)



Новый VLT® HVAC Drive



FC 102

Напряжения	Мощности
3 x 200 – 240 В	1.1 – 45 кВт
3 x 380 – 480 В	1.1 – 1000 кВт
3 x 525 – 600 В	1.1 – 90 кВт
3 x 525 – 690 В	45 – 1200 кВт



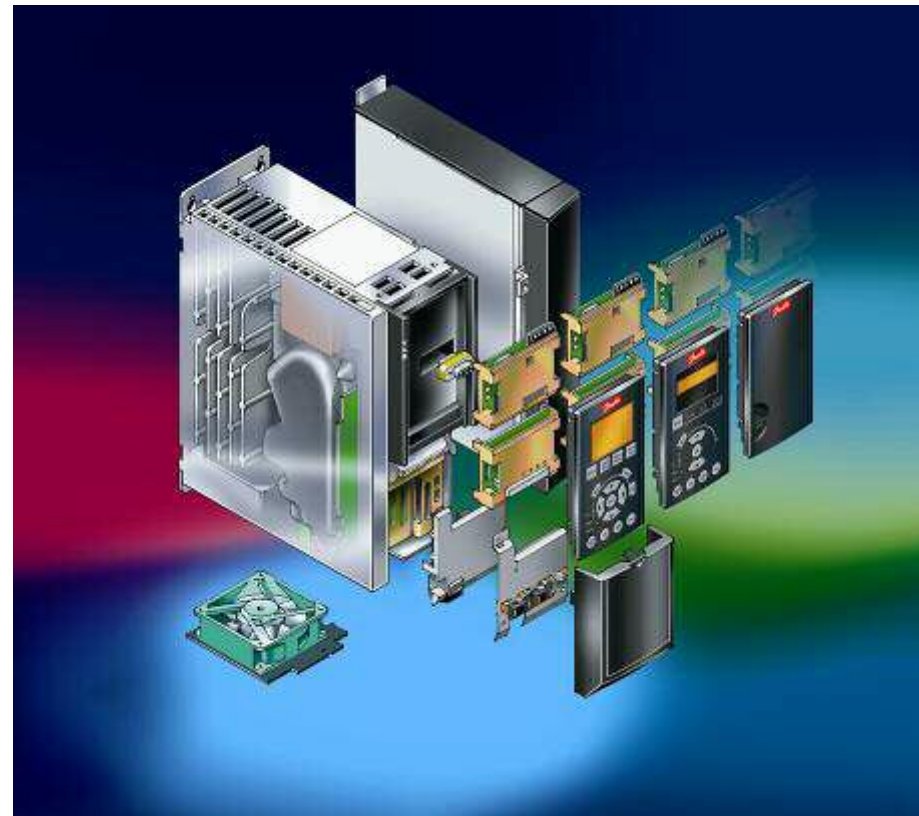
Новый VLT® HVAC Drive



Кастомизированные модули,
собранные и протестированные на
заводе

- Надёжно
- Быстрый и дешёвый монтаж

Contents

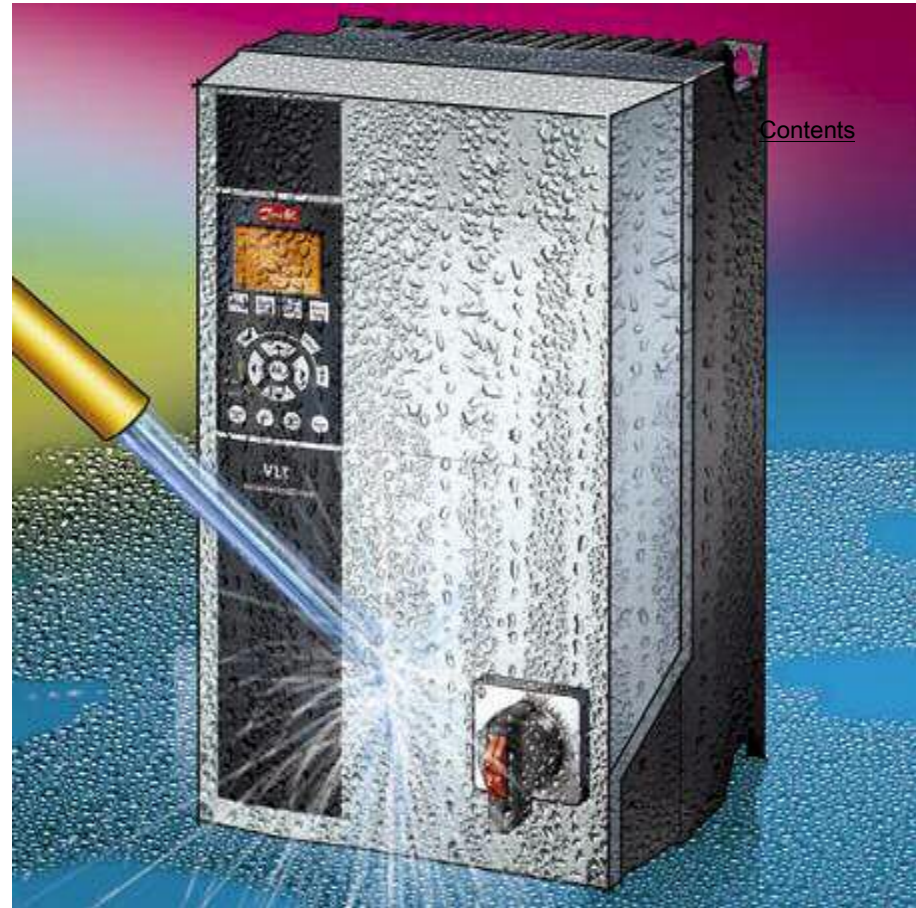


Новый VLT® HVAC Drive

Спроектирован для безотказной и длительной работы

- Высокая температура
- Высокая IP-защита
- Надёжный корпус
- Не требует обслуживания

Danfoss



HW Details

VLT
THE REAL DRIVE

24 August, 2009
Name/department

Корпуса



- Монтаж стенка-к-стенке
- IP00/шасси
- IP20/шасси
- IP21/NEMA Type 1
- IP55/NEMA Type 12

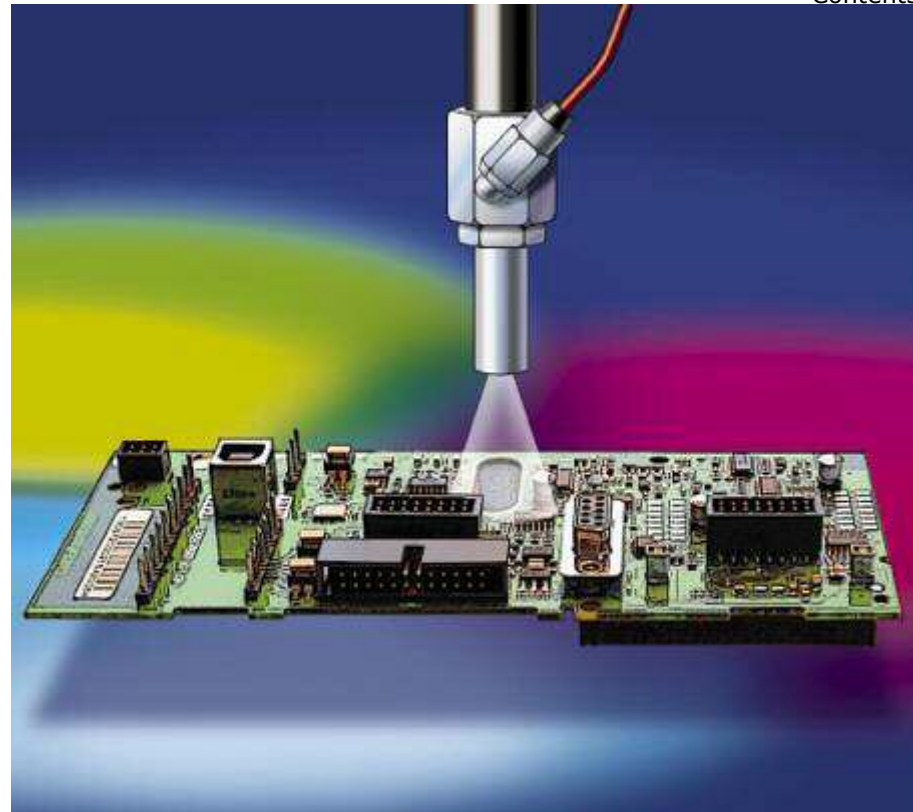


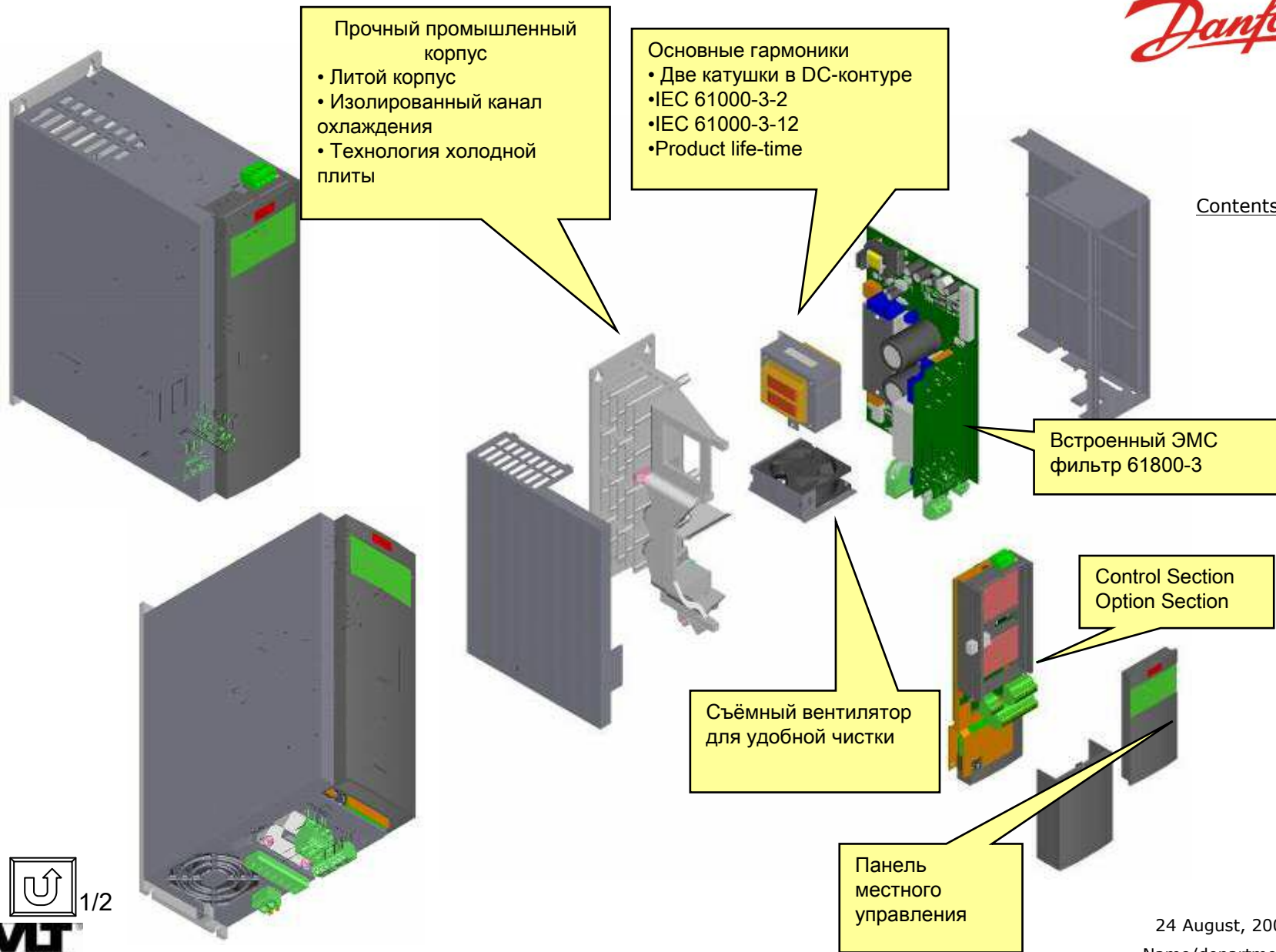
Покрытие плат компаундом

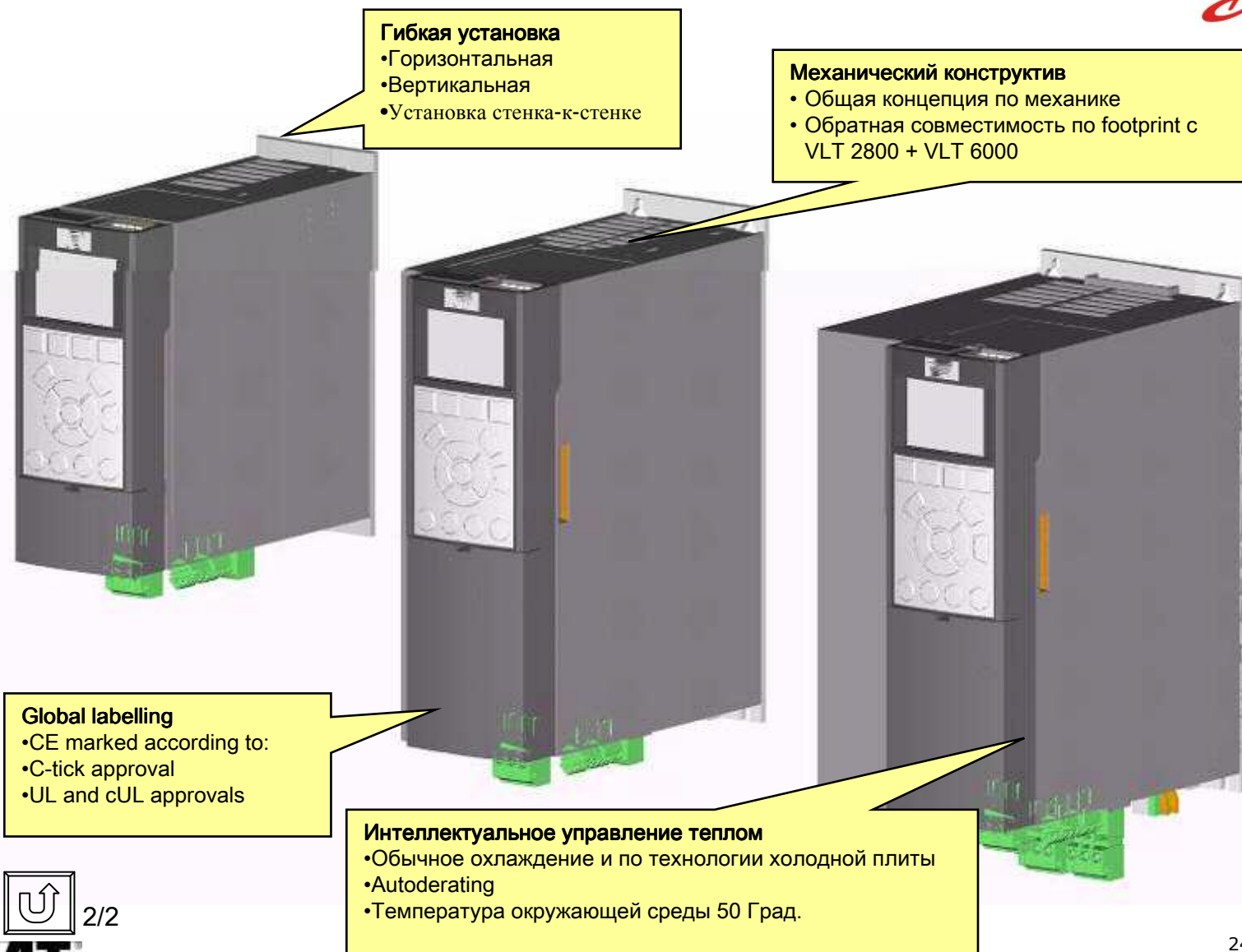


- Для работы в тяжёлых условиях, например, агрессивных газах, повышенной влажности и запылённости

Contents







[Contents](#)

Отличная ЭМС



3 уровня фильтрации, в соответствии с IEC 61800-3

- Гибкость для разных требований
- Исключает помехи для другого оборудования и сам устойчив к таким помехам

[Contents](#)

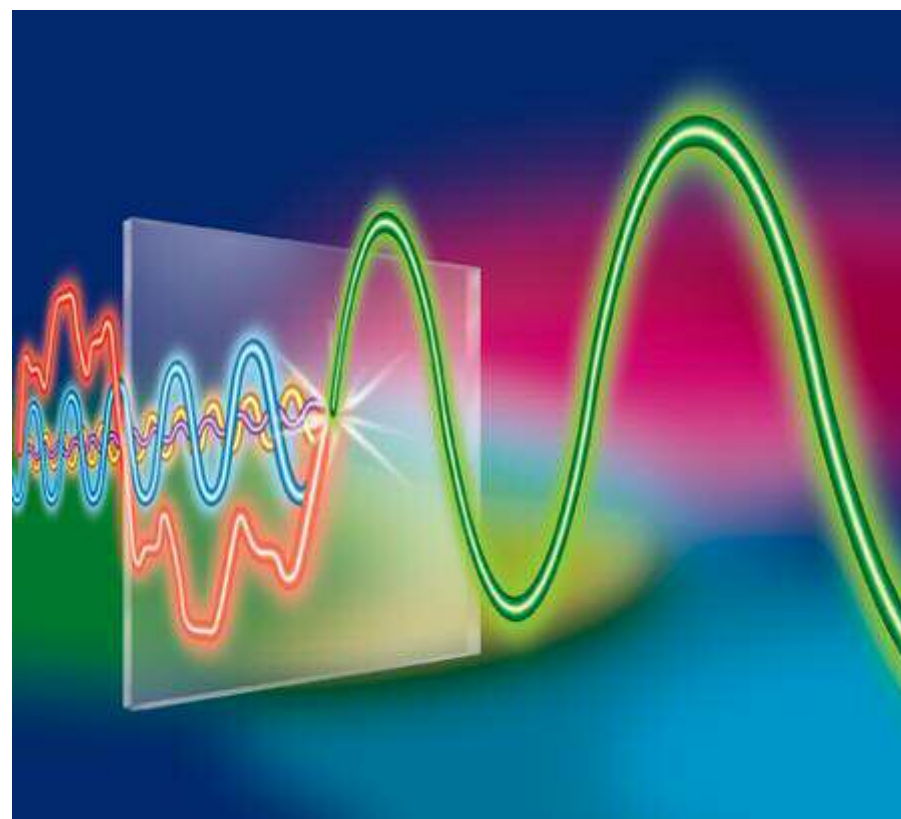


Оптимальные гармонические характеристики

DC-катушки встроены – это стандарт

- Снижает стоимость монтажа
- Трансформатор и кабели не переразмериваются

[Contents](#)



Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Низкая стоимость владения

Один интерфейс для всей линейки



2 дисплея

(графический и цифровой)

Есть заглушка при отсутствии дисплея

- Премия за лучший графический дисплей
- Простая навигация и поиск неисправностей
- Быстрое обучение

[Contents](#)



Lowest cost of ownership



24 August, 2009

Name/department

15

Большое количество опций



Contents

- Плати только за то, что действительно нужно
- Гибкая спецификация
- Низкая цена интеграции в системы управления зданием



Lowest cost of ownership

I/O Options



24 August, 2009

Name/department



Standard I/O походит для большинства приложений:

- 6 x DI (2 конфигурируются как DO)
- 2 x релейных выхода (таймер задержки)
- 2 x AI (В или мА)
- 1 x AO (мА)

[Contents](#)

Standard I/O + опция релейных выходов:

- 6 x DI (2 конфигурируются как DO)
- 5 x релейных выхода (таймер задержки)
- 2 x AI (В или мА)
- 1 x AO (мА)



I/O Flexibility

24 August, 2009

Name/department



Standard I/O + General Purpose I/O о п ц и я :

- 9 x DI (2x конфигурируются как DO)
- 2 x DO
- 2 x релейных выхода (таймер задержки)
- 4 x AI (2x VDC или mA + 2x V)
- 2 x AO (mA)

Standard I/O + HVAC I/O о п ц и я :

- 6 x DI (2x конфигурируются как DO)
- 2 x релейных выхода (таймер задержки)
- 2 x AI (VDC или mA)
- 3 x Pt1000/ Ni1000 AI
- 4 x AO (mA)

Contents



I/O Flexibility

24 August, 2009

Name/department

18

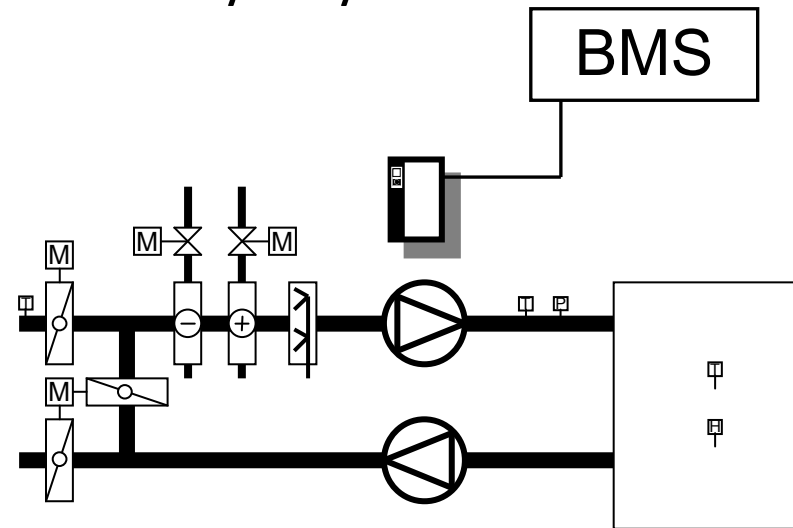
Standard I/O

- Увлажнитель управляется от VLT AO DO или релейным выходом
- Датчик статического давления подключается к AI и управляется VLT
- Интегрирован в систему управления зданием (BMS)



Пример VAV

[Contents](#)



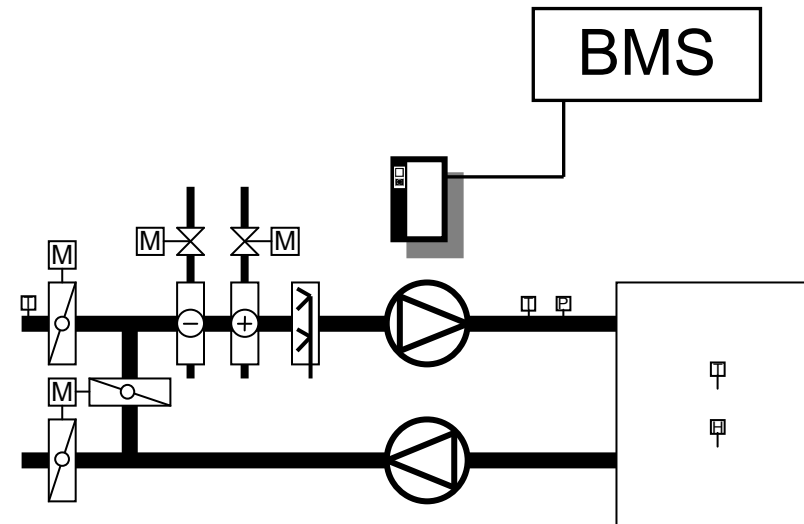
Standard I/O+HVAC I/O о п ц и я

- Датчики комнатной и уличной температуры и смешанные датчики подключаются к входам Pt1000/Ni1000
- Клапаны горячей и холодной воды управляются от аналоговых выходов VLT
- Шиберы наружного и смешанного воздуха управляются от аналоговых выходов VLT



VAV example

[Contents](#)



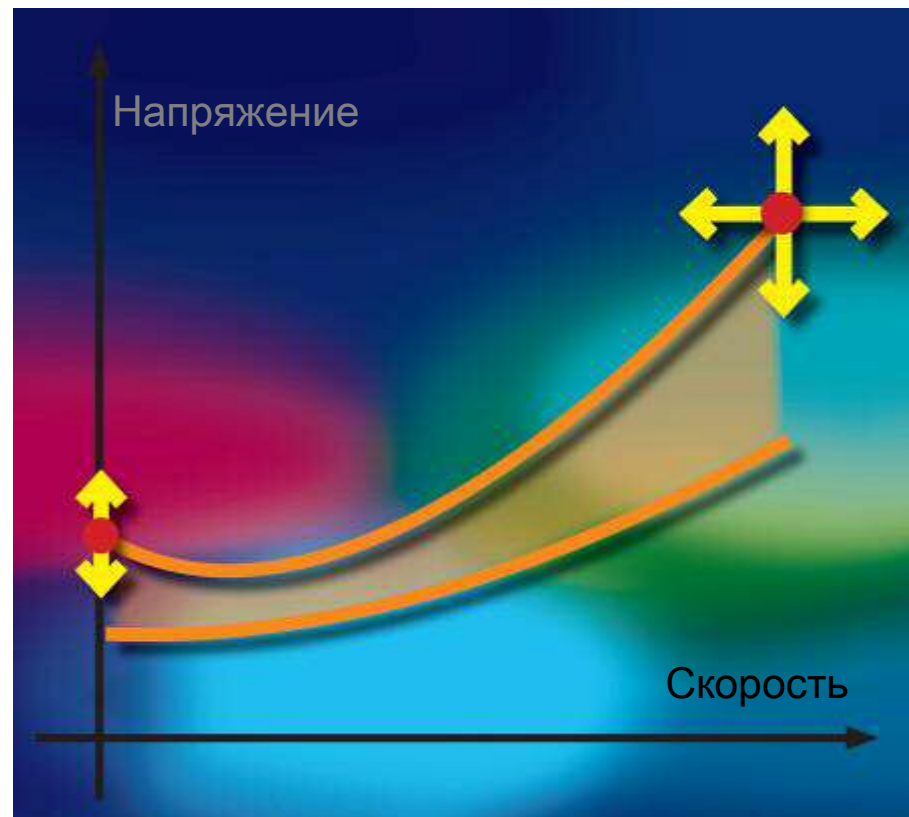
Оптимизация энергопотребления



Contents

Автоматическая Оптимизация Энергопотребления (АОЭ)

- Высокий КПД
- Оптимизация энергопотребления
- Быстрый ввод в эксплуатацию



Низкая цена владения

Graph



24 August, 2009

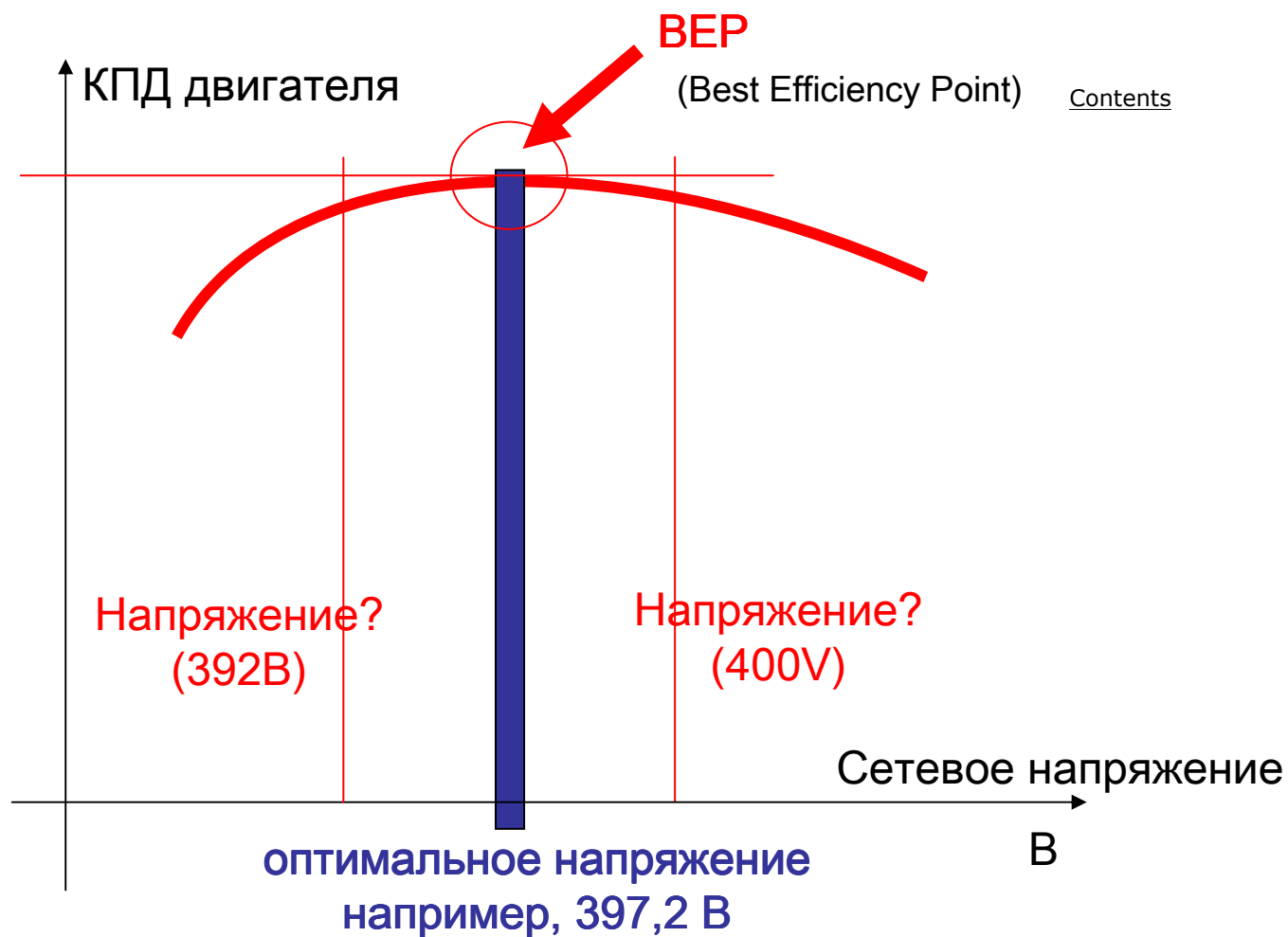
Name/department

21

Оптимизация энергопотребления



Оптимальное напряжение двигателя в любой момент



Оптимизация энергопотребления

Автоматическая Адаптация к Двигателю (АМД)

- Оптимизирует работу двигателя
- высокий КПД системы
- Простой и оптимизированный ввод в эксплуатацию

[Contents](#)



Низкая цена владения

Оптимизация энергопотребления



Управление вектором напряжения (Voltage Vector Control)

(VVC^{plus})

- Полное напряжение на поной скорости
- Стабильность характеристик
- Не перегревается на полной нагрузке
- Использует теперь более точное значение $\cos \Phi$ из расчёта ААД для оптимизации намагничивания двигателя на различных скоростях.

[Contents](#)



Низкая цена владения



24 August, 2009

Name/department

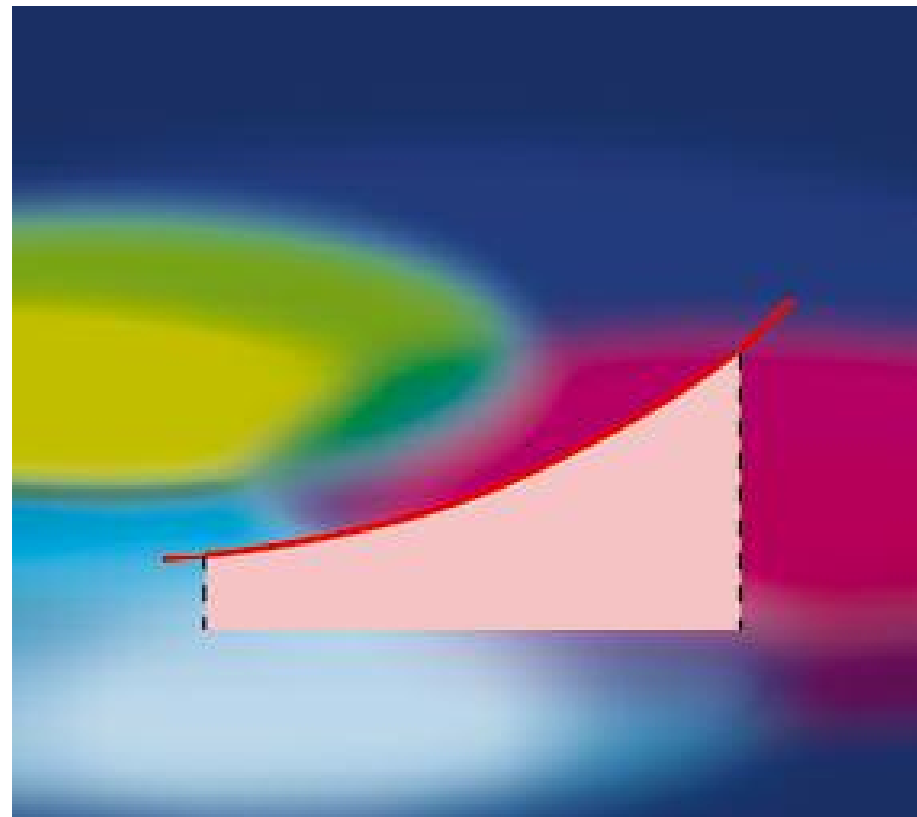
Оптимизация энергопотребления



Защита от сухого хода

- Работает на всех скоростях
- Экономит на внешних компонентах
- Защита насоса / снижен механический ИЗНОС

[Contents](#)



Низкая цена владения

Мониторинг энергопотребления



Contents

Встроенный счётчик электроэнергии

- Наглядные графики архивов
- Регистрирует эффект снижения энергопотребления в HVAC системах



Низкая цена владения

Эффективная защита двигателей



Электронная защита от перегрузки

Вход для термистора

Предварительный прогрев двигателя

- Не нужны другие компоненты
- Увеличивает срок службы

[Contents](#)



Низкая цена владения

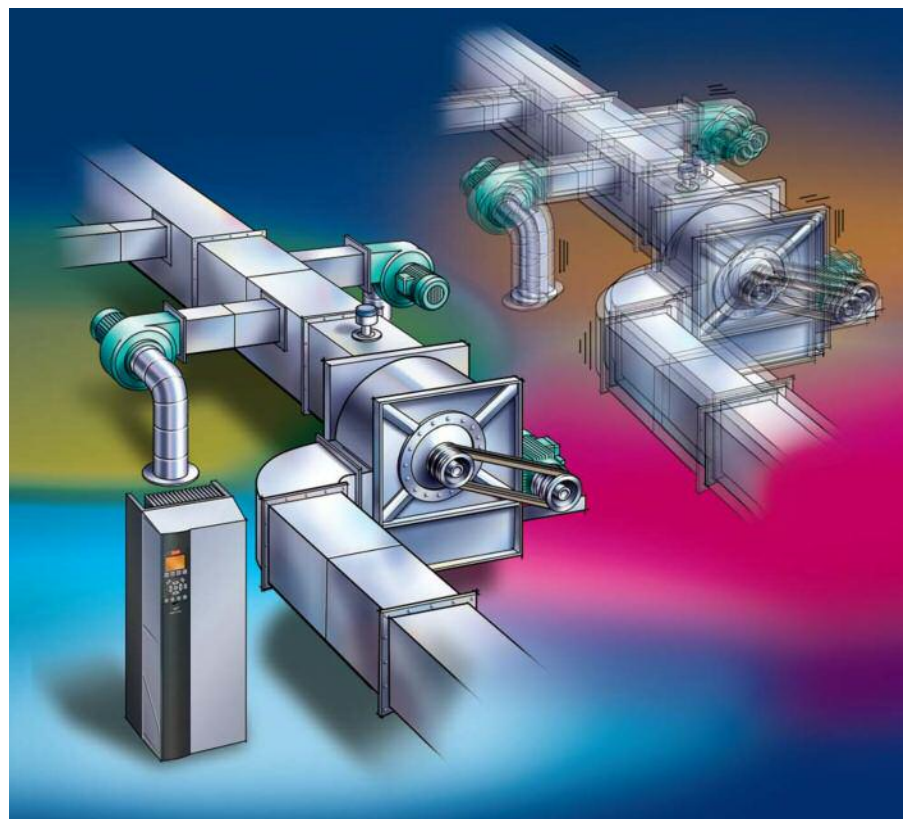
Эффективная защита системы

Автоматический пропуск
резонансных частот

Превентивное обслуживание

- Снижает напряжения в системе
- Снижает время ввода в эксплуатацию

[Contents](#)



Низкая цена владения

Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Простой ввод в эксплуатацию

Специфическое меню HVAC

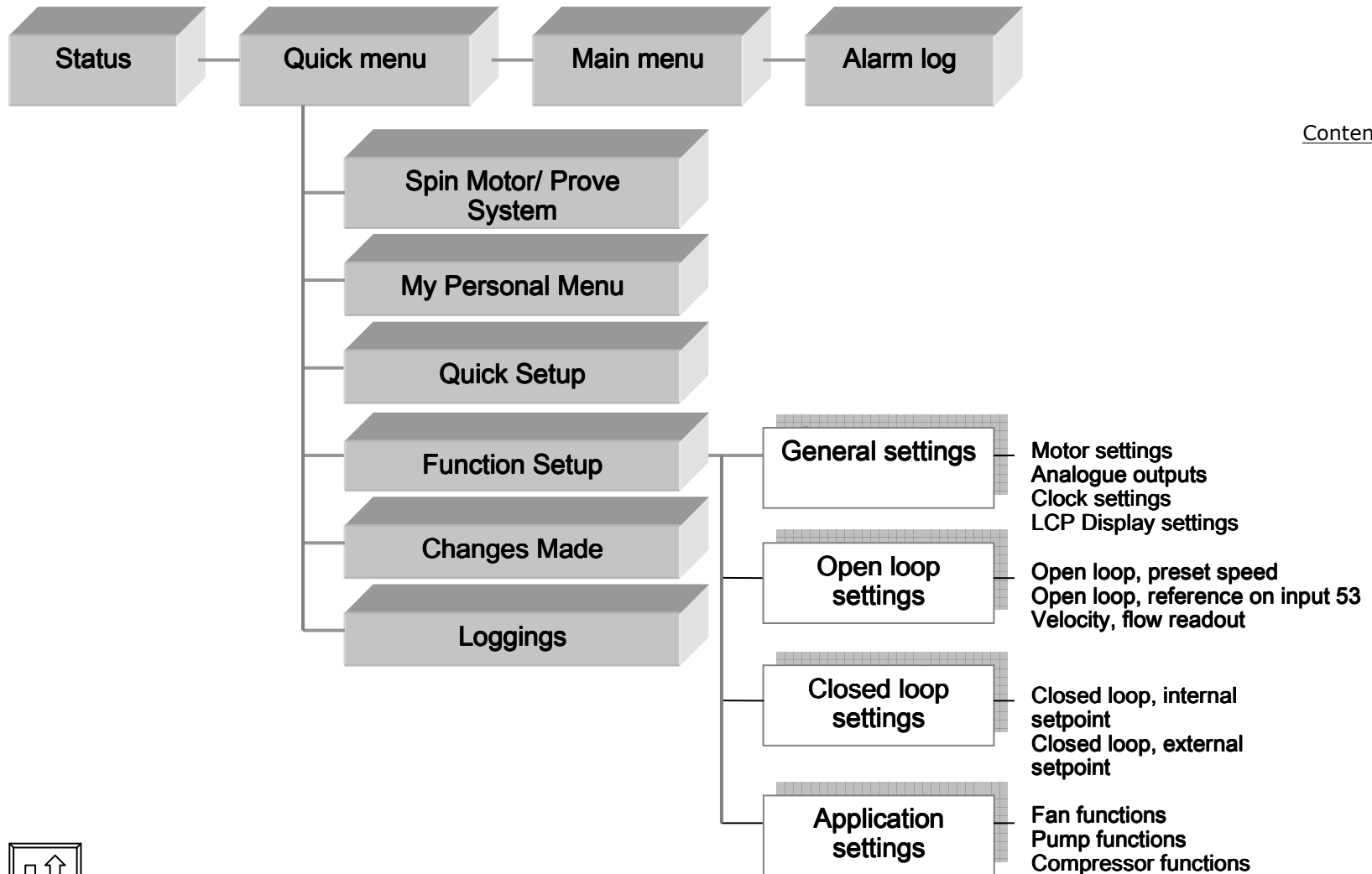
- Меню быстрого запуска
- Меню приложений HVAC
- Меню функций HVAC
- Персональное меню

Contents



Menu Structure

Commissioning is Child's play



Contents

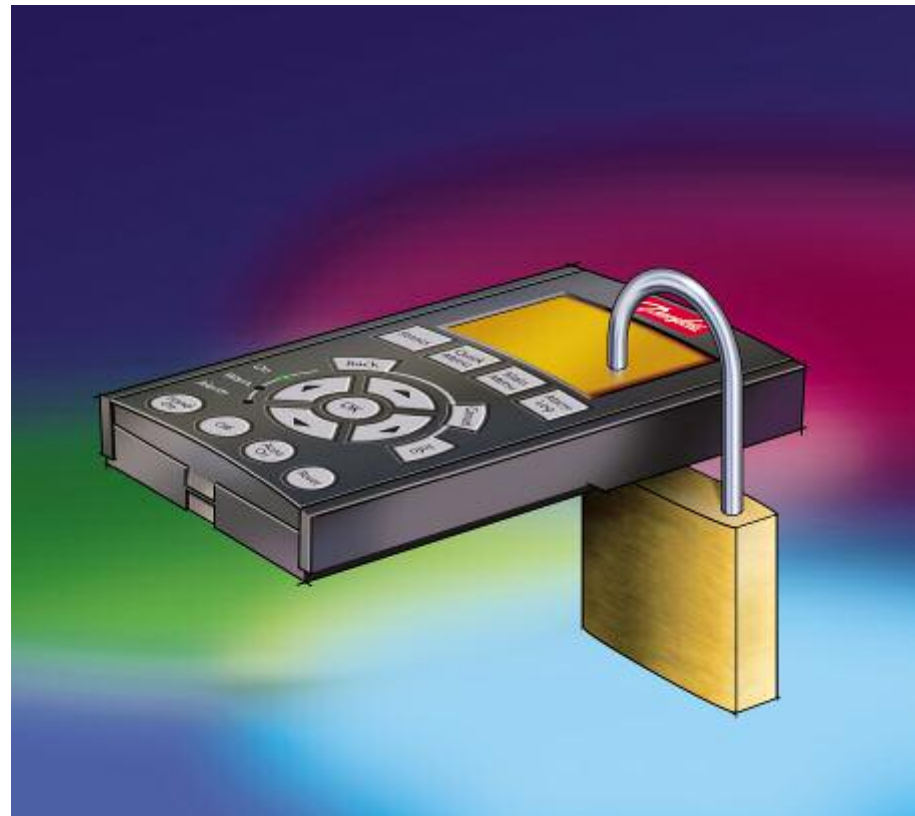
2-уровневый пароль



Защищает персональное и основное меню

- Контролирует доступ к уставкам привода
- Надёжная HVAC система

Contents



Commissioning is Child's play

Info key

Открывает доступ к
"Встроенному руководству"

Available "on-site"

- Бумажное руководство не нужно
- Оно всегда при себе

[Contents](#)



Commissioning is Child's play

Программируемый дисплей

До 5 переменных...

Определённых пользователем

Отображение величин в (kPa, kWh, °C, °F ...)

- Отображает релевантную статусную информацию
- Показывает то, что вы хотите увидеть

[Contents](#)



Commissioning is Child's play

Slide 34

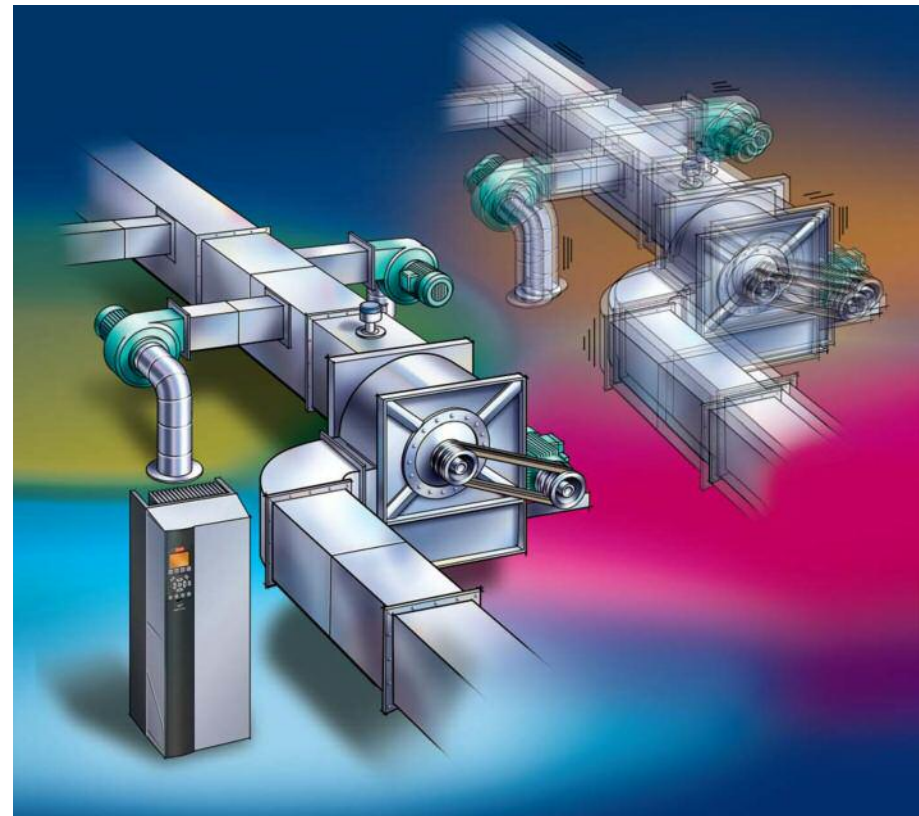
f6

Display right?
f31685; 17.01.2006

Автоматический пропуск резонансных частот

- Просто исключить резонанс
- Быстрый ввод резонансных полос

[Contents](#)



Commissioning is Child's play

USB port



plug and play подключение
персонального компьютера и
документации проекта

[Contents](#)

Просто использовать

- VLT® Set-up Software
MCT 10
- VLT® Energy Box



Commissioning is Child's play

VLT Energy Box; MCT 10



24 August, 2009

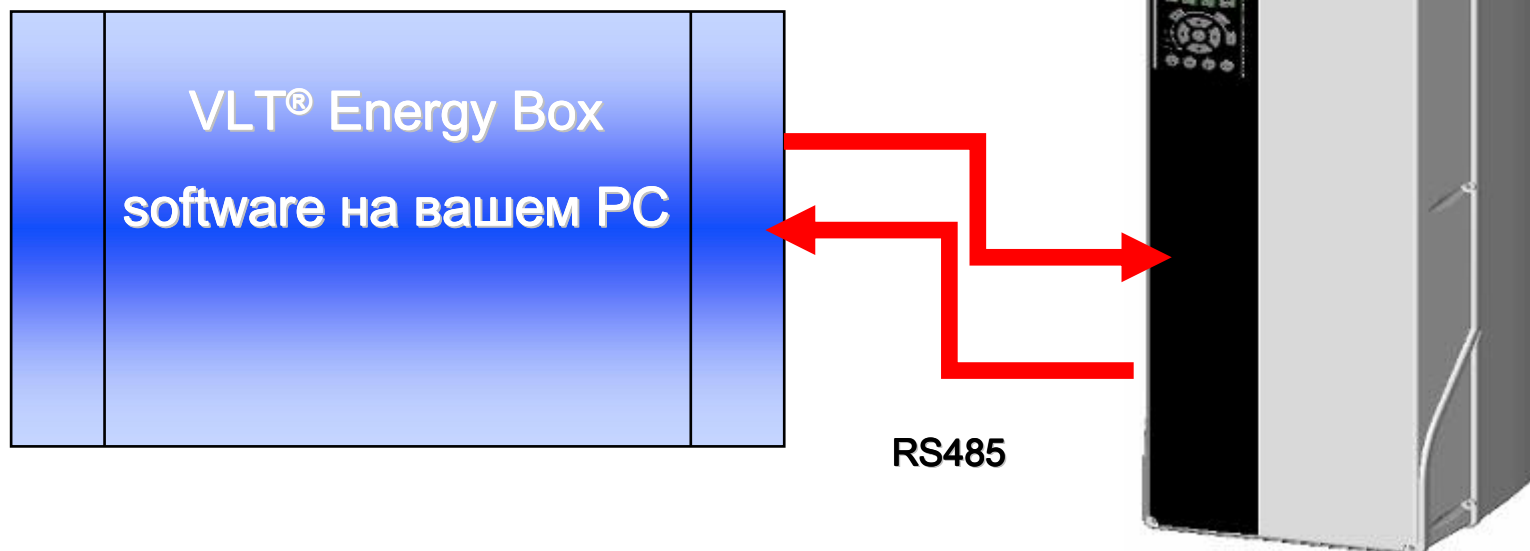
Name/department

36

VLT® Energy Box

- Скачивание данных по энергопотреблению из привода
- Легко прогнозировать счета за электроэнергию

[Contents](#)

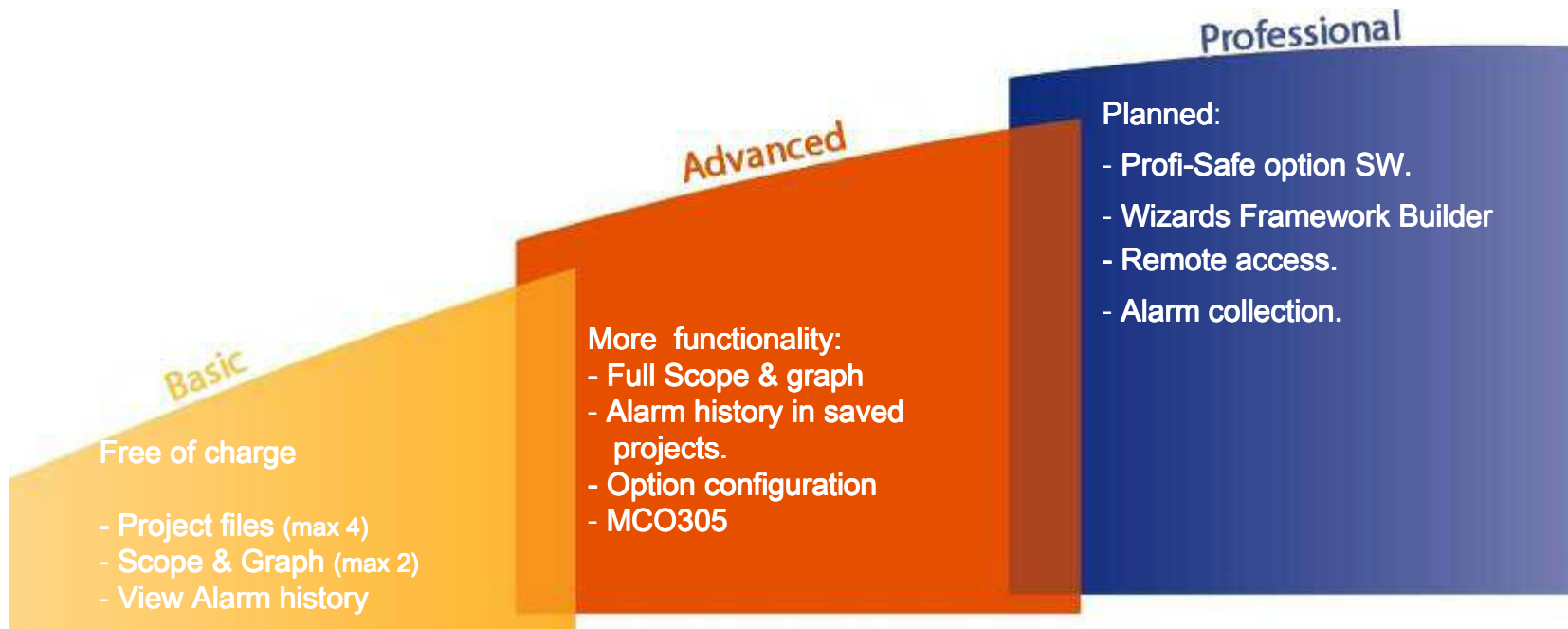


VLT® Set-up Software MCT 10



Easy to use on/off-line commissioning tool

[Contents](#)



Пример – как быстро найти ПИД контроллер



1. Select the device: 0102055274/PC-102 1.10kW 200... 240V

2. Select Function Setup

3. Select Closed Loop Settings

ID	Name	Setup 1	Setup 2	Setup 3	Setup 4
2009	Reference/Feedback ...	Pa	%	%	%
626	Terminal 54 Filter Time...	0.001	0.001	0.001	0.001
2071	PID Normal/ Inverse C...	Normal	Normal	Normal	Normal
2093	PID Proportional Gain	0.50	0.50	0.50	0.50
2094	PID Integral Time	20.00	20.00	20.00	20.00
600	Live Zero Timeout Time	1.0	10	10	10
601	Live Zero Timeout Fun...	Off	Off	Off	Off
624	Terminal 54 Low Ref. /...	0.000	0.000	0.000	0.000
625	Terminal 54 High Ref. /...	100.000	100.000	100.000	100.000
627	Terminal 54 Live Zero	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled
2011	Setpoint 1	0.000	0.000	0.000	0.000
100	Configuration Mode	Open Loop	Open Loop	Open Loop	Open Loop
2073	PID Start Speed [Hz]	0.0	0.0	0.0	0.0
302	Minimum Reference	0.000	0.000	0.000	0.000
303	Maximum Reference	50.000	50.000	50.000	50.000

Par 100: PID

Contents



3/3

VLT
THE REAL DRIVE

24 August, 2009

Name/department

39

Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Говорит на твоём языке

Привод обменивается данными с другими устройствами



Contents

Полевые шины для управления системой в

- HVAC (BMS, DDC)
- Промышленные предприятия (PLC)
- Не нужны дорогие gateways



Speaks your language

Fieldbus Options



24 August, 2009

Name/department

41

Привод обменивается данными с другими устройствами



Contents

Standard RS-485

- MODBUS RTU
- Metasys N2
- Apogee FLN

Опции

- BACnet MS/TP
- LON Works
- Profibus
- DeviceNet



Speaks your language

24 August, 2009

Name/department

42

Привод общается с оператором



Contents

Простые текстовые сообщения

- 27 языков, в .т.ч. и РУССКИЙ



Speaks your language

Привод общается с оператором

Contents

Графический дисплей

- Линейные и столбиковые графики
- Многомерные шрифты
- Иконки для отображения СИМВОЛОВ



Speaks your language

Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Простой монтаж

Силовые клеммы



[Contents](#)

Стандартные
кабельный
сальники

Съемные
клеммники
(до 7,5 кВт)

Клеммы под винт
(11 – 90кВт)

- Простой доступ к кабелям



Installation is Child's play

Управляющие клеммы



Подпружиненные для
безопасного соединения

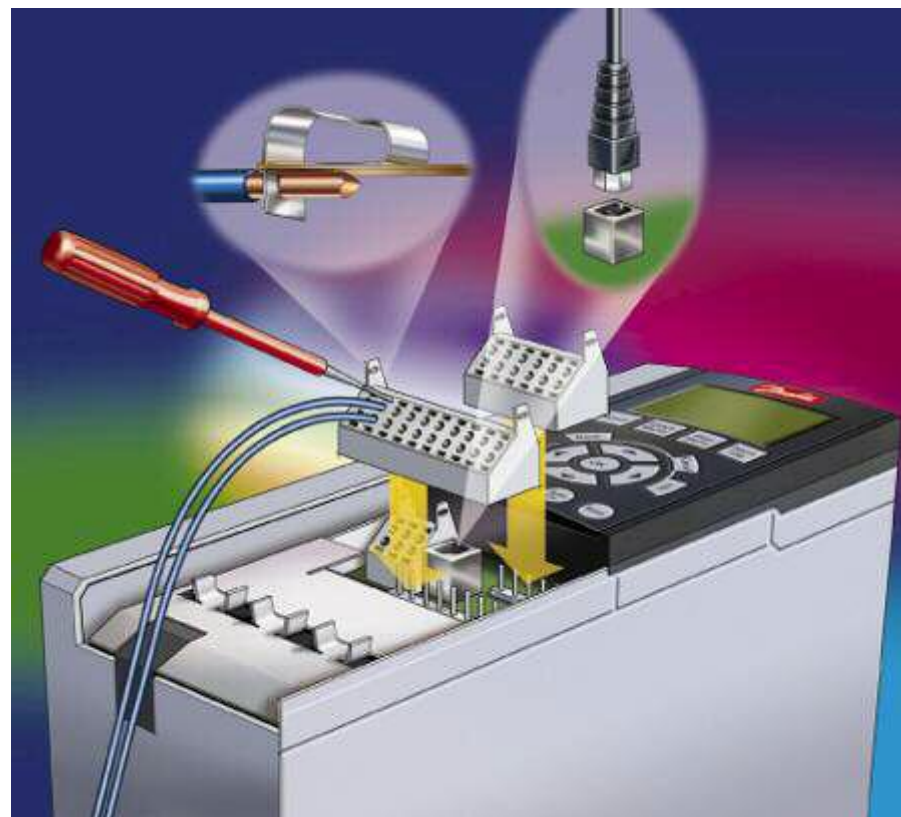
Допускается подключение
кабелей широкого диапазона
сечений

Съёмные клеммы

Отделены от силовых клемм

Быстрый монтаж экономит
рабочую силу

Contents



Installation is Child's play

Опциональный сетевой рубильник



- Не нужен дополнительный выключатель
- Простой монтаж
- Снижена скорость и цена монтажа

Contents



Installation is Child's play

Danfoss



Новый VLT® HVAC Drive

Встроенный интеллект

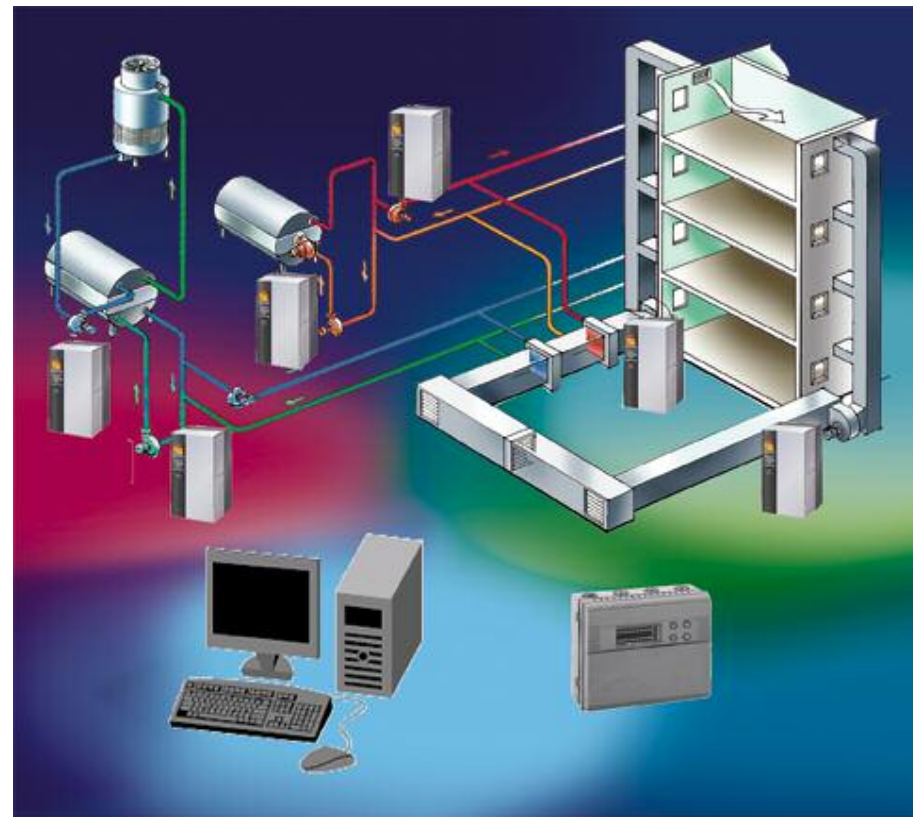
Advanced process control



4 x ПИД контроллера

- 1 контроллер для вентилятора, насоса или компрессора
- 3 контроллера для внешних HVAC устройств
- Исключает необходимость в других контроллерах
- Обеспечивает гибкость в системах интеллектуального здания

Contents



Application example

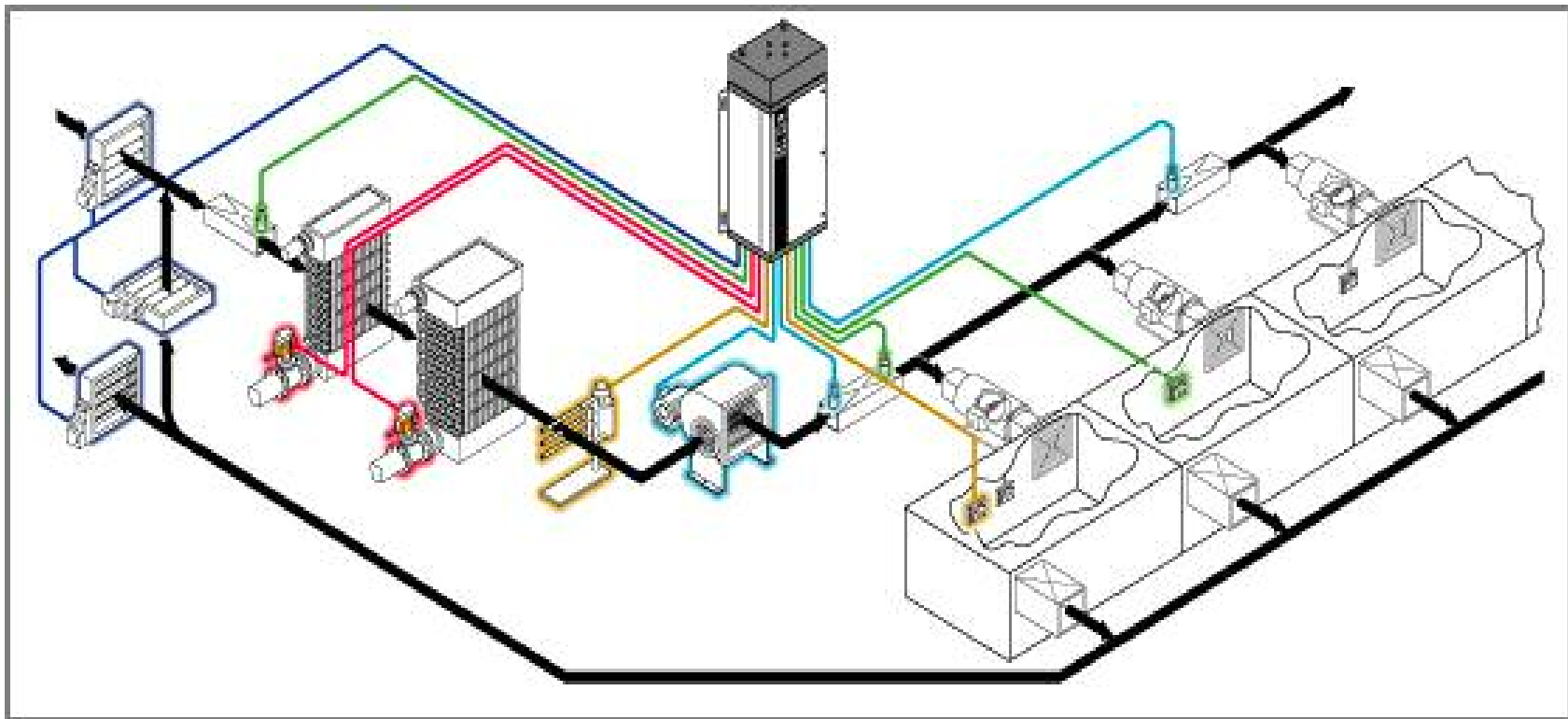
Built-in intelligence



24 August, 2009

Name/department

50



Advanced process control



Автоматическая настройка всех ПИ-контуров

- Простой ввод в эксплуатацию
- Экономит расходы на монтаж и рабочую силу

Contents



Built-in intelligence

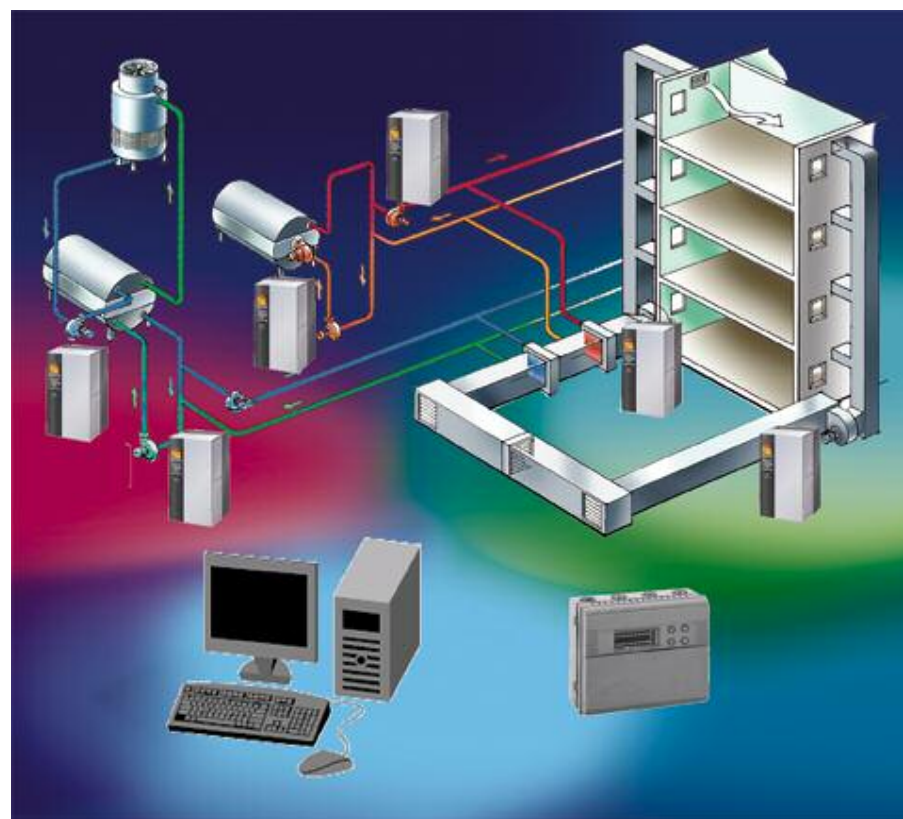
Advanced process control

3-зонный ПИД-регулятор

- Увеличивает гибкость регулирования
- Улучшает HVAC систему, используя среднее значение сигналов обратной связи



Contents



Application example

Built-in intelligence



24 August, 2009

Name/department

53

Advanced process control

Contents

Автоматическая компенсация
уставки

Каскадный П-П И-
регулятор

- Возможность подчинённого регулирования



Built-in intelligence

Часы реального времени



- Действия, привязанные ко времени
 - Архивирование энергопотребления (Energy Log)
 - Анализ кривых (Trending)
 - Метки времени и даты на аварийных сообщениях
 - Архивирование данных (Data Log)
 - Превентивное обслуживание
 - Счётчик срока окупаемости
-
- Летнее / зимнее время
 - Рабочие / Выходные дни (до 20 праздников)



Built-in intelligence

Превентивное обслуживание



Может быть запланировано до 20 событий по обслуживанию (плановым ремонтам)



Built-in intelligence

Превентивное обслуживание



Для каждого события определяется:

- Объект (подшипники двигателя, подшипники вентилятора, подшипники насоса, вентиль, преобразователь давления, расходомер, преобразователь температуры, сальники насоса, ремень вентилятора, фильтр, вентилятор привода, контроль привода, гарантийный срок)
- Действие (смазать, прочистить, заменить, проверить, капремонт, восстановить)
- Временная база обслуживания (время работы двигателя, время работы привода, дата и время)
- Временной интервал обслуживания в часах или
- Дата и время следующего обслуживания

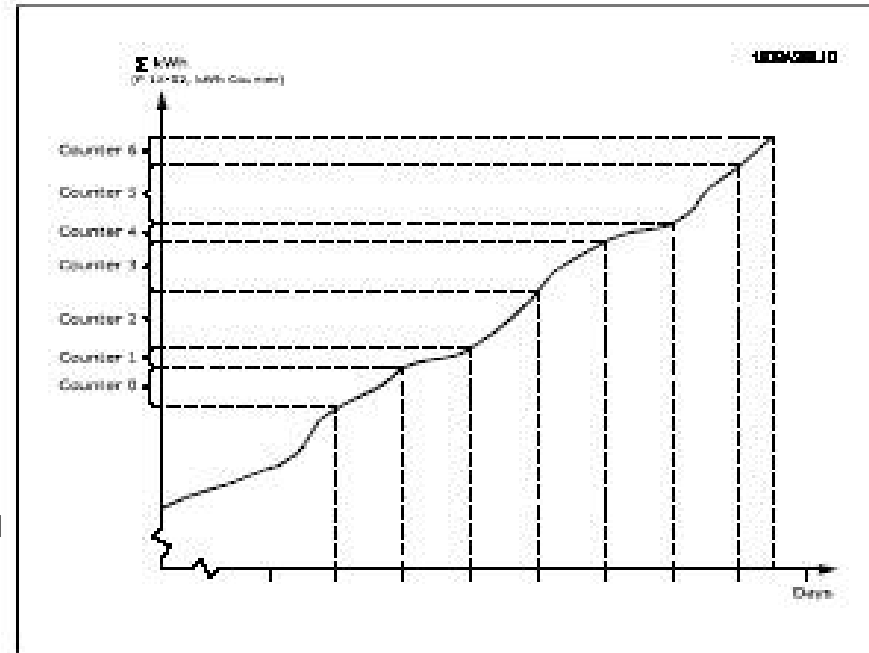
Журнал энергопотребления (Energy Log)



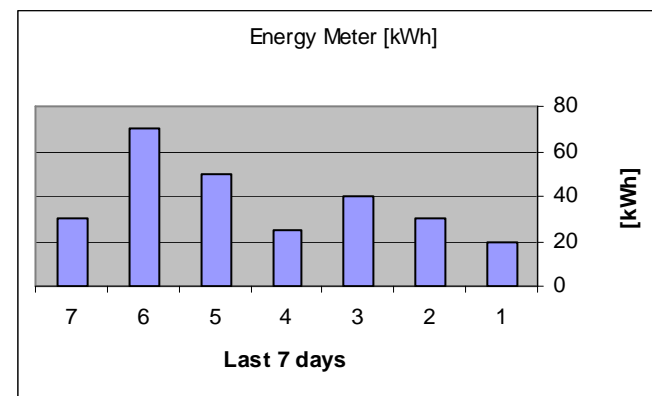
Дискретность архива:

- 24 часа (сутки)
- 7 суток (неделя)
- 31 сутки (месяц)
- Последние 24 часа
- Последние 7 суток
- Последние 5 недель

Дата и время начала архивирования



Профиль нагрузки может быть экспортирован в программу HVAC Energy Box



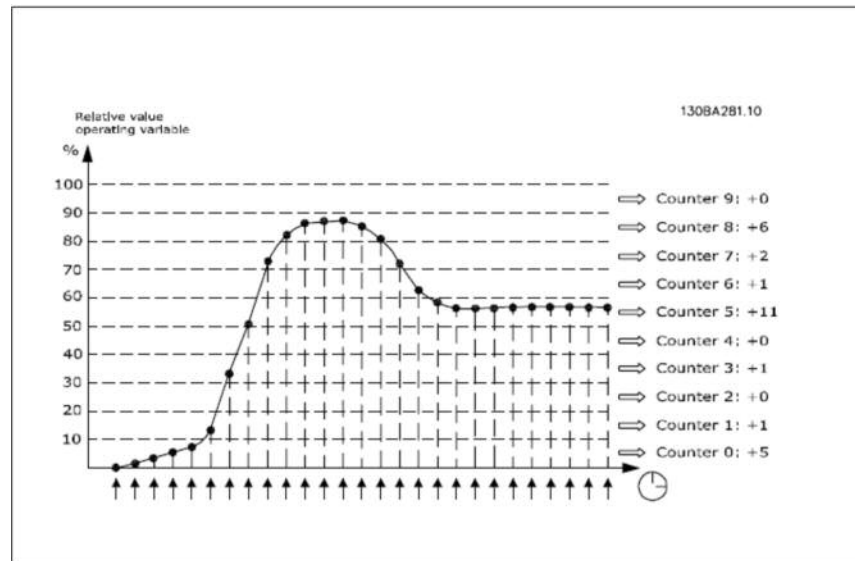
Trending



Мониторинг переменных процесса (мощность, ток, выходная частота, скорость двигателя) во времени и подсчёт числа (10 счётчиков) попаданий переменной в каждый из 10 заданных интервалов (корзин) в течение заданного диапазона дат и времени.

[Contents](#)

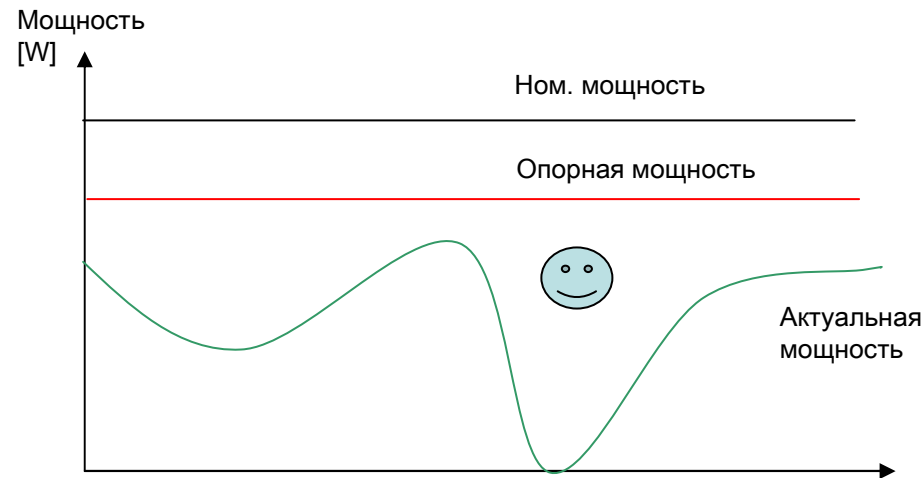
Переменная регистрируется каждую секунду. Максимальное значение счётчика = 4 294 967 295 (в году всего 31 536 000 секунд)



Счётчик окупаемости (Payback counter)



$$Cost\ Savings = \left(\sum_{t=0}^t (Reference\ Power - Actual\ Power) \right) \times (Energy\ Cost - Additional\ Cost)$$



[Contents](#)

Параметры для задания:

- Номинальная мощность мотора
- К-т опорной мощности
- Стоимость электроэнергии
- Инвестиции

Параметры для чтения:

- Сэкономленная энергия
- Актуальная мощность
- Сэкономленные деньги

Энергонезависимые счётчики



- Счётчик часов работы привода
- Счётчик часов работы двигателя
- Счётчик электроэнергии
- Счётчик включений питания
- Счётчик перегревов ПЧ
- Счётчик перенапряжений

[Contents](#)

Журналы переменных привода



Data Log

- Одновременно данные могут архивироваться из 4-х источников (всего 43 параметра) с индивидуальной дискретностью от 1 до 86 400 000 мс.
- Архивирование может быть как непрерывным так и по одному из 40 событий ^{Contents}

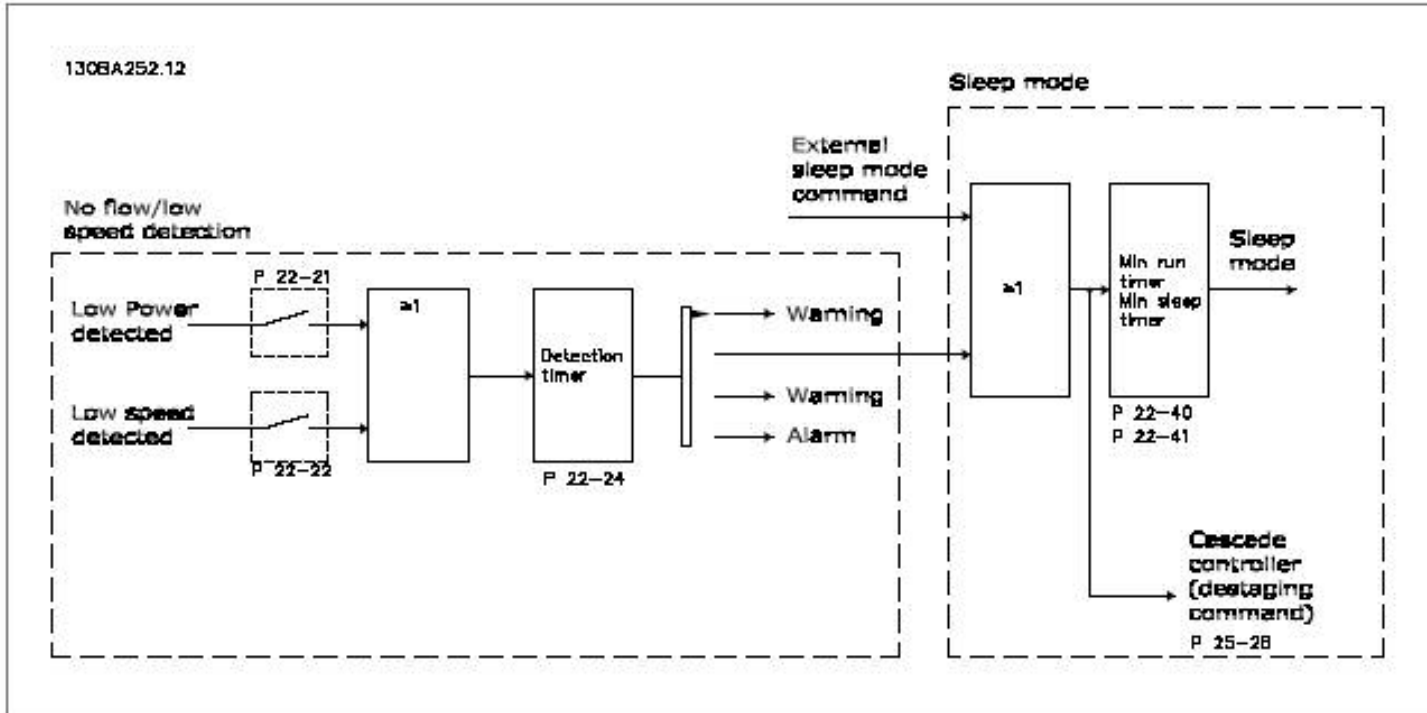
Исторический журнал

- Архив ведётся по событиям с метками времени в мс (от начала работы привода).
- Архивирование прекращается при появлении ошибки
- Одновременно можно архивировать до 50 параметров

Журнал ошибок

- Архив ведётся с метками времени в мс (от начала работы привода).
- Одновременно можно архивировать до 10 типов ошибок

No-Flow Detection



[Contents](#)

Обнаружение отсутствия потока может использоваться для защиты от сухого хода.

Пожарный режим

Обеспечивает управление в критических ситуациях

- Поддерживает работу насосов и вентиляторов как можно долго в случае пожара
- Удовлетворяет требованиям по безопасности

[Contents](#)



Built-in intelligence

Локальный сервис - глобально



Специализированная
организация продаж HVAC
по всему миру с

- Запчасти
- Поддержка Hotline
- Превентивный сервис
- Круглосуточный сервис
- Глобальная сервисная сеть

Contents



Danfoss



VLT® HVAC Drive

Вентиляторные приложения

Функции для АНУ и вентиляторов

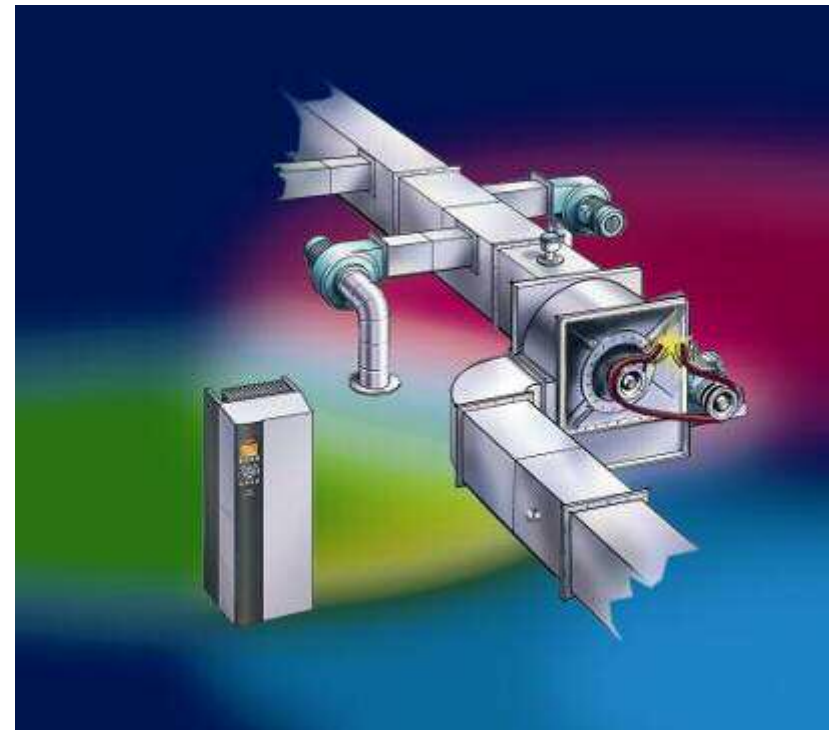


Обнаружение обрыва ремня

Если момент мотора меньше момента холостого хода, а выходная частота ПЧ выше или равна 15 Гц, то диагностируется обрыв ремня.

[Contents](#)

- Исключает потребность во внешних датчиках и подключения их к контроллеру
- Одним DP входом меньше
- Селективная защита



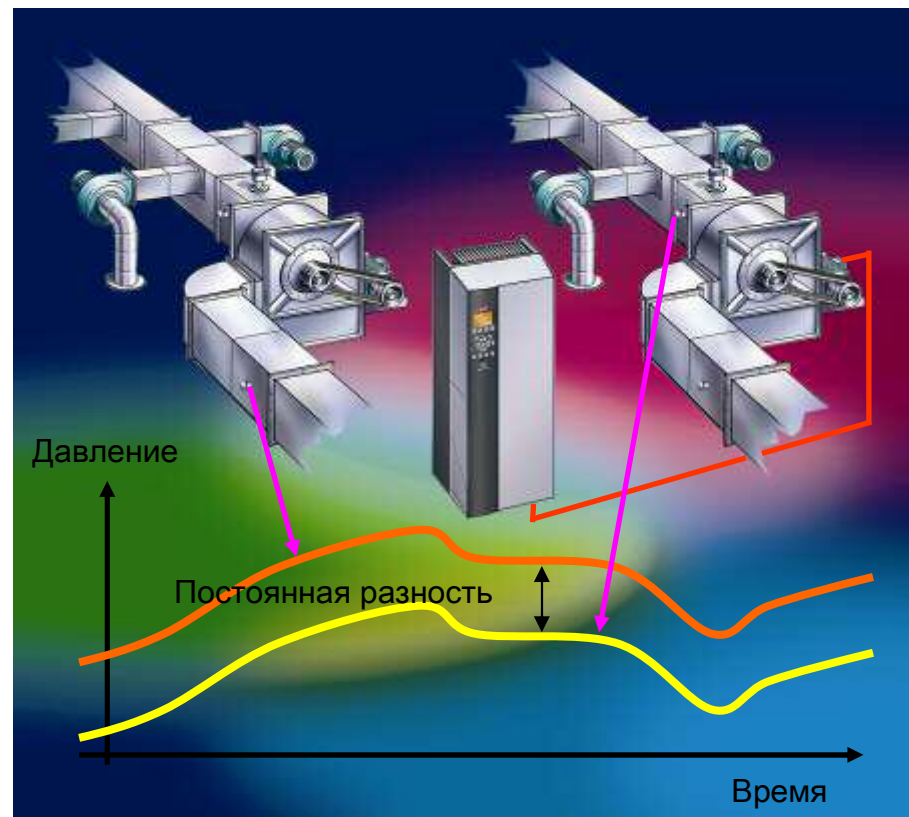
Функции для АНУ и вентиляторов



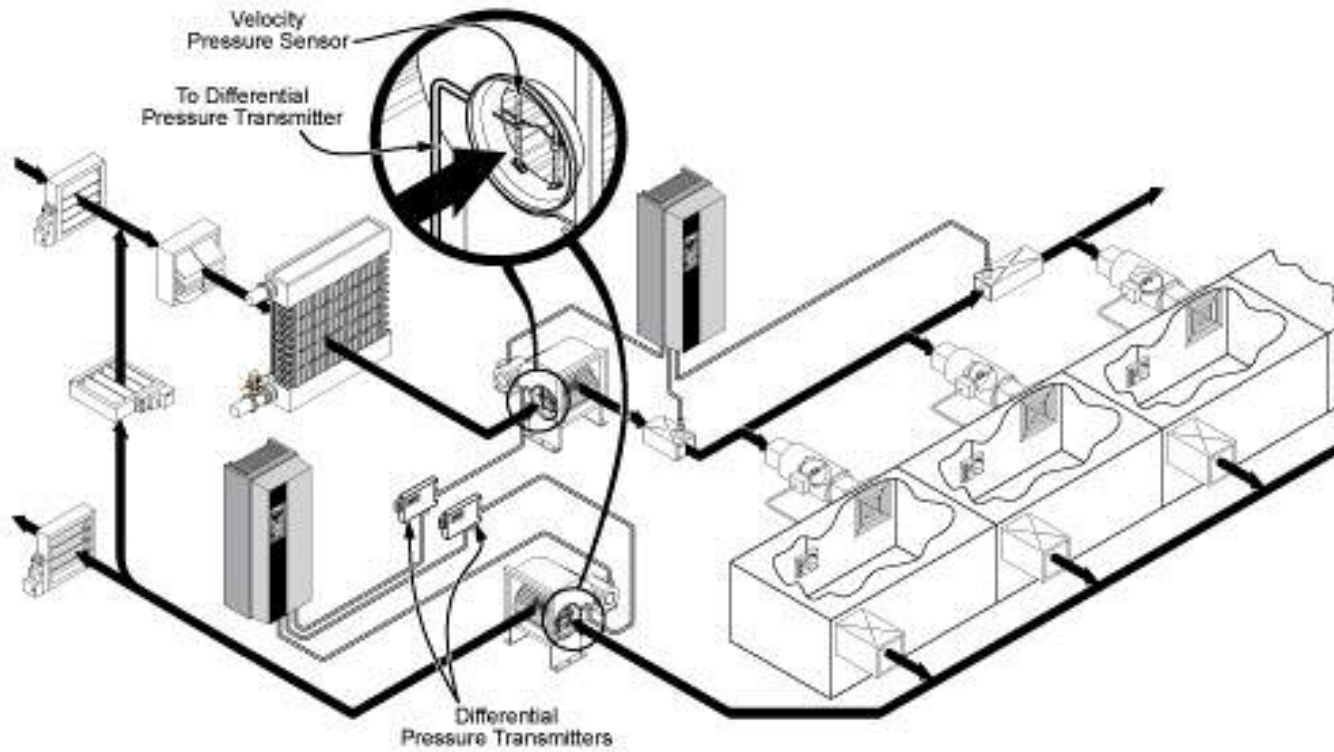
Балансировка объёмов приточного и обратного воздуха

- Поддерживает оптимальное давление в здании (или комнате)
- Поддерживает требуемую разницу расходов приточного и вытяжного вентиляторов
- Конвертирует сигнал датчика давления в объём воздуха

[Contents](#)



Contents



Функции для АНУ и вентиляторов



Преобразование сигнала обратной связи

Квадратный корень

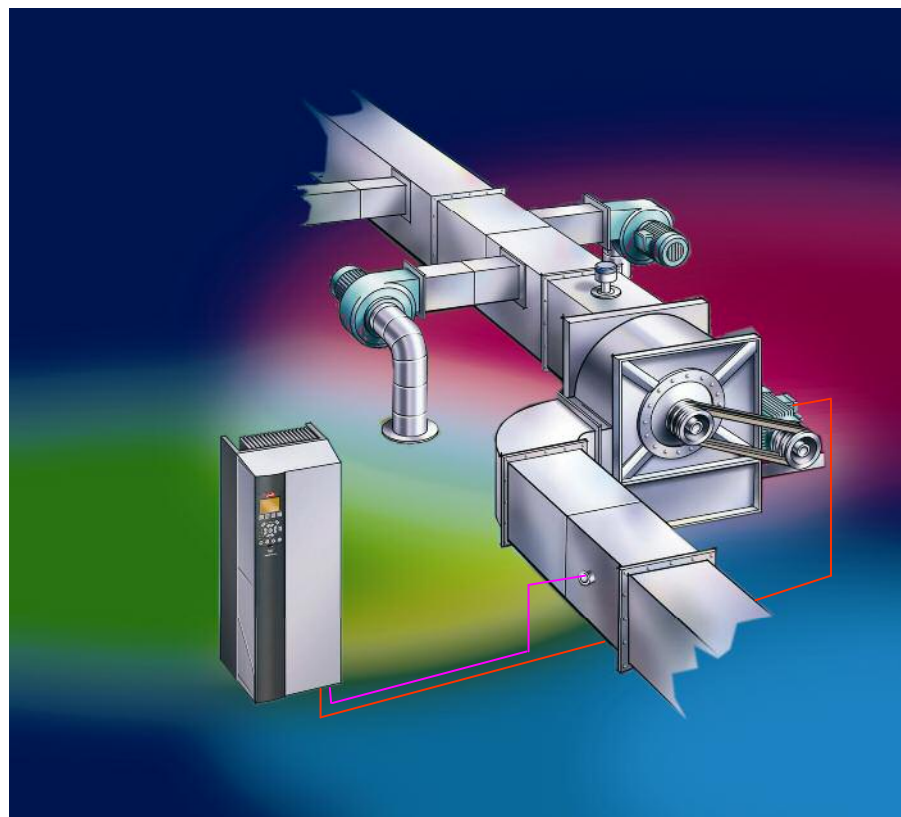
расход = constant x
√давление

Скорость в расход

Преобразование
давления потока
в расход

- Снижает время пуско-наладки

[Contents](#)



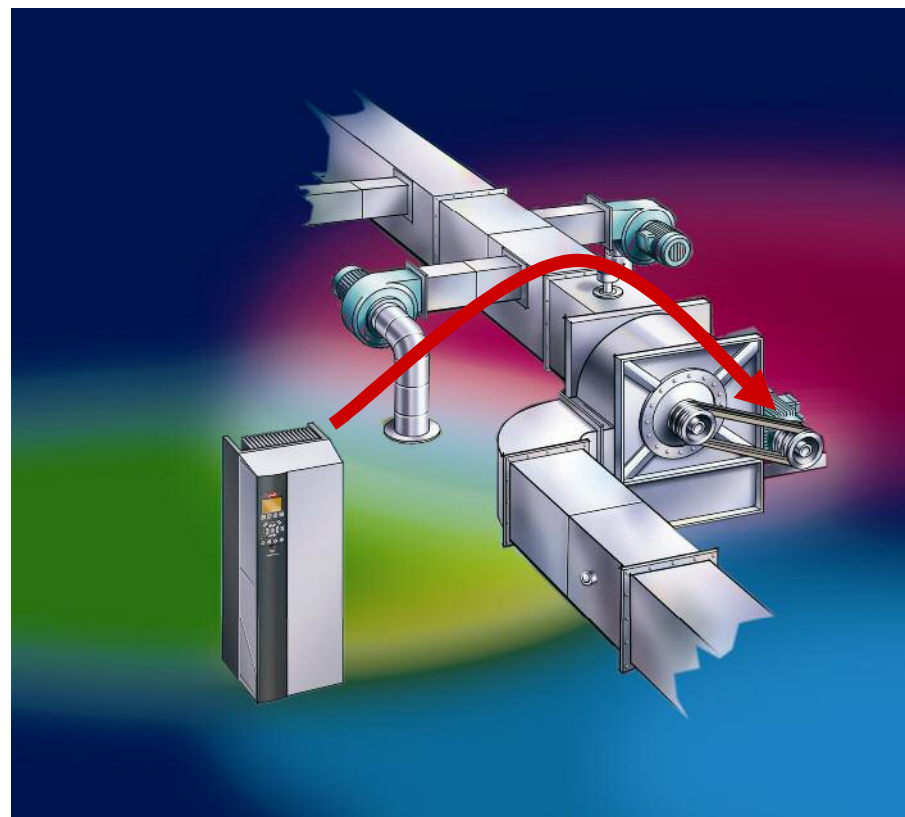
Функции для вентиляторов и насосов



[Contents](#)

Старт на лету

- Подхватывает двигатель в обоих направлениях
- Поддерживает давление в случае кратковременных провалов напряжения



Интеллектуальный логический контроллер Smart Logic Controller



Предлагает широкий набор PLC функций

Программируются логические цепочки и циклы

- Не нужны внешние контроллеры
- В BMS требуется меньше точек ввода-вывода

[Contents](#)



Built-in intelligence

Example



24 August, 2009

Name/department

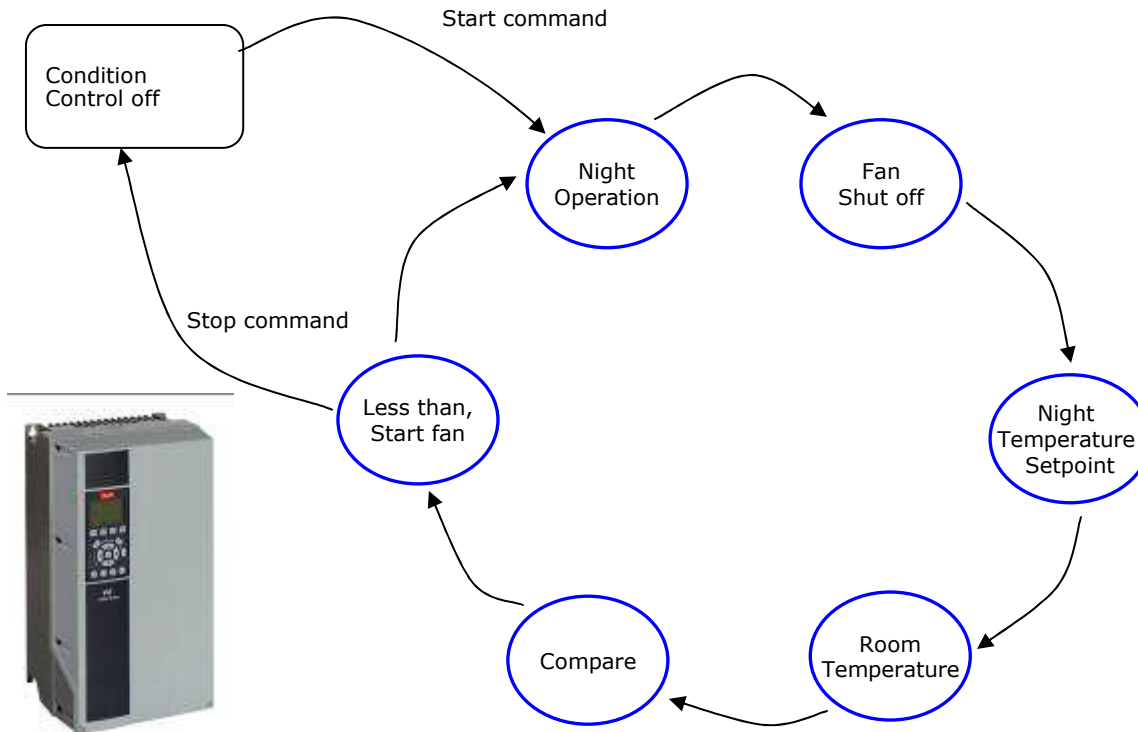
72

Интеллектуальный логический контроллер

Smart Logic Controller



[Contents](#)



Built-in intelligence

24 August, 2009

Name/department

73



Danfoss



VLT® HVAC Drive

Насосные приложения

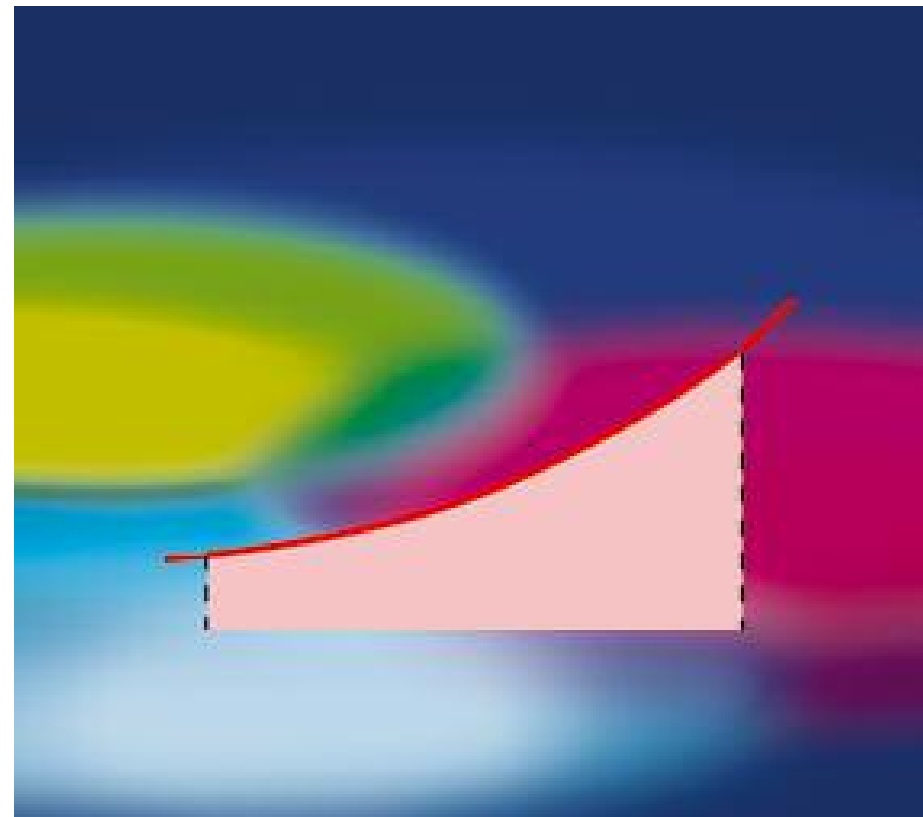
Специфические насосные функции



Обнаружение сухого хода

- Мониторинг отсутствия или маленького расхода
- Исключает сухой ход и перегрев насоса
- Экономит энергию

Contents

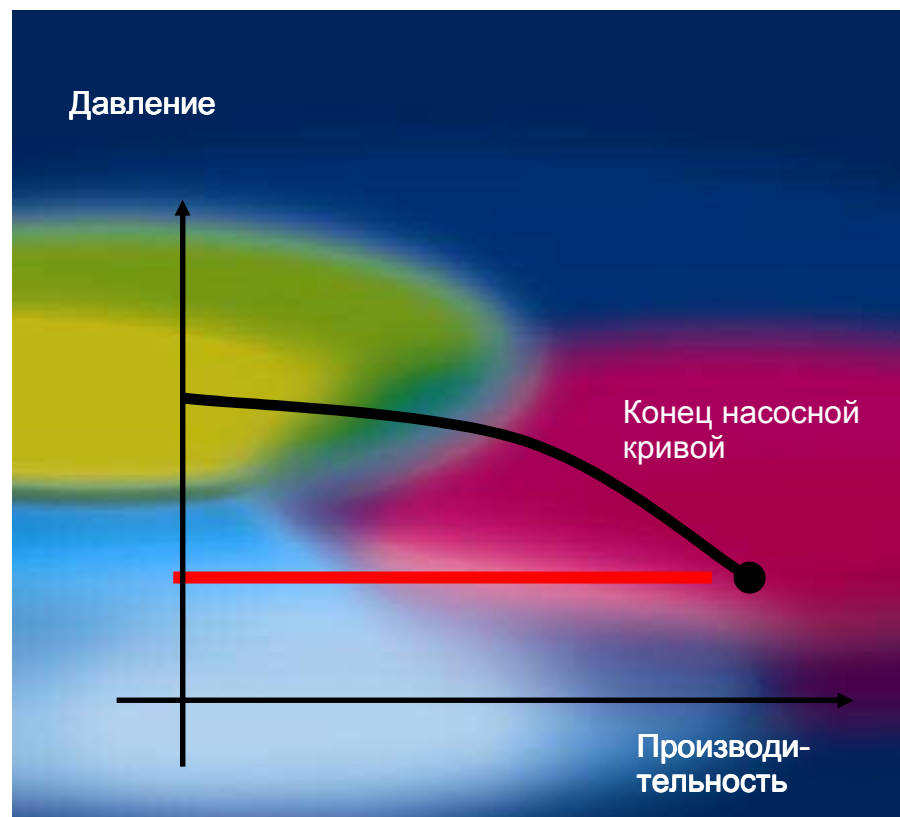


Специфические насосные функции



Контроль конца кривой

- Увеличивает срок службы насоса
- Выдаёт предупреждение или аварию
- Отключает насос



Ситуация имеет место при утечке в трубе, когда насос, работая на максимальной скорости не может обеспечить требуемого давления в системе.

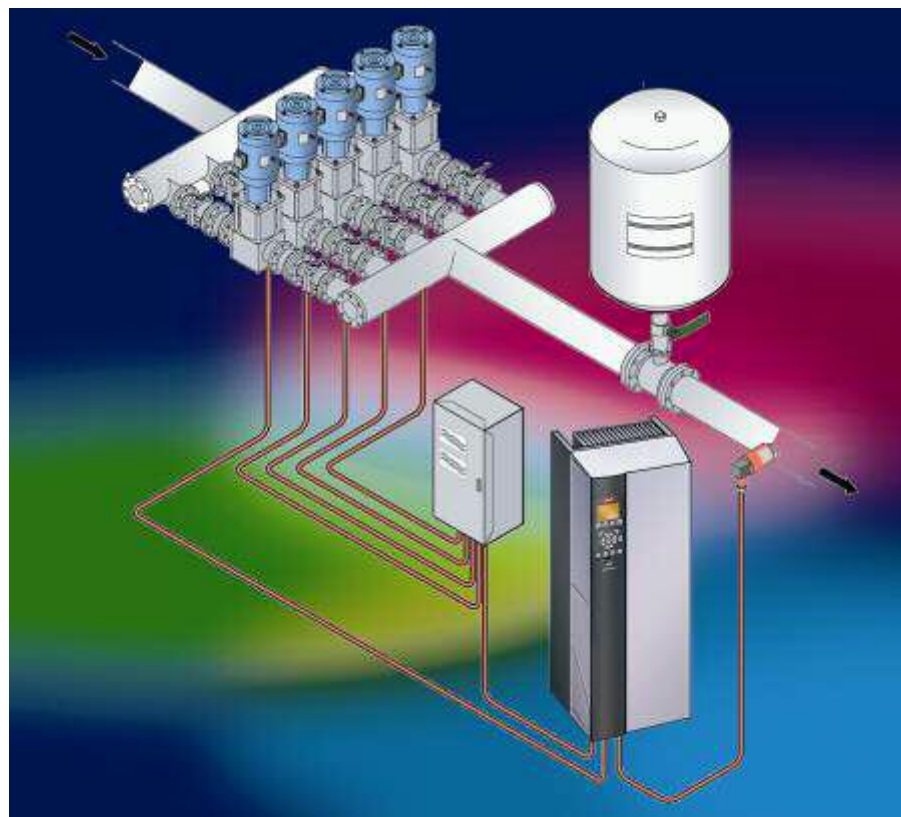
Специфические насосные функции



Каскадный контроллер уже встроен

- Обеспечивает наиболее эффективную работу насоса
- Специализированный насосный контроллер
 - встроенный базовый насосный контроллер, 2 реле
 - встраиваемый дополнительный насосный контроллер, 5 реле
 - встраиваемый дополнительный насосный контроллер, 8 реле

[Contents](#)

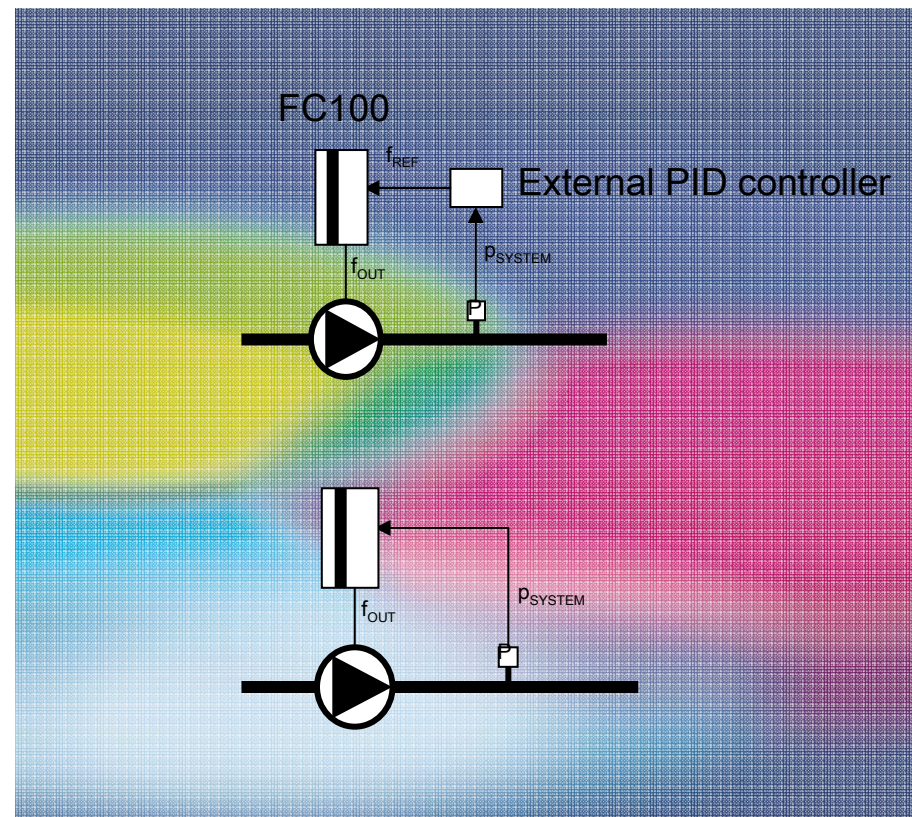


Специфические насосные функции

[Contents](#)

Sleep Mode

- Максимизирует экономия энергии
- Снижает износ оборудования



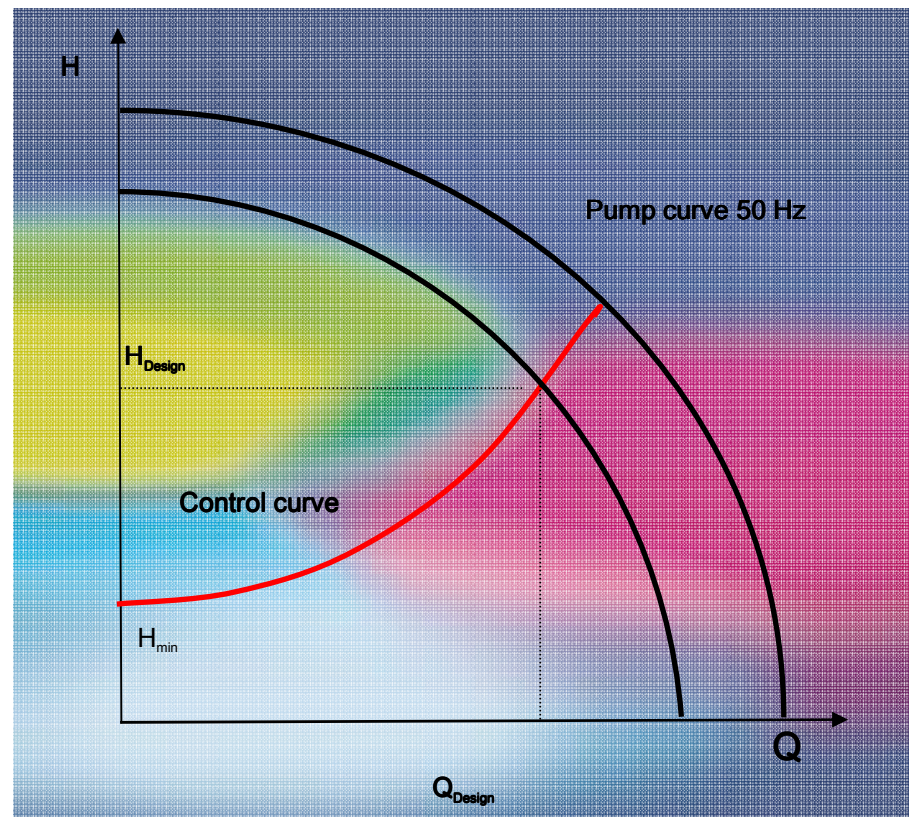
Специфические насосные функции



Компенсация расхода

- Упрощает установку датчика
- Для использования в системах, где датчик давления устанавливается вблизи насоса
- Опорный сигнал давления будет следовать системной кривой

[Contents](#)



Danfoss



VLT® HVAC Drive

Компрессорные приложения

Оптимально для управления компрессором



Изменение производительности

- Улучшенное регулирование по сравнению с перепускными вентилями для поршневых компрессоров и золотников для винтовых компрессоров
- Экономия энергии
- Контроль минимальной скорости вращения обеспечивает требуемую смазку

[Contents](#)



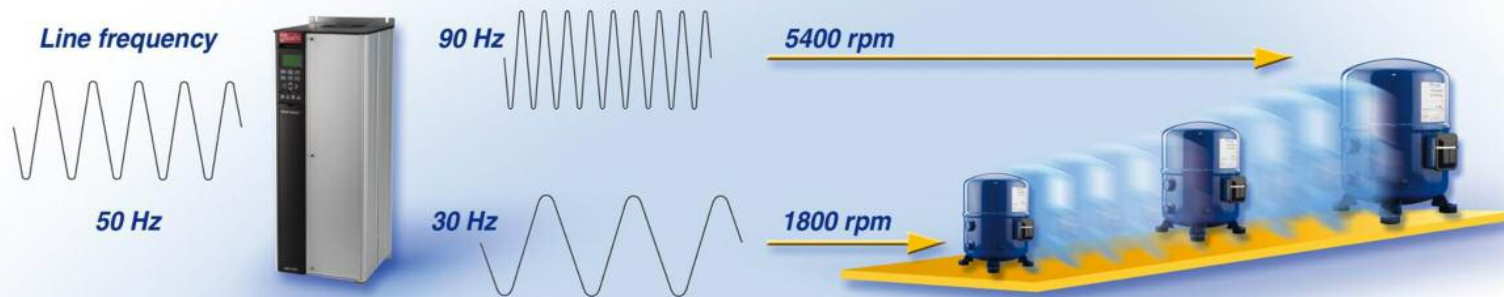
Оптимально для управления компрессором



Изменение производительности

- превышение скорости для увеличения производительности
- Лучший температурный контроль

[Contents](#)



Оптimalен для управления компрессором

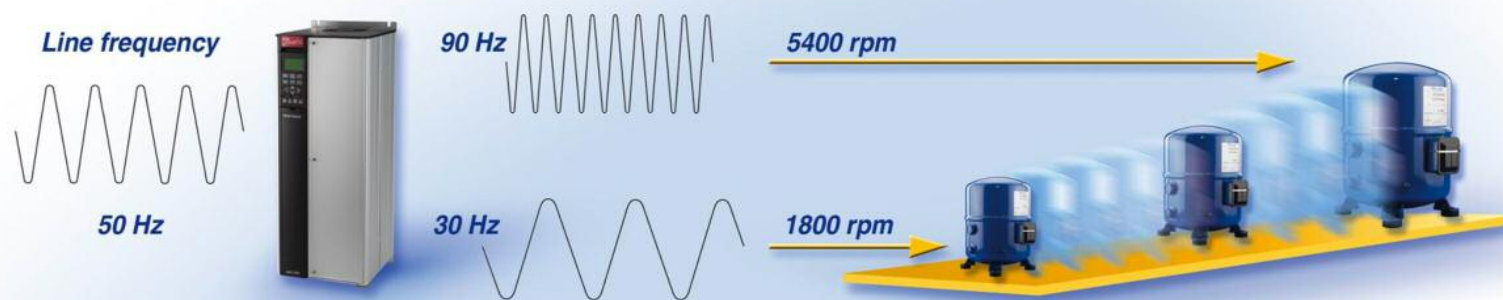
Постоянный момент >20 Гц

Активация байпасного вентиля во время пуска

Преобразование сигнала обратной связи давления в температуру

Ограничение количества циклов пусков/остановов (функция таймера)

[Contents](#)



Оптimalен для управления компрессором



Contents

Каскадный контроллер

управляет несколькими компрессорами

- Могут программировать логические цепочки и циклы
- Не нужны внешние контроллеры



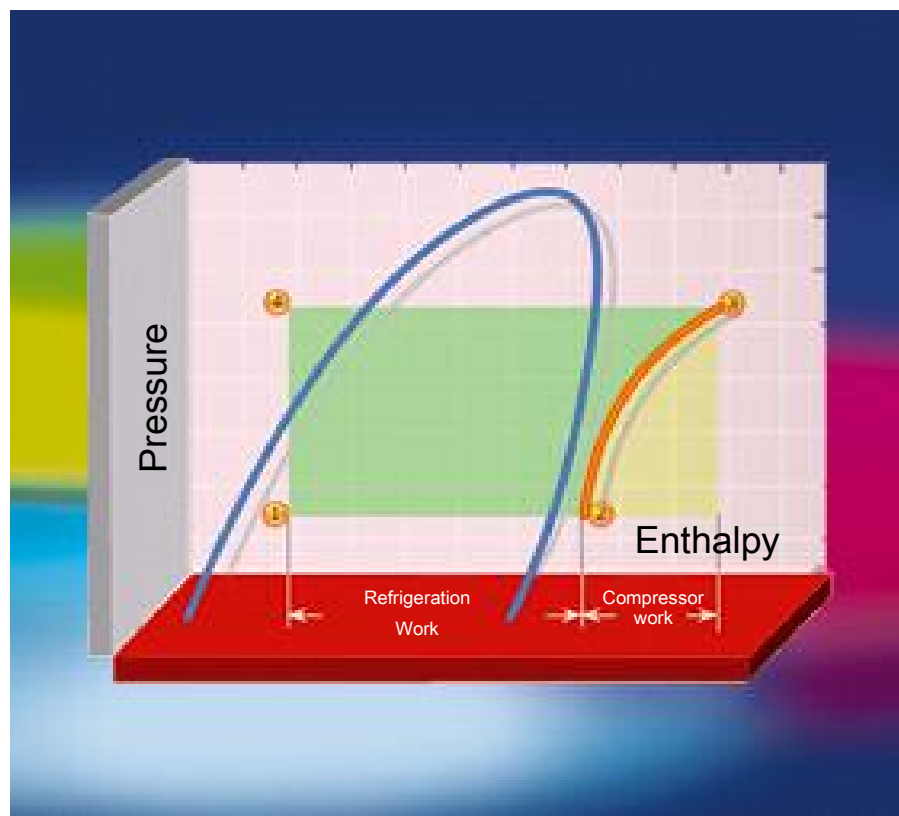
Оптимальен для управления компрессором



Преобразование сигнала обратной связи давления в температуру

- Задание уставки температуры даже при использовании датчика давления
- Refrigerant-зависимые уставки

[Contents](#)



Danfoss



VLT® HVAC Drive

Новое строительство, реконструкция



VLT®Energy Box

Contents

Программный
пакет для
расчёта
возврата
инвестиций и
срока
окупаемости

VLT® Energy Box Pump Application > Project: Johnson Pump

File Energy Analysis Tools Help

Customer Information System Data Comparison and Costs Energy Calculations Energy Savings Energy Analysis Report

Step 2.

System Data: Advanced

Design Head: 4,00 m wg
Set Point Static Head: 0,60 m wg
Shaft Power: 5,2 kW
Removed Pressure Drop: 0,00 m wg

AC Motor Data:

Motor Power: 5,5 kW
Motor Efficiency: 92,0 %

Drive Data:

Drive Power: 5,5 kW
Drive Efficiency: 96,0 %
Drive Cost: € 700

Electricity

Cost per kWh: € 0,040
Utility Incentive: 0 €/kW

Pump and Control Curve Data

Operation: Duty Cycle

Hours per Day: 24 hours
Days per Week: 7,0 days
Weeks per Year: 52 weeks
Total Operating Time: 8.760 Hrs

Duty Cycle

Go Back Restore Default Values Help Continue



VLT®Energy Box

Генерируемые
отчёты:

[Contents](#)

Step 6. Energy Savings

Individual System Costs		Drive System Cost Comparison	
Inlet Guide Vane System		Net Cost Savings	
Initial Cost:	€ 0	Drive System Inc. Initial Cost:	€ 5,000
Annual Energy Cost:	€ 7,644	Utility Incentive:	€ 0
Other Annual Cost:	€ 0	Annual Energy Cost Savings:	€ 2,708
Drive System		Other Annual Cost Savings:	€ 0
Drive Cost:	€ 4,615	* Initial cost includes drive cost	
Initial Cost:	€ 385	Drive System Payback	
Annual Energy Cost:	€ 4,935	Simple Payback Time:	1.85 Years
Other Annual Cost:	€ 0		

Navigation: [Go Back](#) | [Payback Graph](#) | [Help](#) | [Continue](#)



24 August, 2009


Name/department



VLT®Energy Box

Генерируемые отчёты:

Contents



VLT®Energy Box Report

Unit: 2004-2008

To:
R. C. Palle, Project Manager
Office Building
Singapore
Singapore

Run Application Project Name: Fan 50 D Motor

System Unit	Unit Cycle	Inlet Guide Vane System	AC Drive
Design Head	1,162.00 Pa	Flow Fan	1000 rpm
Tailored Stat. Head	240.00 Pa	30%	9
Stat. Power	39.3 kW	30%	9
Powered Pneu. Drop	0.00 Pa	70%	21
AC Motor Unit	45.0 MW	80%	20
Motor Power	45.0 MW	30%	20
Motor Efficiency	94.0 %	40%	18
Unit Unit			
Drive Power	45.0 MW		
Drive Efficiency	98.0 %		
Drive Cost	€ 4,815		
Electricity		Total	4,500
Cost per kWh	€ 0.200		77,500
Utility Incentive	€ 0.000		7,999
		System Design Limits	Annual cost savings
			4,270

Energy Savings		Unit System Cost Comparison	
Individual System Costs		Unit System Cost	
Inlet Guide Vane System		Net Cost Savings	
Initial Cost	€ 0	Drive System Inc. Initial Cost	€ 0,000
Annual Energy Cost	€ 7,864	Utility Incentive	€ 0
Other Annual Cost	€ 0	Annual Energy Cost Savings	€ 2,100
		Other Annual Cost Savings	€ 0
Unit System			
Drive Cost	€ 4,815	* Initial cost includes drive cost	
Initial Cost	€ 0	Unit System Payback	
Annual Energy Cost	€ 4,200	Simple Payback Time	1.26 Years
Other Annual Cost	€ 0		

Calculations are based on the data available. Danfoss assumes no responsibility for the accuracy of the supplied data or the resulting report.

