



Новый VLT[®] HVAC Drive

Новый VLT® HVAC Drive



Устанавливает новые стандарты в HVAC

Contents



Вентиляторы

Насосы

Компрессоры



ООО «САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ
КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД «ИЛКОМ»
тел: +7 (812) 493 51 91 e-mail: info@ilkom.ru
WWW.ILKOM.RU

Confidential / Property of
Danfoss Drives A/S

26 September, 2016
Name/department

Новый VLT® HVAC Drive

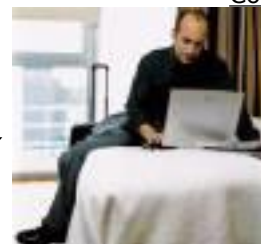
Устанавливает новые стандарты в HVAC



Аэропорты



Отели



Contents



Больницы

Офисы



Чистые
комнаты

ЖКХ



ООО «САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ
КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД «ИЛКОМ»
тел: +7 (812) 493 51 91 e-mail: info@ilkom.ru
WWW.ILKOM.RU

Confidential / Property of
Danfoss Drives A/S

26 September, 2016
Name/department

Новый VLT[®] HVAC Drive

Contents

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



Новый VLT[®] HVAC Drive

Contents

Диапазон мощности

- 200-240V:
1,1kW – 45kW
- 380-480V:
1,1kW – 450kW
- 525-600V:
1,1kW – 400kW

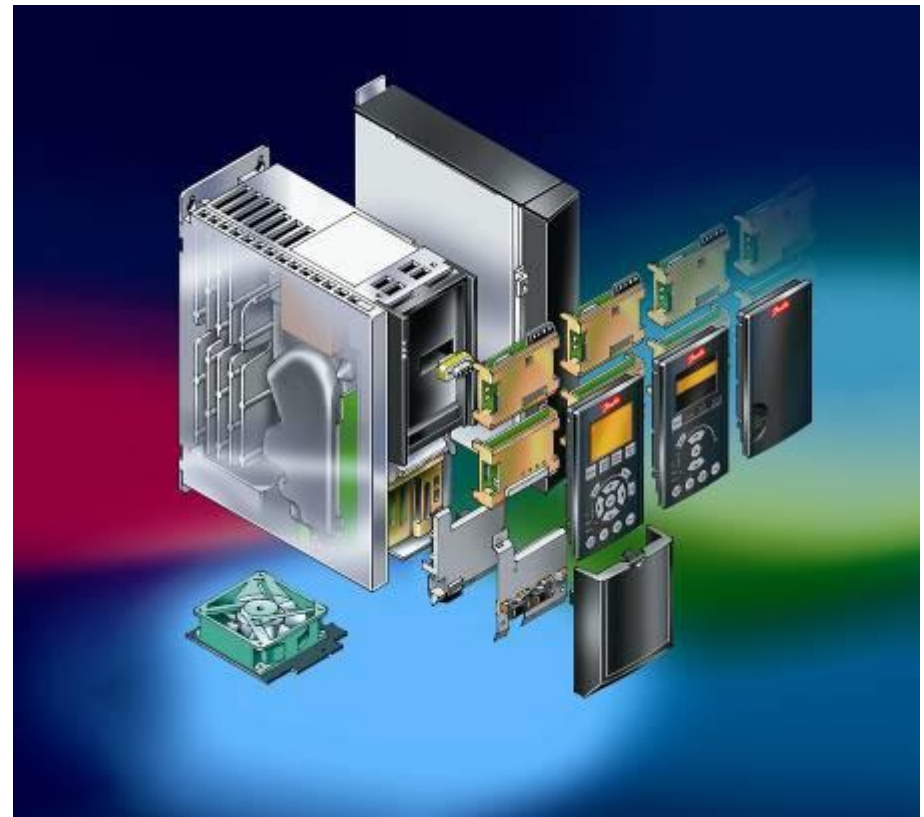


Новый VLT[®] HVAC Drive

Contents

Кастомизированные модули, собранные и протестированные на заводе

- Надёжно
- Быстрый и дешёвый монтаж



Новый VLT® HVAC Drive



Спроектирован для
безотказной и
длительной работы

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



HW Details



ООО «САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ
КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД «ИЛКОМ»
тел: +7 (812) 493 51 91 e-mail: info@ilkom.ru
WWW.ILKOM.RU

Confidential / Property of
Danfoss Drives A/S

26 September, 2016
Name/department

Корпуса

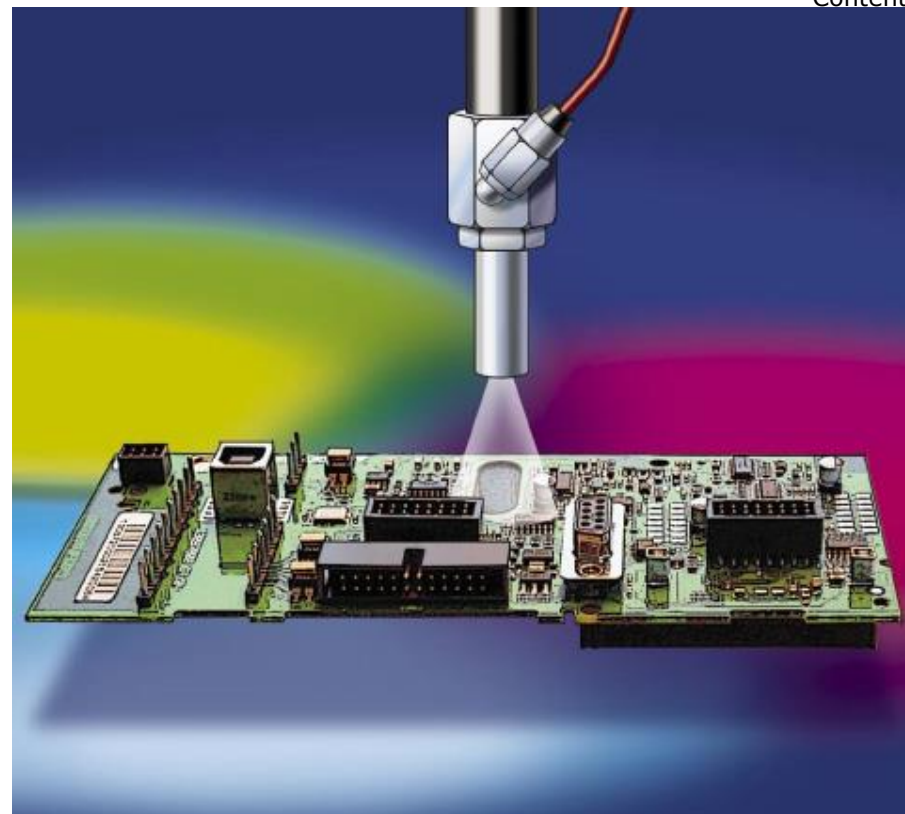
- Монтаж стенка-к-стенке
- IP00/шасси
- IP20/шасси
- IP21/NEMA Type 1
- IP55/NEMA Type 12

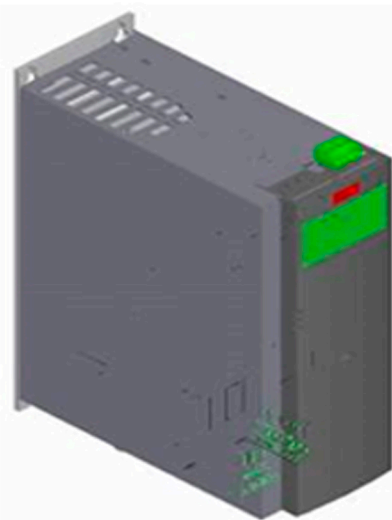


Покрывание плат компаундом

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

Contents





Robust Industrial Design

- Die Cast Body
- Изолированный канал охлаждения
- Технология холодной плиты

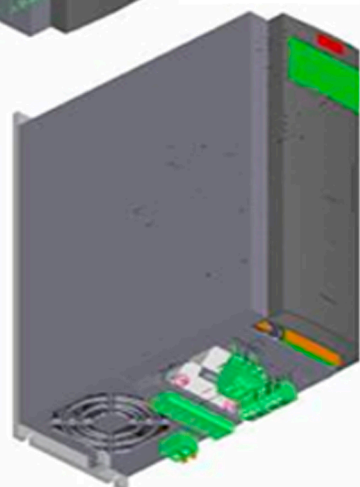
Основные гармоник

- Dual DC link chokes
- IEC 61000-3-2
- IEC 61000-3-12
- Product life-time



Contents

Встроенный ЭМС
фильтр 61800-3



Съёмный
вентилятор для
удобной чистки

Control Section
Option Section

Local Control
Panel



THE REAL DRIVE

1/2

ООО «САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ
КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД «ИЛКОМ»
тел: +7 (812) 493 51 91 e-mail: info@ilkom.ru
WWW.ILKOM.RU

Confidential / Property of
Danfoss Drives A/S

26 September, 2016

Name/department

10

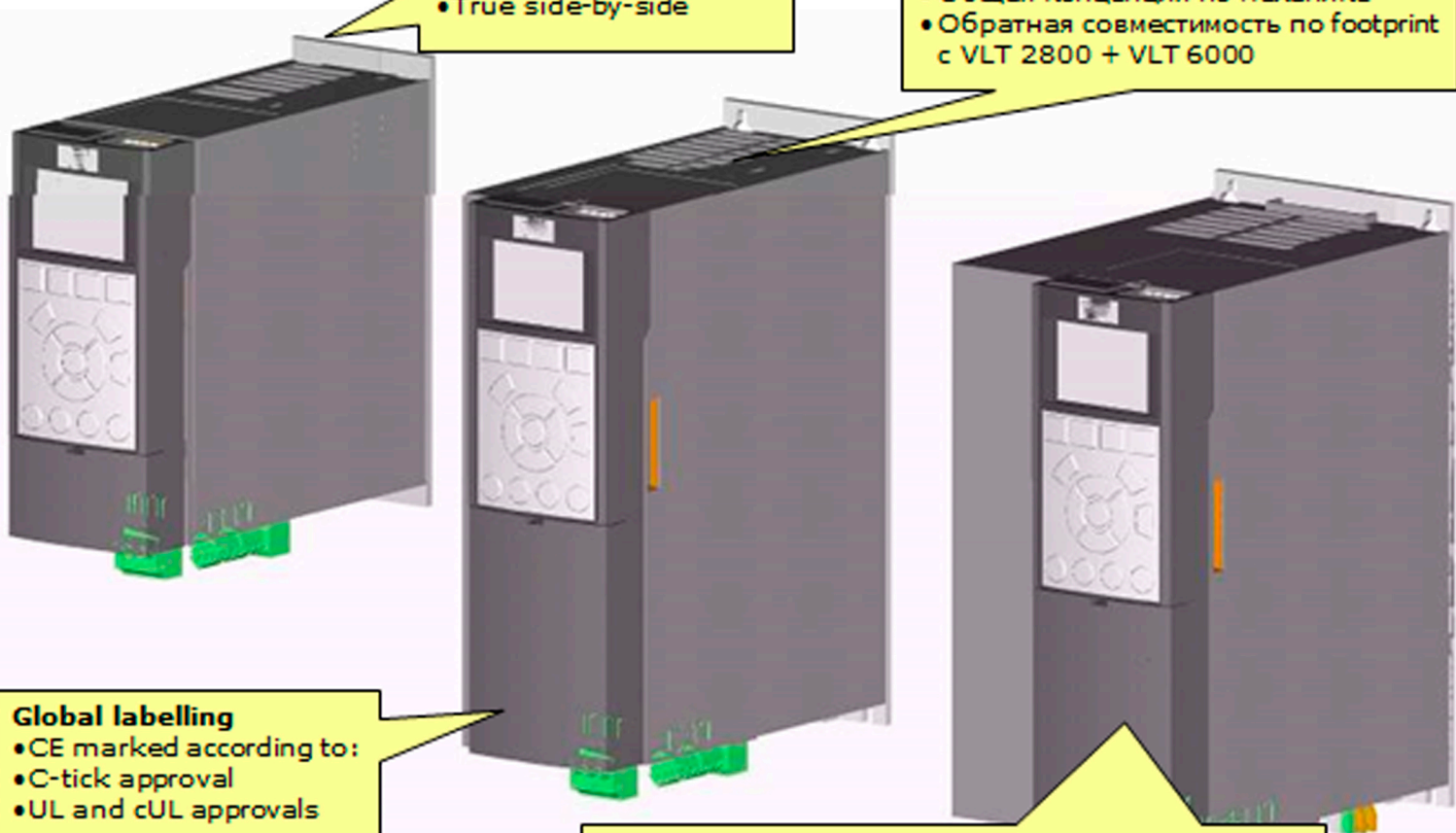
Гибкая установка

- Горизонтальная
- Вертикальная
- True side-by-side

Механический конструктив

- Общая концепция по механике
- Обратная совместимость по footprint с VLT 2800 + VLT 6000

Contents



Global labelling

- CE marked according to:
- C-tick approval
- UL and cUL approvals

Интеллектуальное управление теплом

- Обычное охлаждение и по технологии холодной плиты
- Autoderating
- Температура окружающей среды 50 Град.

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

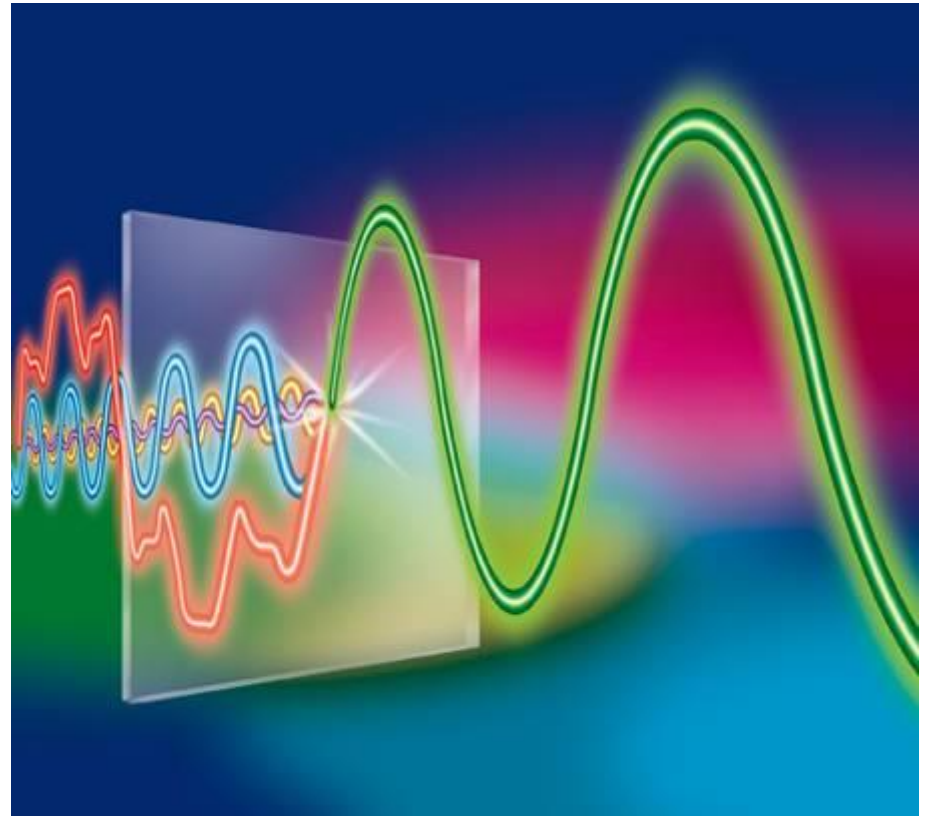


Оптимальные гармонические характеристики

DC-катушки встроены – это стандарт

- Снижает стоимость монтажа
- Трансформатор и кабели не переразмериваются

Contents





The new VLT[®] HVAC Drive

Низкая стоимость владения

Один интерфейс для всей линейки



2 дисплея

(графический и цифровой)

“Blind cover” available

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

[Contents](#)



Lowest cost of ownership



ООО «САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ
КОМПРЕССОРНЫЙ ЗАВОД «ИЛКОМ»
тел: +7 (812) 493 51 91 e-mail: info@ilkom.ru
WWW.ILKOM.RU

Confidential / Property of
Danfoss Drives A/S

26 September, 2016
Name/department

Большое количество опций

Contents

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



I/O Options

Lowest cost of ownership

Standard I/O подходит для большинства приложений:

[Contents](#)

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

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)

Standard I/O + General Purpose I/O Option:

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 Option:

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)

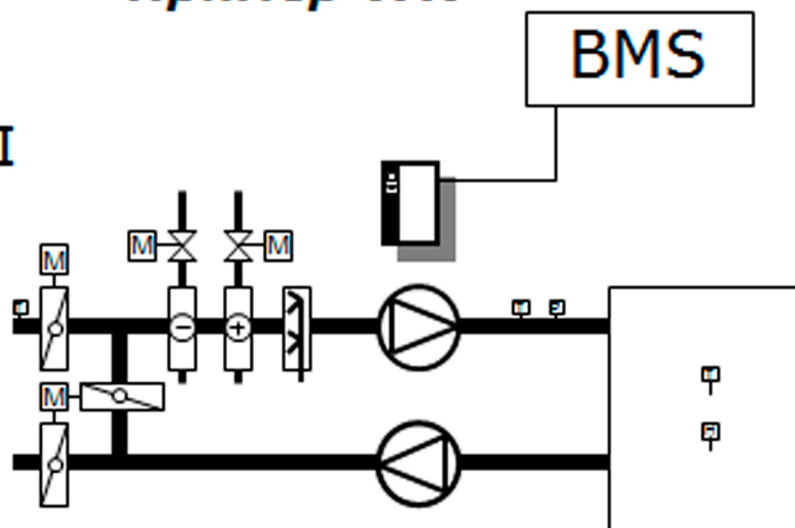
[Contents](#)

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

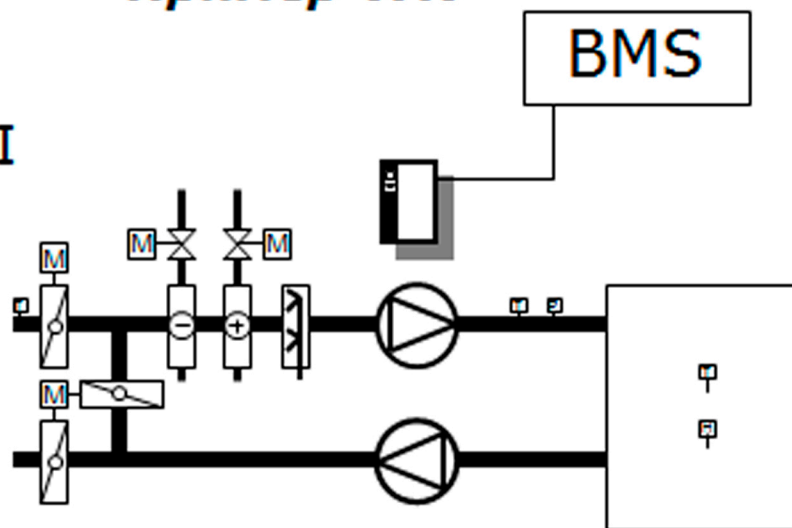


Standard I/O

- 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](#)

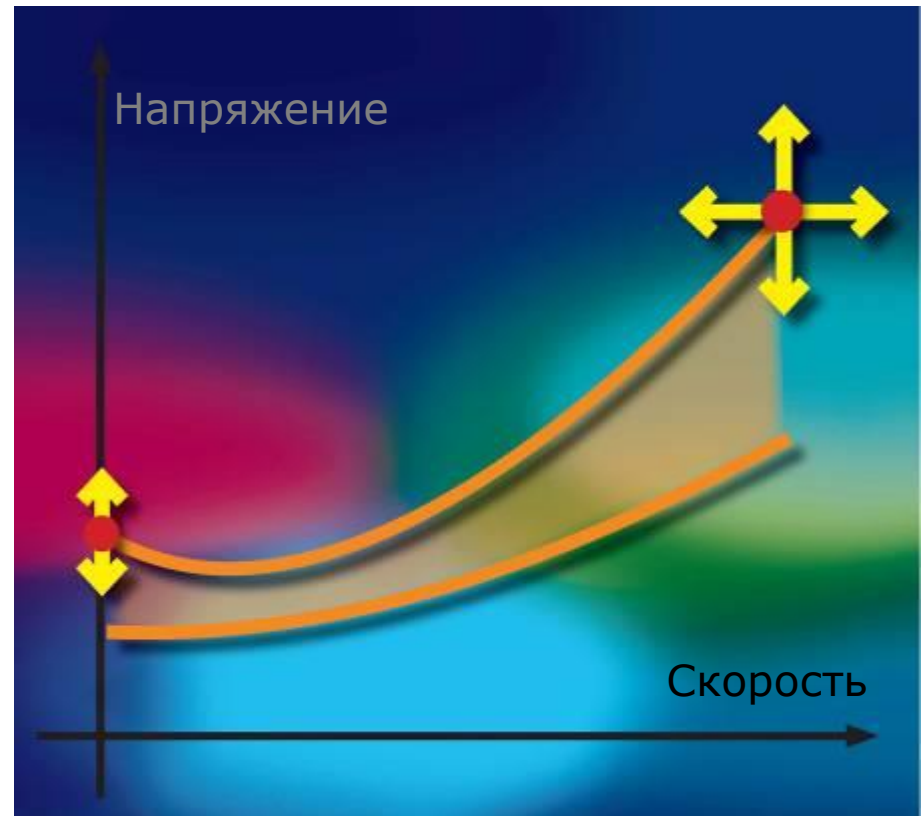


Оптимизация энергопотребления

Contents

Automatic Energy Optimization (AEO)

- Высокий КПД
- Оптимизация энергопотребления
- Быстрый ввод в эксплуатацию

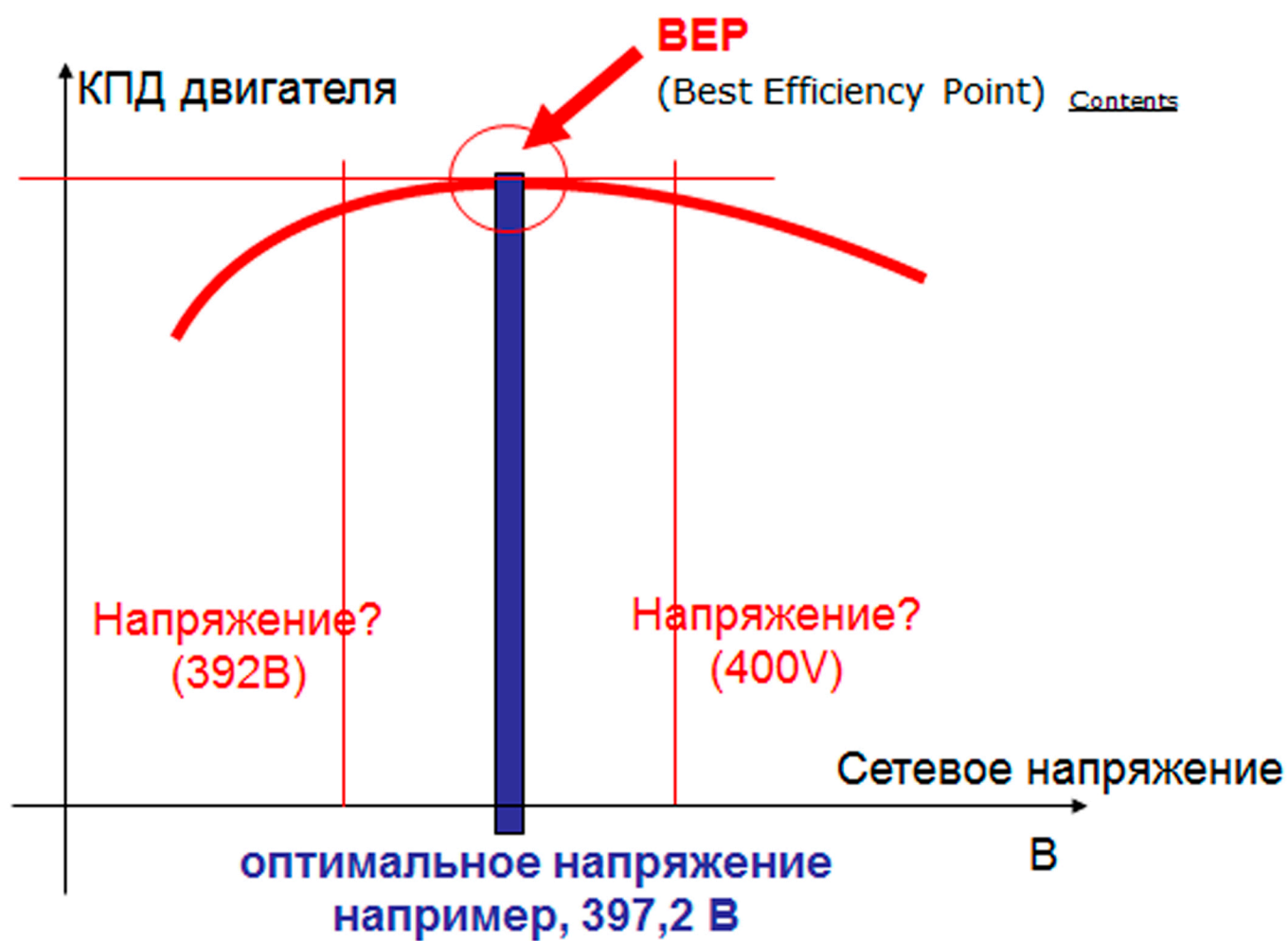


Низкая цена владения

Graph

Оптимизация энергопотребления

Оптимальное напряжение двигателя в любой момент

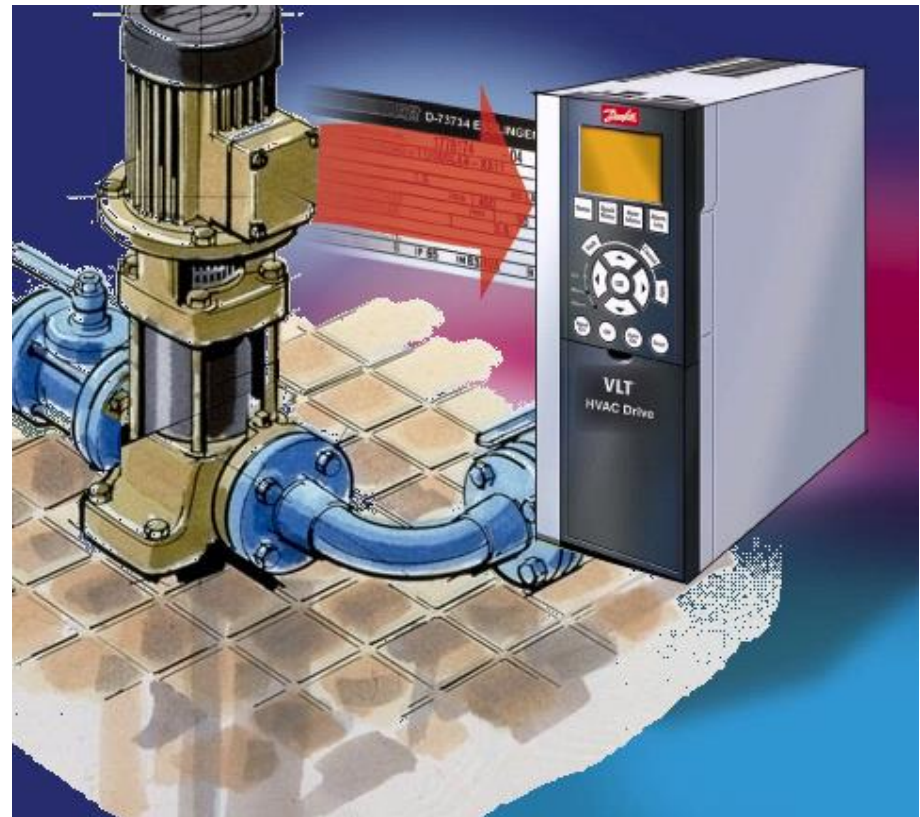


Оптимизация энергопотребления

Contents

Automatic Motor Adaptation (AMA)

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



Низкая цена владения

Оптимизация энергопотребления

Contents

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.



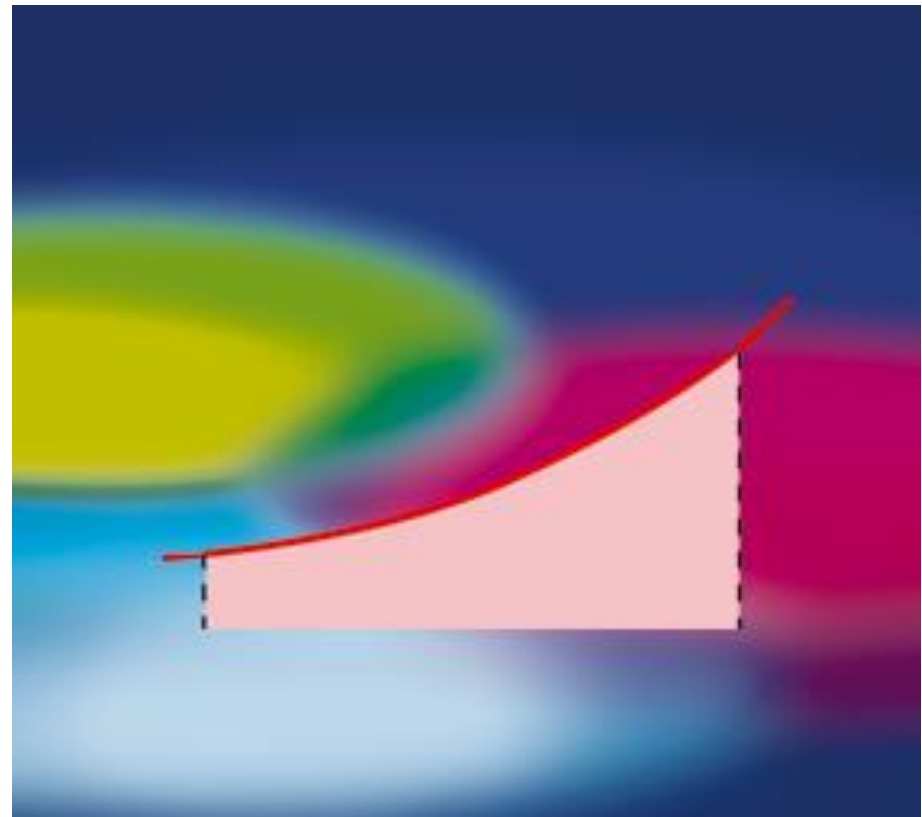
Низкая цена владения

Оптимизация энергопотребления

Contents

Защита от сухого хода

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



Низкая цена владения

Мониторинг энергопотребления

Contents

Встроенный счётчик электроэнергии

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



Низкая цена владения

Функции энергосбережения

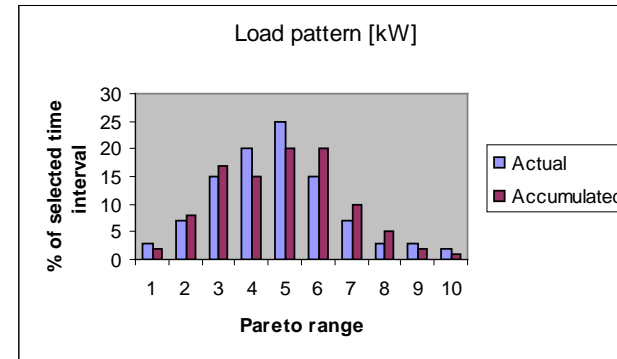
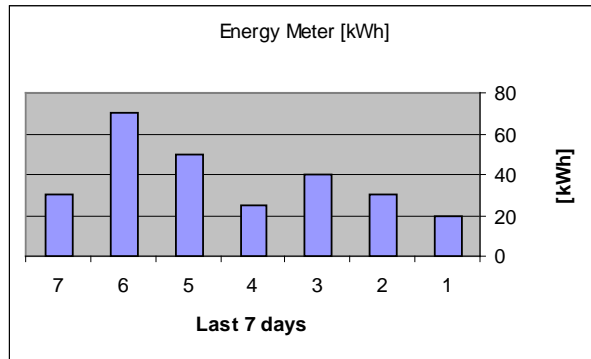


Счётчик энергии и архивирование

Привод может регистрировать и отображать:

- а) Потреблённую энергию б) Профиль нагрузки

[Contents](#)



Регистрация происходит непрерывно или в заданные периоды времени

Профиль нагрузки может быть экспортирован в программу HVAC Energy Box

Архив ошибок с метками времени и даты

Функции энергосбережения



Индикация окупаемости (функция счётчика энергопотребления)

Показывает срок окупаемости привода. Разница затрат между системами с постоянной и регулируемой скоростью вводится пользователем. [Contents](#)

Экономия электроэнергии:

“Опорная мощность” –

“Потребляемая мощность”

Экономия расходов:

Экономия электроэнергии x стоимость электроэнергии

Индикация окупаемости:

Начальная разница в стоимости систем с постоянной и регулируемой скоростью –

Экономия расходов на электроэнергию



Эффективная защита двигателей

Contents

**Электронная защита
от перегрузки**

Вход для термистора

**Предварительный
прогрев двигателя**

- Не нужны другие компоненты
- Увеличивает срок службы



Низкая цена владения

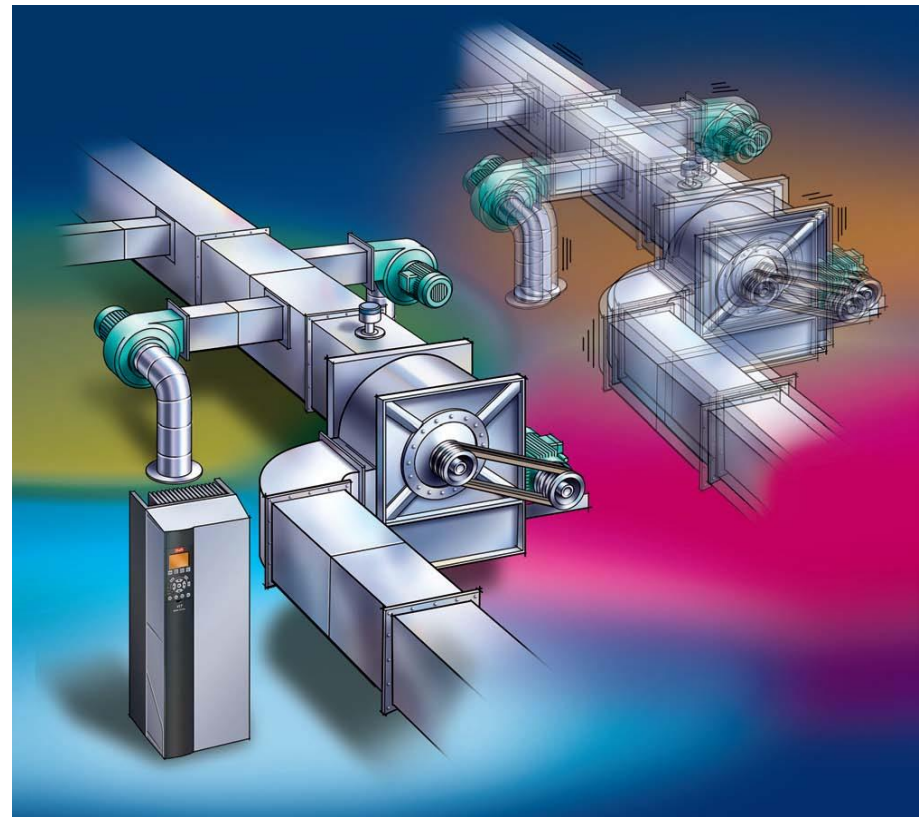
Эффективная защита системы

Contents

**Автоматический
пропуск резонансных
частот**

**Превентивное
обслуживание**

- Снижает напряжения в системе
- Снижает время ввода в эксплуатацию



Низкая цена владения



The new VLT[®] HVAC Drive

Commissioning is Child's play

Специфическое меню HVAC

Contents

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

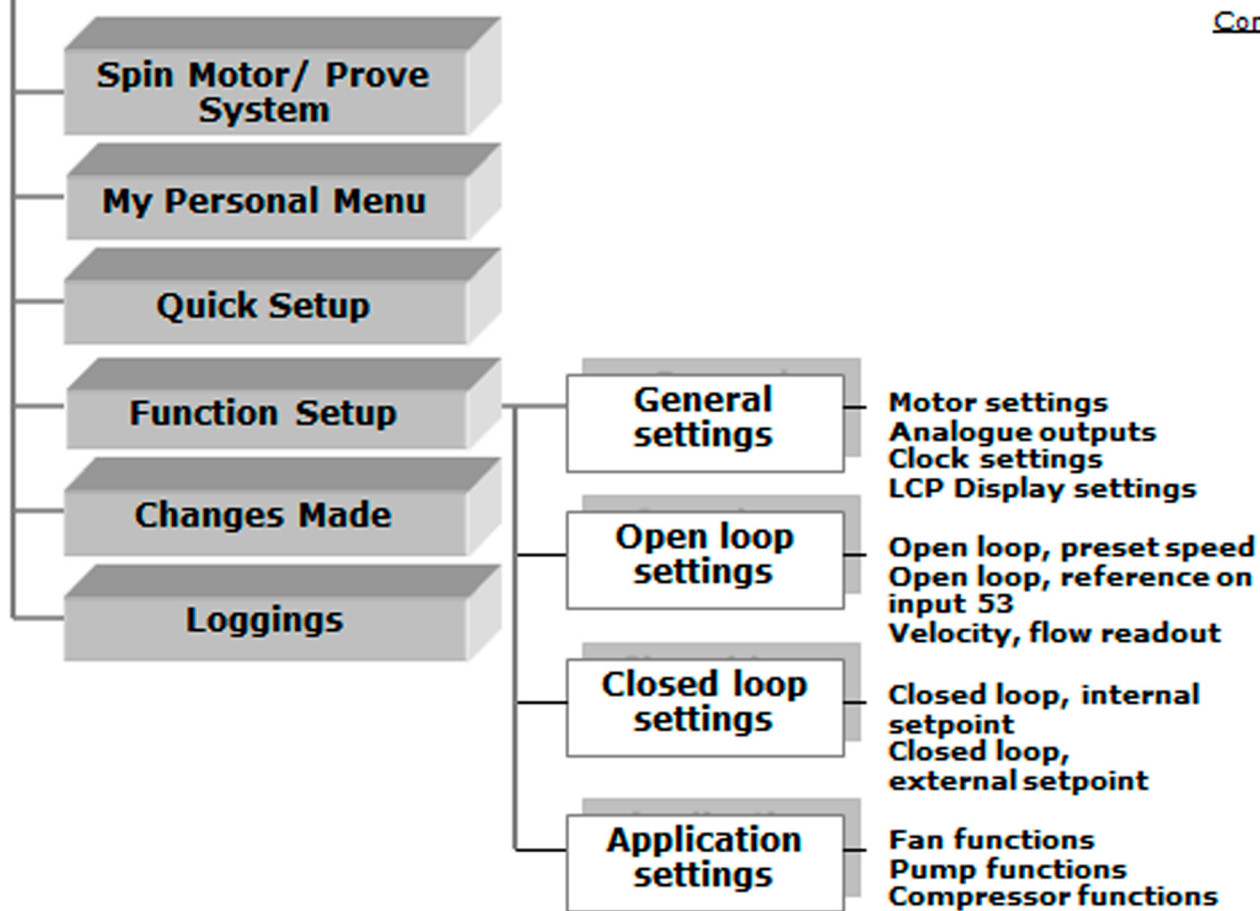


Menu Structure

Commissioning is Child's play



Contents

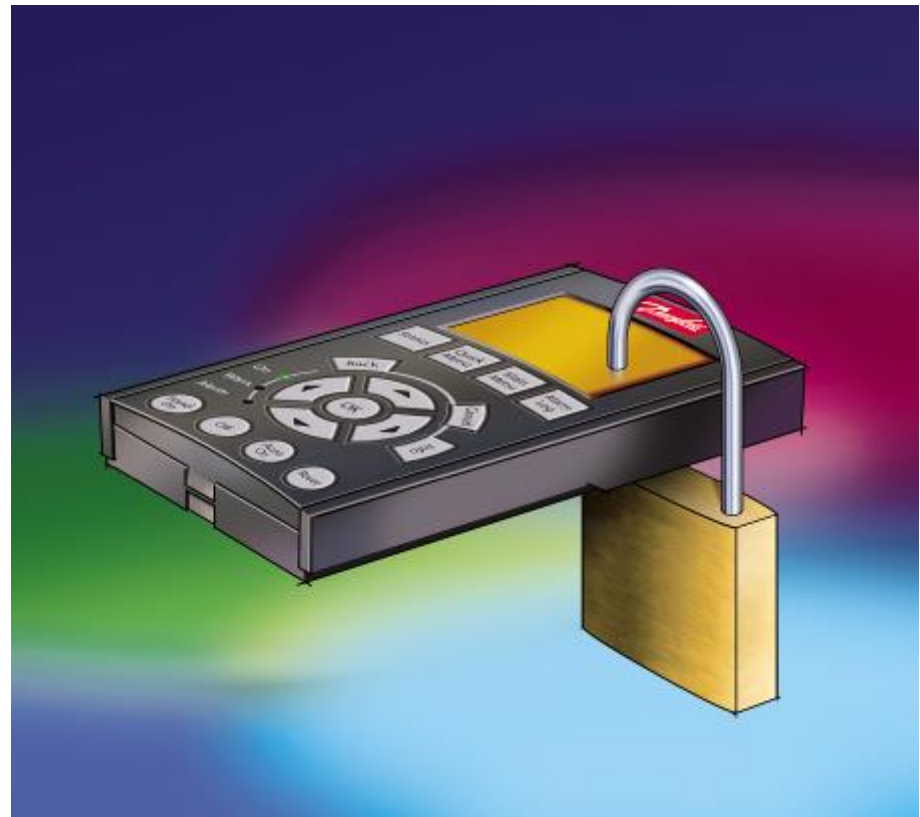


2-уровневый пароль

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

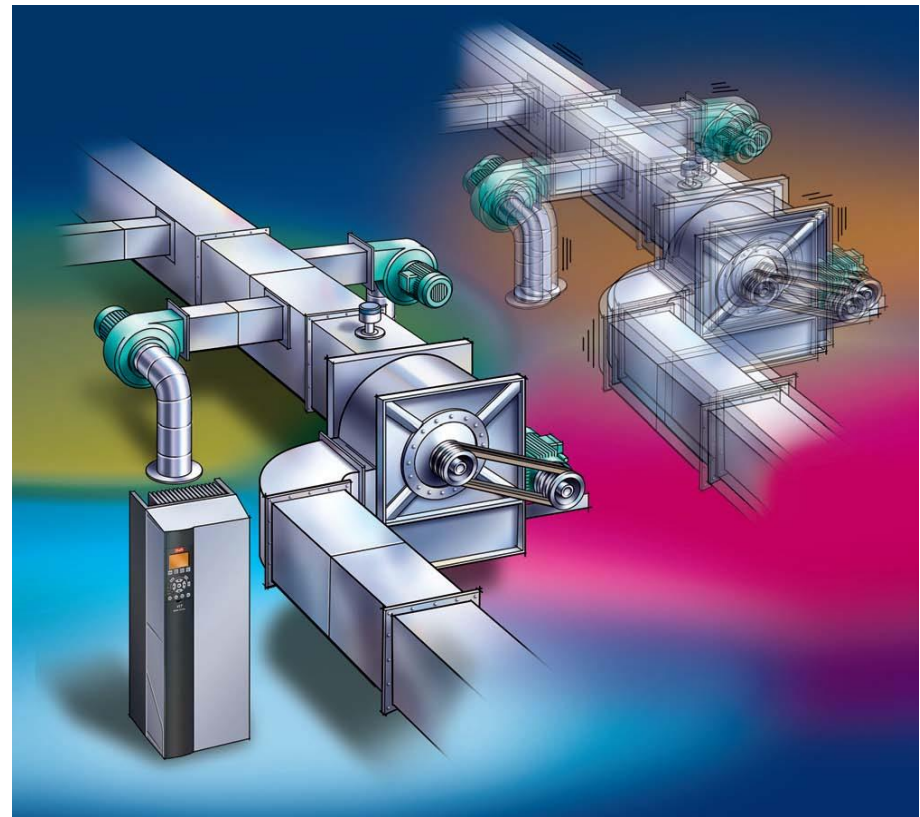


Commissioning is Child's play

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

Просто использовать

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

Contents



VLT Energy Box; MCT 10

Commissioning is Child's play

VLT[®] Energy Box

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

[Contents](#)



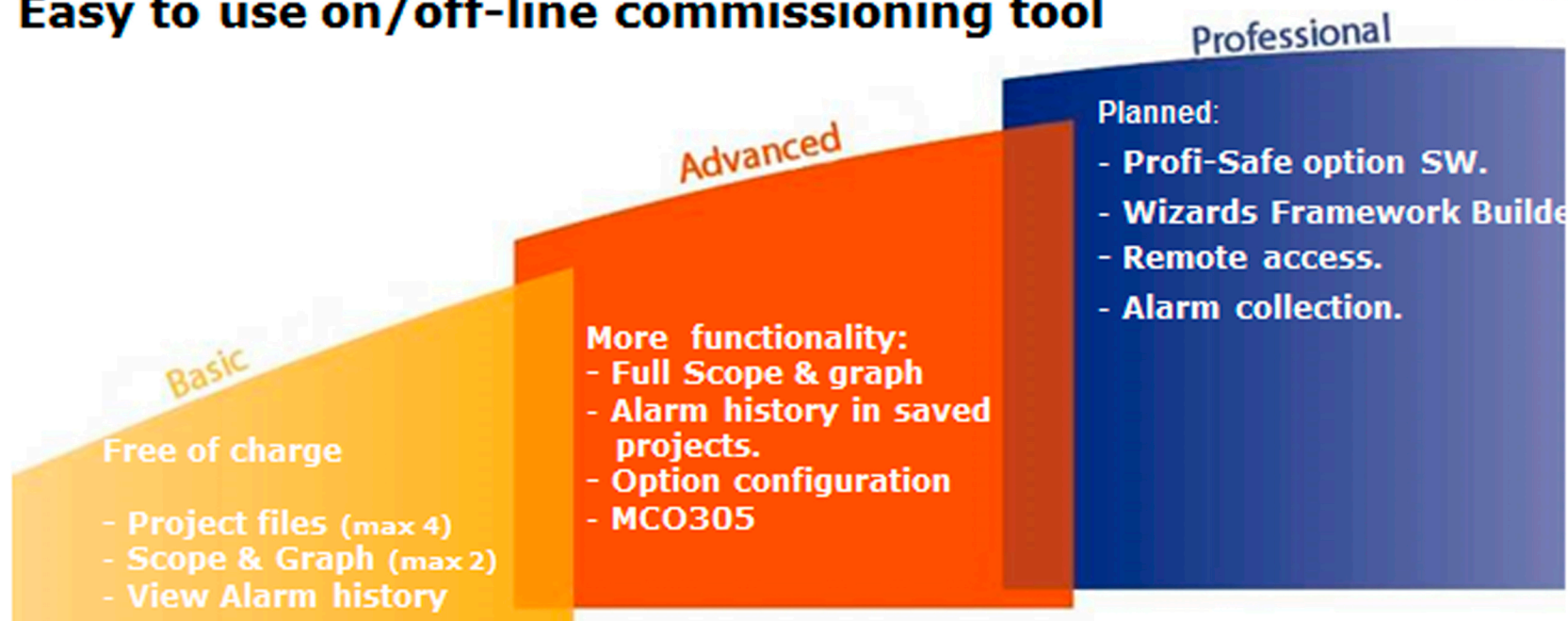
RS485



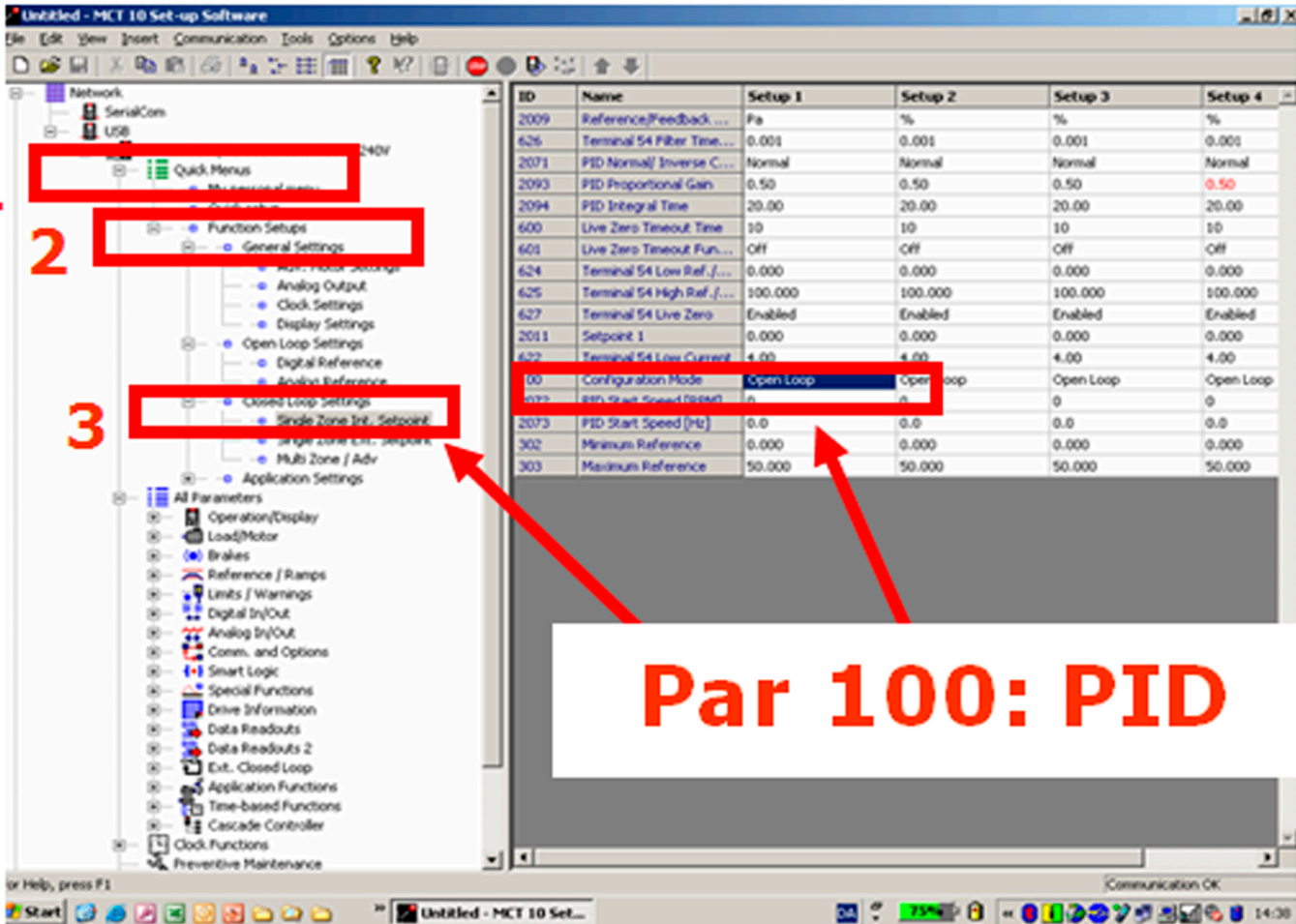
VLT® Set-up Software MCT 10

Easy to use on/off-line commissioning tool

[Contents](#)



Пример – как быстро найти ПИД контроллер



1. Quick Menu

2. Function Settings

3. Single Zone Int. Setpoint

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	10	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
622	Terminal 54 Low Current	4.00	4.00	4.00	4.00
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



The new VLT[®] HVAC Drive

Говорит на твоём языке

Привод обменивается данными с другими устройствами

Полевые шины для управления системой в

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

Contents



Speaks your language

Fieldbus Options

Привод обменивается данными с другими устройствами

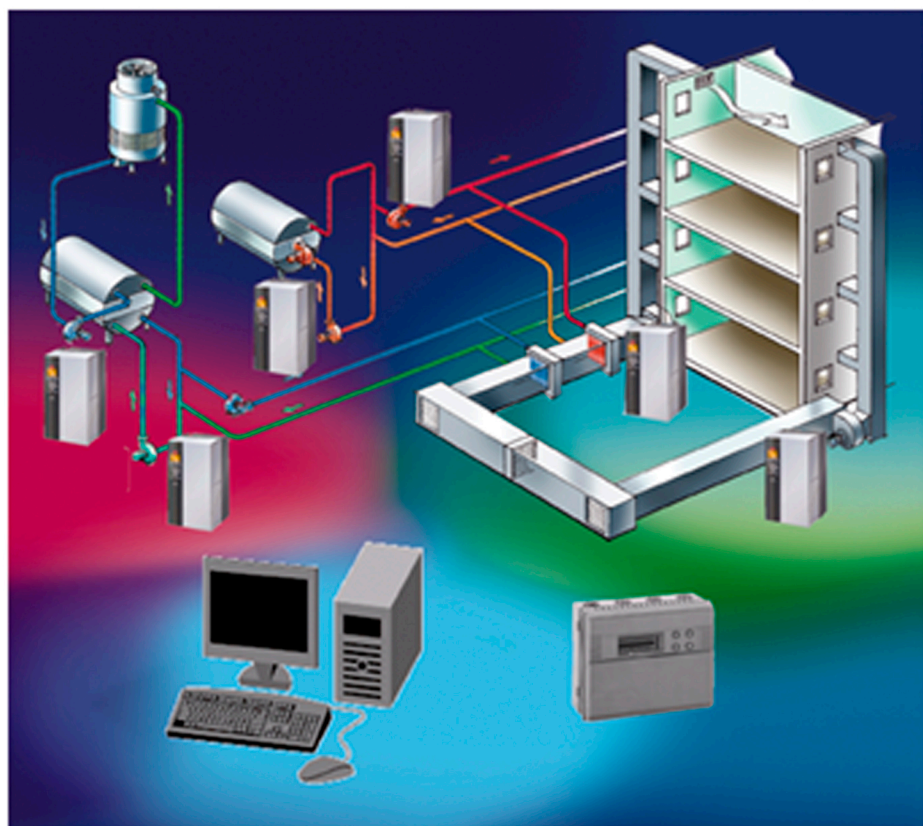
Standard RS-485

- MODBUS RTU
- Metasys N2
- Apogee FLN

Опции

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

Contents



Speaks your language

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



The new VLT[®] HVAC Drive

Installation is Child's play

Силовые клеммы

Стандартные кабельные вводы

- Простой доступ к
кабелям

Съемные клеммы (до 7,5 кВт)

Винтовые клеммы (11 – 90кВт)

Кабельные наконечники (110 – 400кВт)

Contents



Installation is Child's play

Управляющие клеммы

Подпружиненные для
безопасного соединения

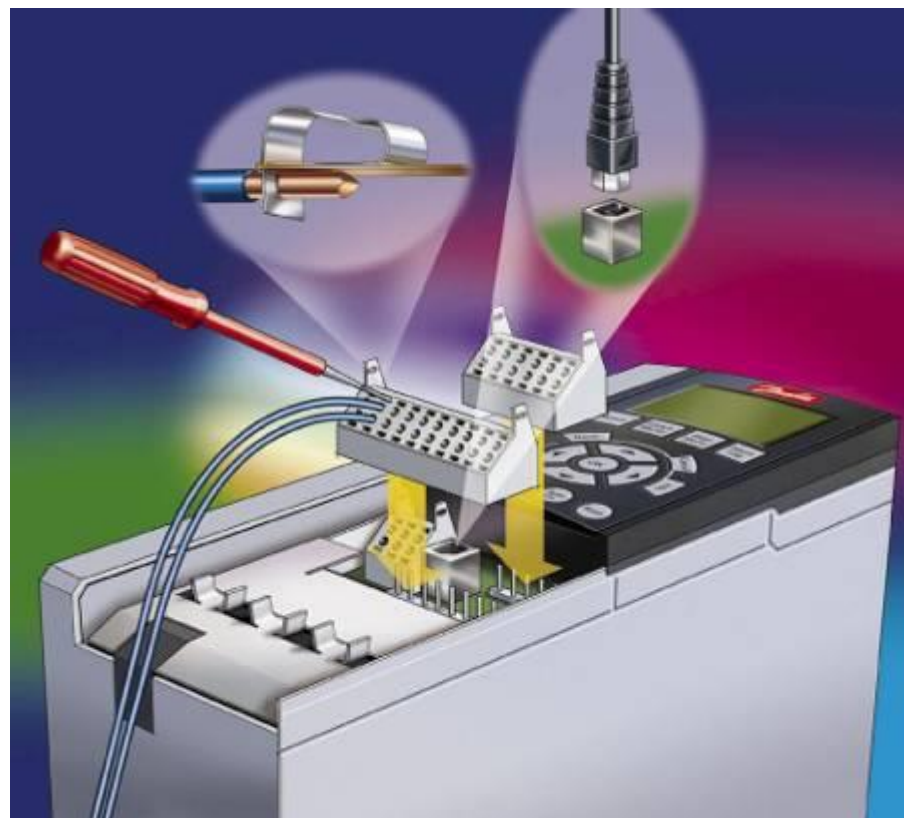
Допускается подключение
кабелей широкого диапазона
сечений

Съёмные клеммы

Отделены от силовых клемм

- Быстрый монтаж экономит
рабочую силу

Contents



Installation is Child's play

Опциональный сетевой рубильник

Contents

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



Installation is Child's play



The new VLT[®] HVAC Drive

Built-in Intelligence

Продвинутый контроль над процессом

Contents

4 x PID контроллера

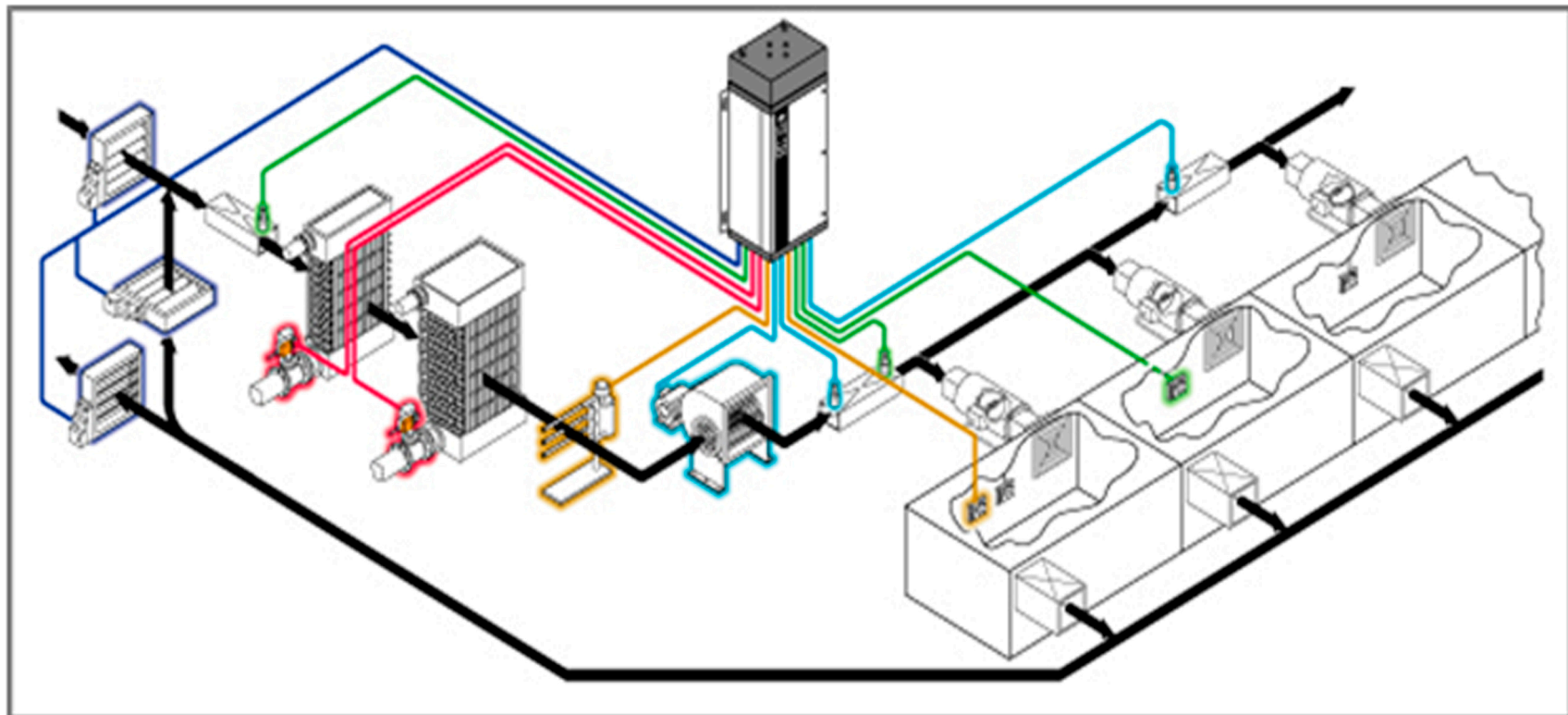
- 1 контроллер для вентилятора, насоса или компрессора
- 3 контроллера для внешних HVAC устройств
- Исключает необходимость в других контроллерах
- Обеспечивает гибкость в системах интеллектуального здания



Built-in intelligence

Application example

Contents



Продвинутый контроль над процессом

Contents

Автоматическая настройка всех PI

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



Built-in intelligence

Продвинутый контроль над процессом

3-зонный ПИД-регулятор

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

Contents



Built-in intelligence

Application example

Продвинутый контроль над процессом

Contents

**Автоматическая
компенсация уставки**

Каскадный P-PI

- Возможность подчинённого регулирования



Built-in intelligence

Превентивное обслуживание

Contents

**Может быть
запланировано 20
событий**

- помогает планировать обслуживание системы
- Более надёжная HVAC система



Built-in intelligence

Часы реального времени

[Contents](#)

Может быть хронометрировано 20 событий

- Не нужны внешние таймеры
- Высокая гибкость
- Снижает нагрузку на BMS
- Идеальное решение для модернизации



Built-in intelligence

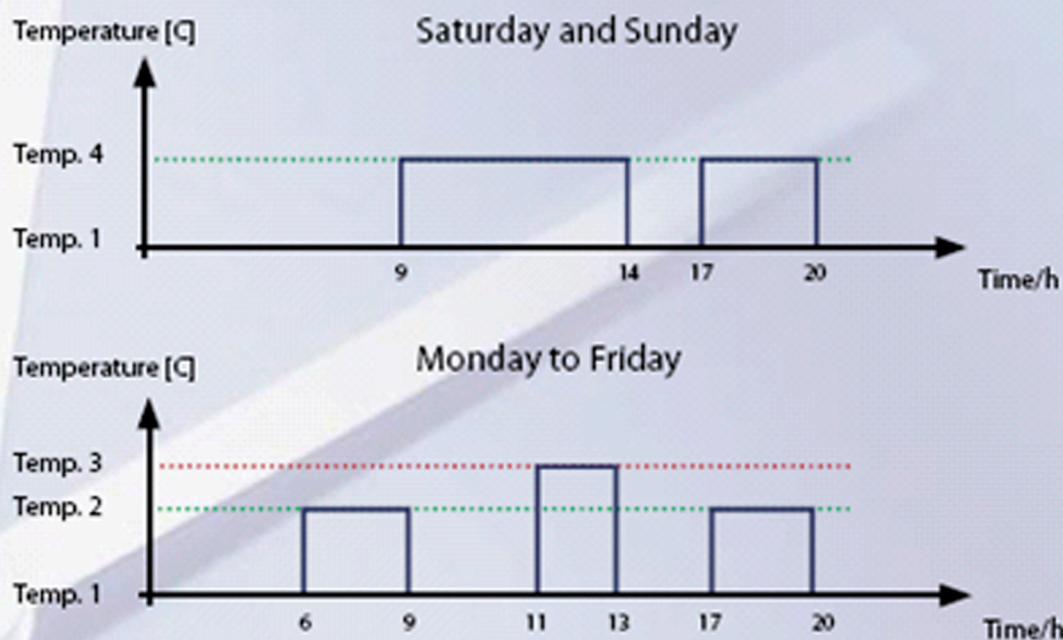
[Clock example](#)

Часы реального времени

[Contents](#)

Real Time Clock

Настройка
разных
режимов
работы по
дням недели



Пожарный режим

Обеспечивает управление в критических ситуациях

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



Built-in intelligence

Локальный сервис - глобально

Contents

Специализированная организация продаж HVAC по всему миру с

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





VLT[®] HVAC Drive

Вентиляторные приложения

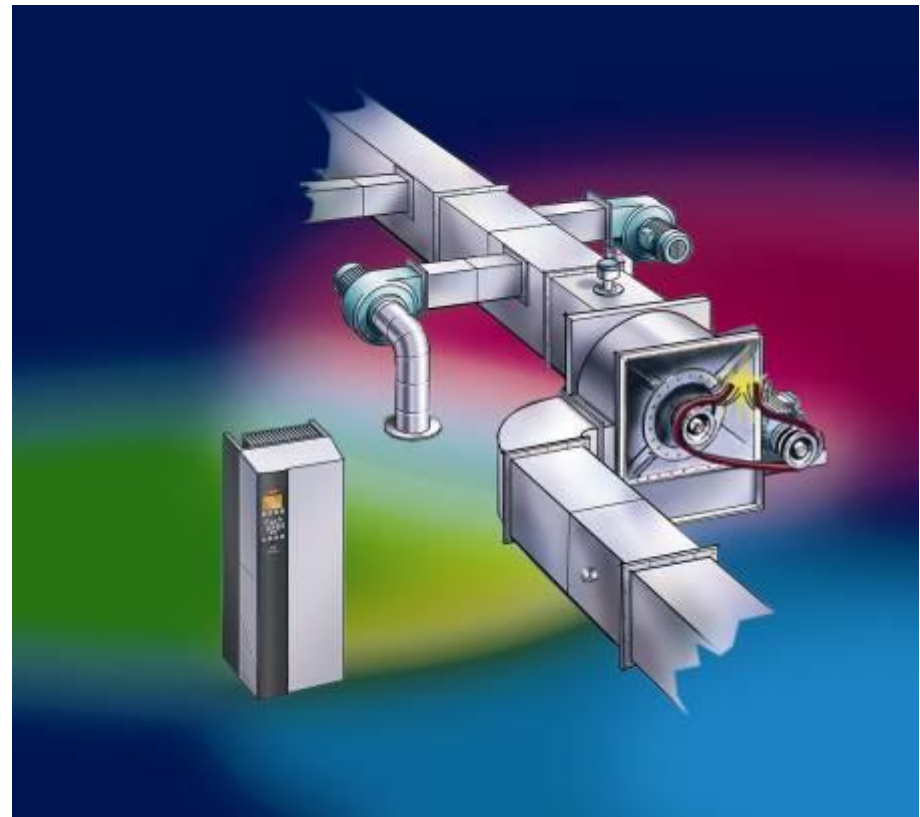
Функции для АНУ и вентиляторов

Contents

Обнаружение обрыва ремня

с помощью запрограммированного момента натяжения ремня

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

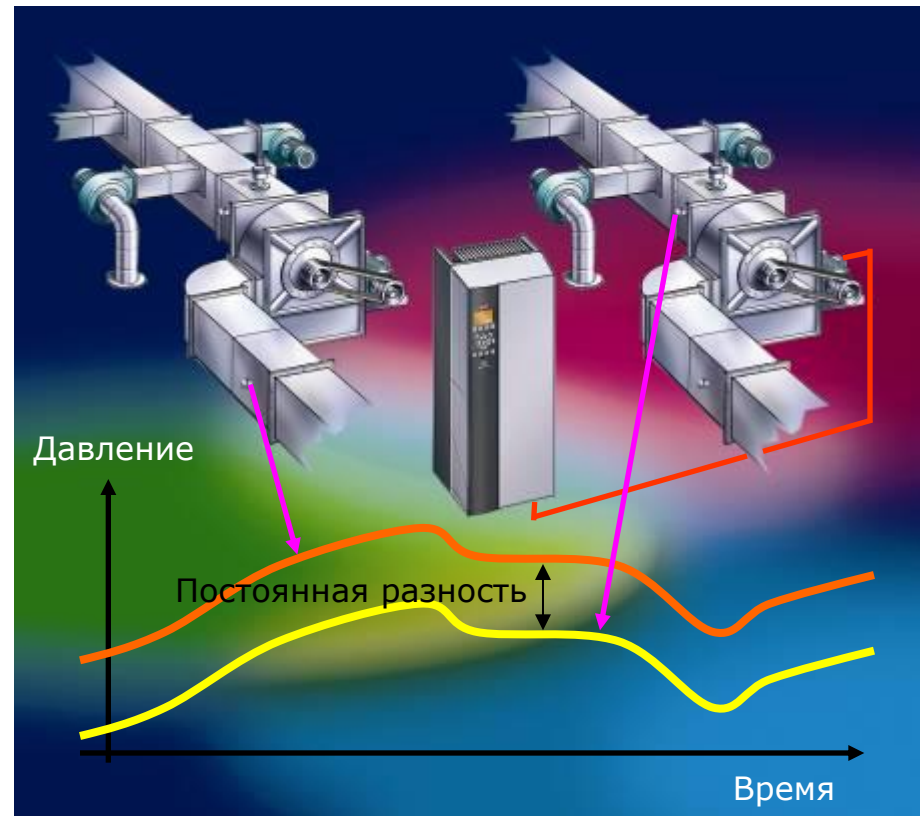


Функции для АНУ и вентиляторов

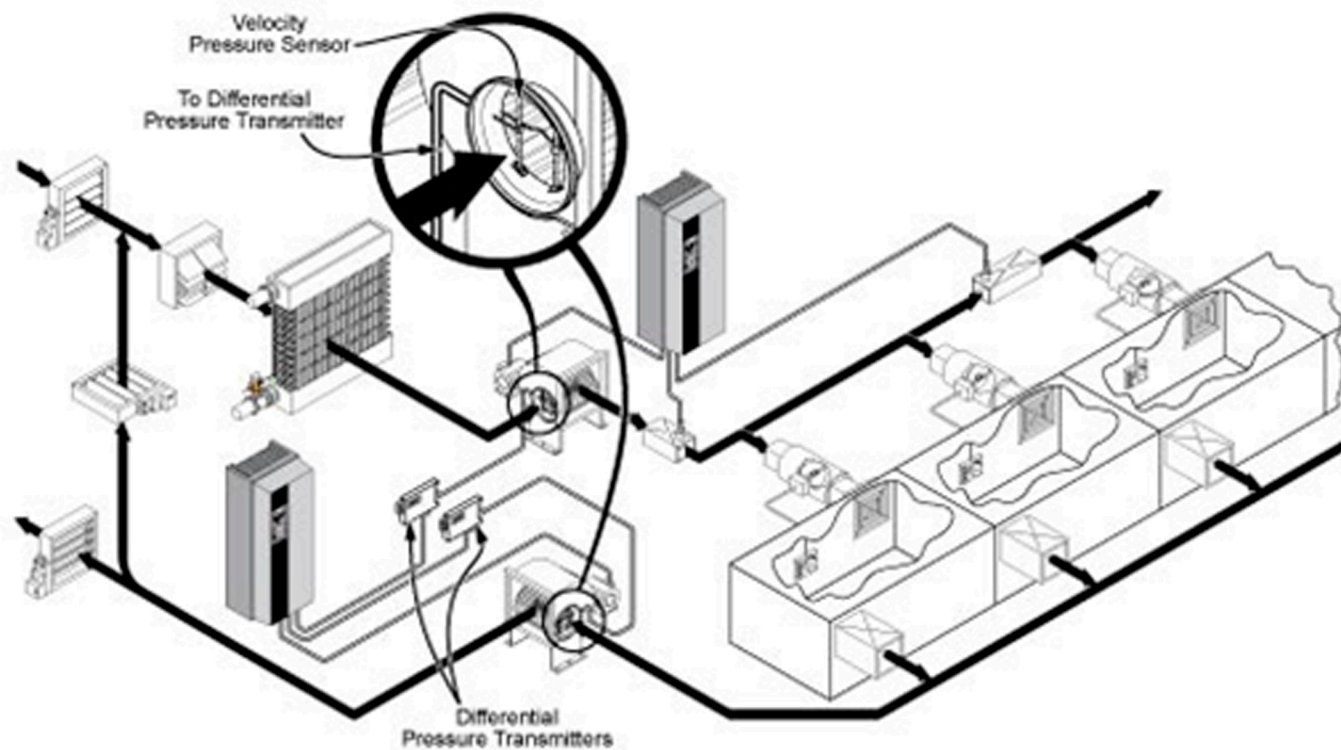
Балансировка объёмов приточного и обратного воздуха

- 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

Contents

Преобразование сигнала обратной связи

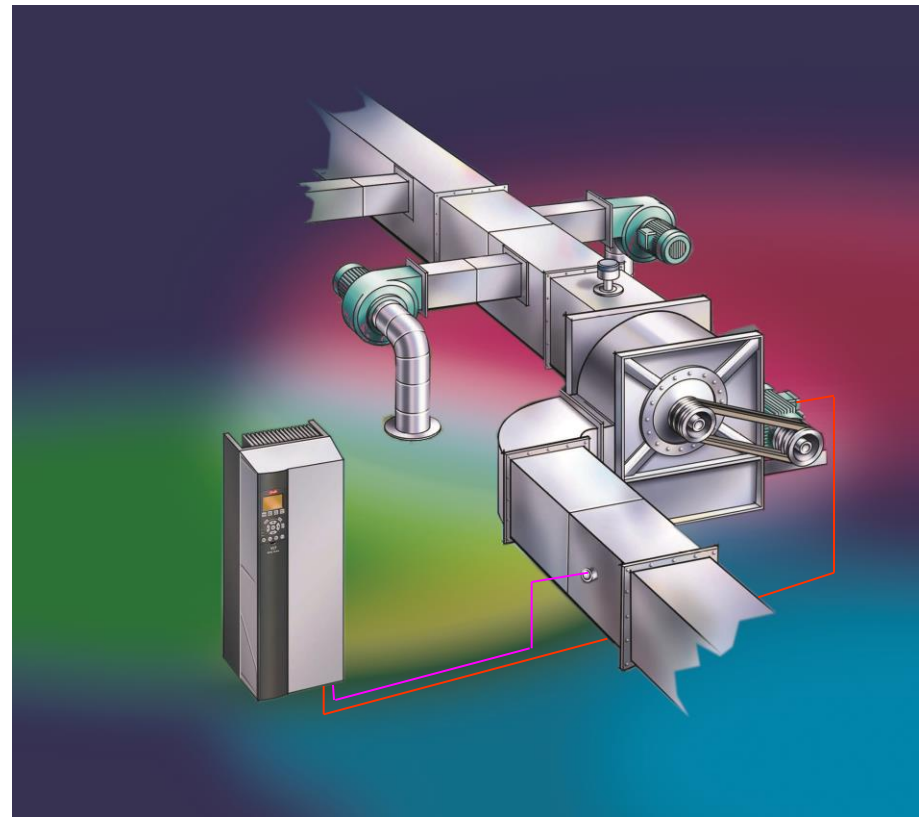
Скорость потока:

$$\text{flow} = \text{constant} \times \sqrt{\text{pressure}}$$

Скорость в расход

Конвертация динамического давления в поток

- Снижает время пуско-наладки

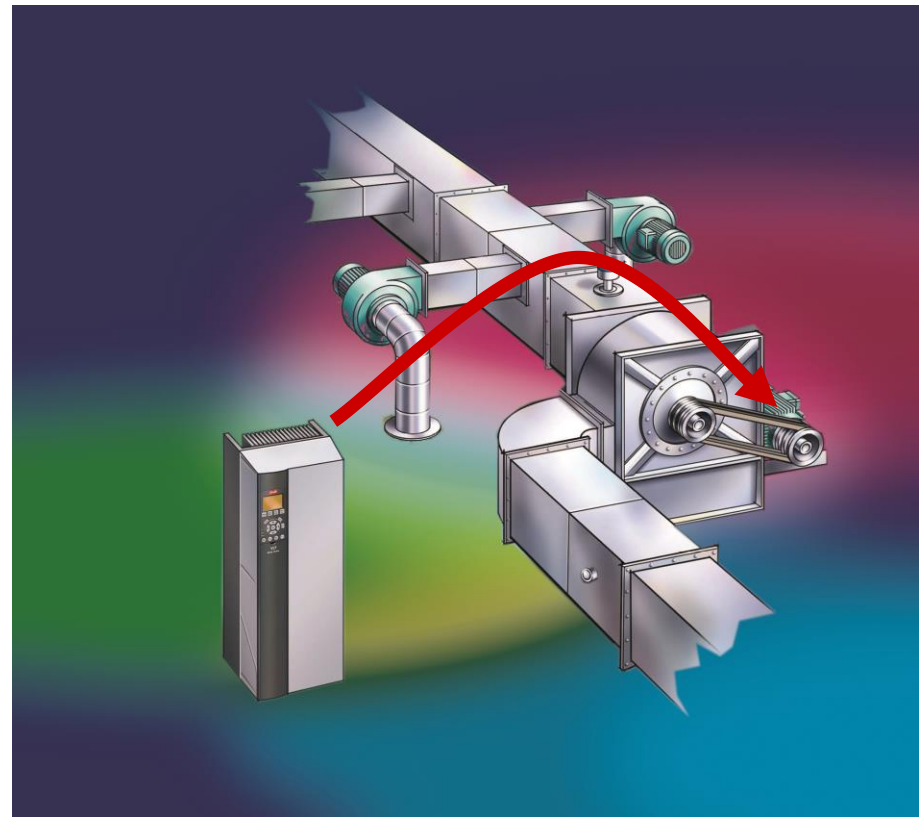


Функции для вентиляторов и насосов

Contents

Старт на лету

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



Умный контроллер

Предлагает широкий набор PLC функций

Программируются логические цепочки и циклы

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

Contents

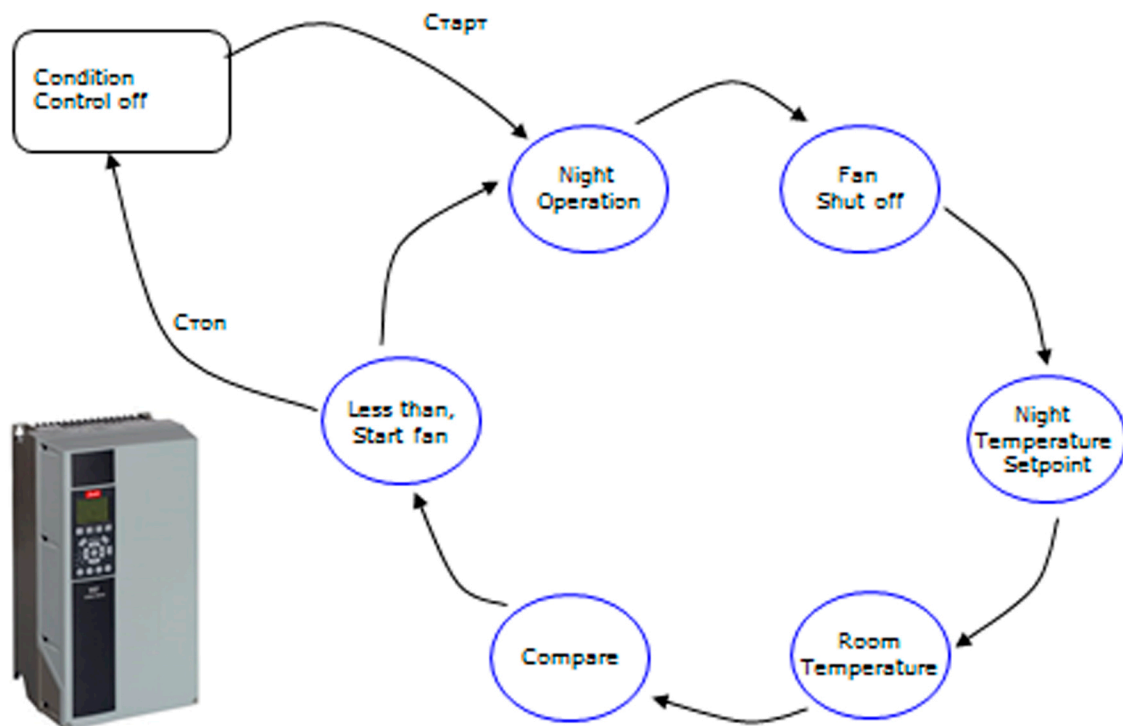


Built-in intelligence

Example

Умный контроллер

Contents





VLT[®] HVAC Drive

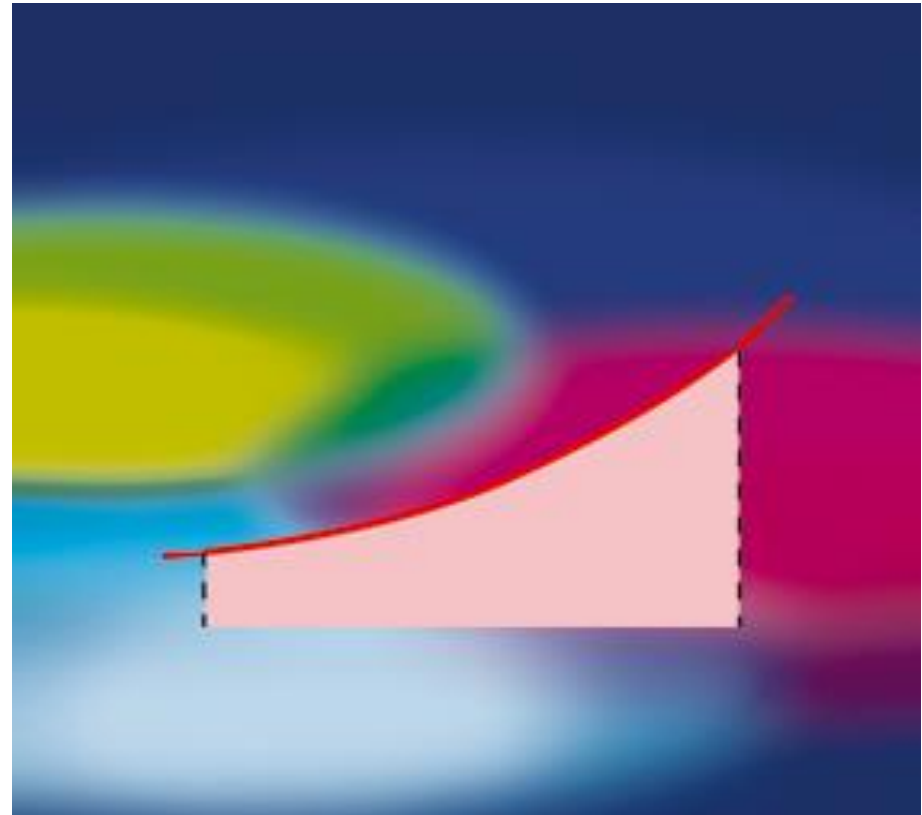
Насосные приложения

Специфические насосные функции

Contents

Обнаружение сухого хода

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

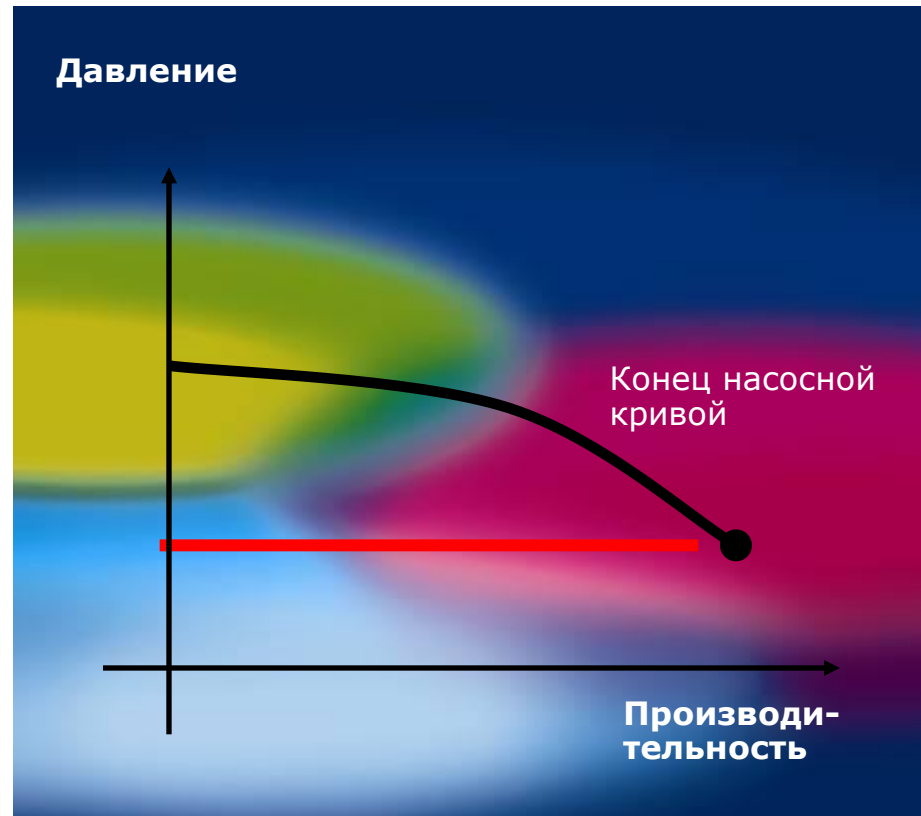


Специфические насосные функции

Contents

Контроль конца кривой

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



Специфические насосные функции

Contents

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

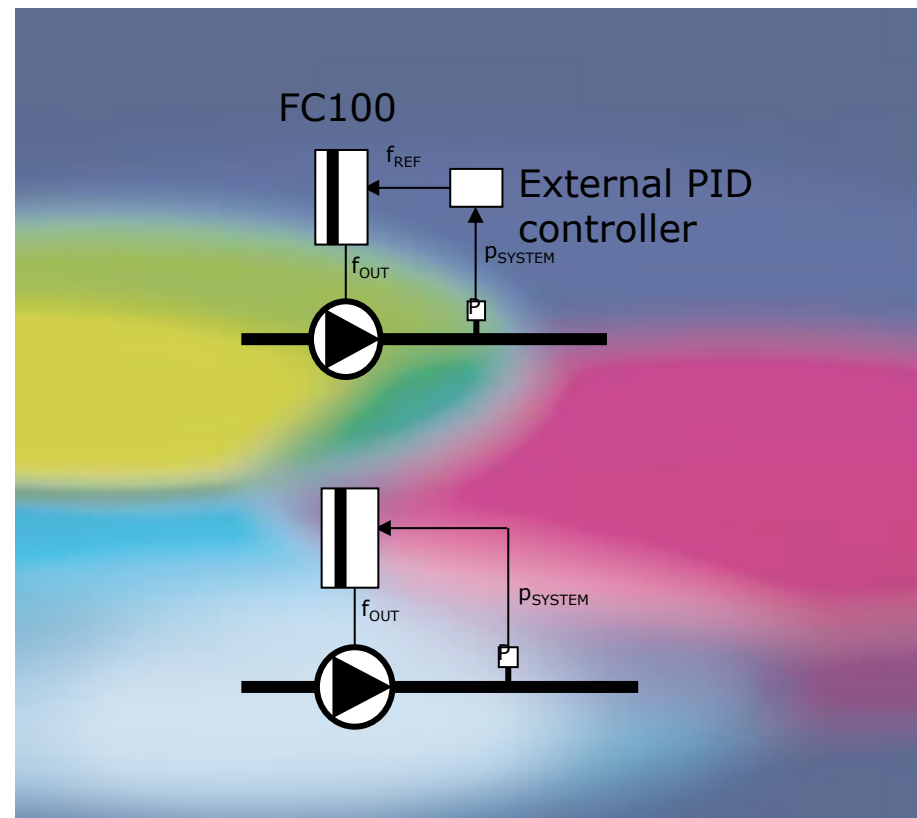


Специфические насосные функции

Contents

Режим сна

- Максимизирует экономию энергии
- Снижает износ оборудования

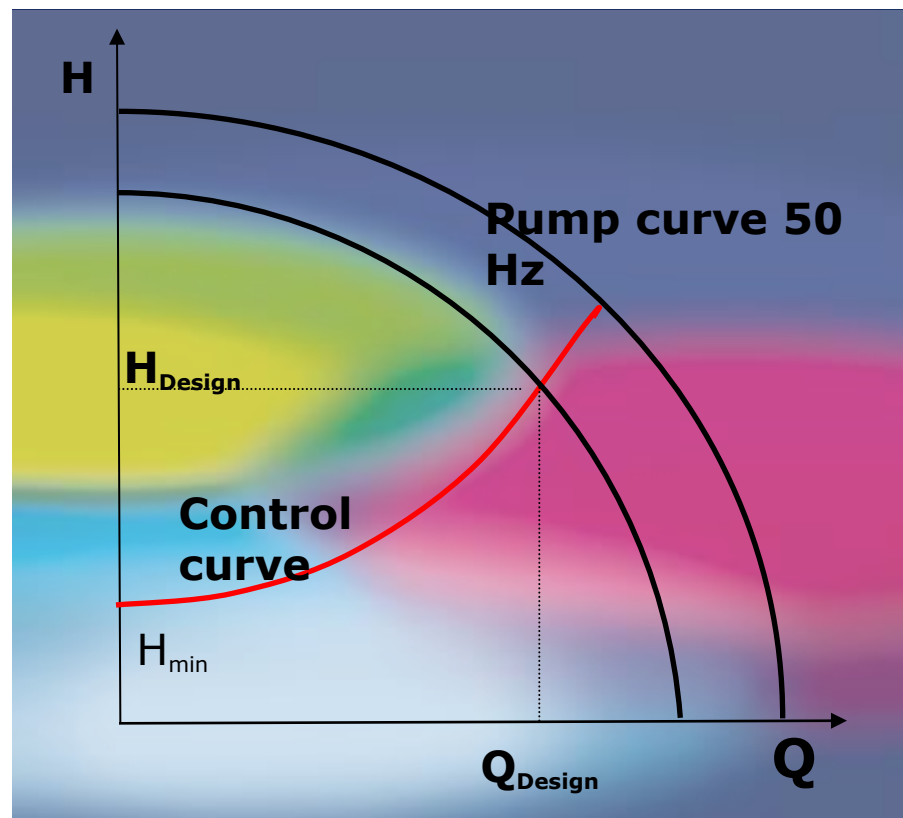


Специфические насосные функции

Contents

Компенсация расхода

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





VLT[®] HVAC Drive

Компрессорные приложения

Оптimalен 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

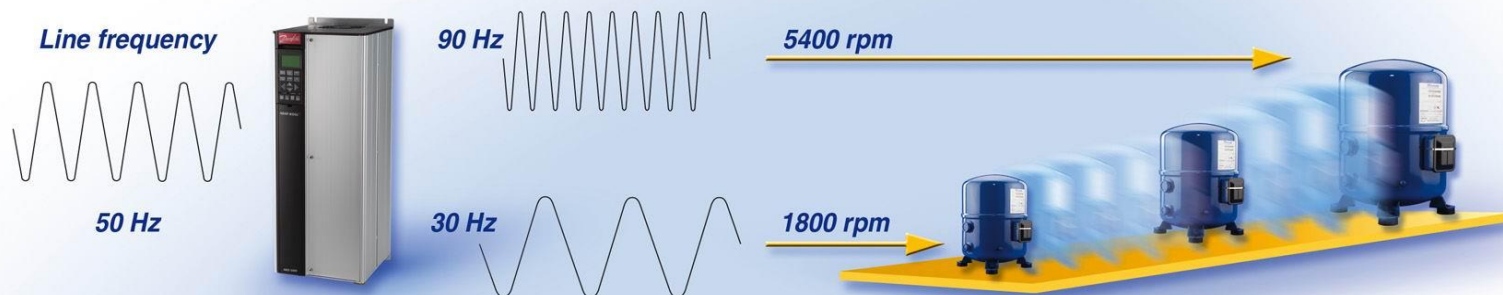


Оптимален для управления компрессором

Contents

Изменение производительности

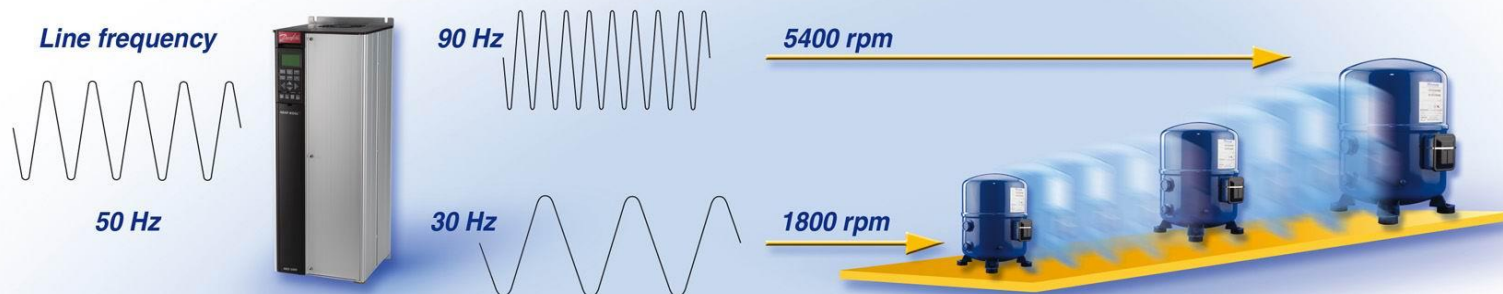
- изменение скорости для увеличения производительности
- улучшенный температурный контроль



Оптимально 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

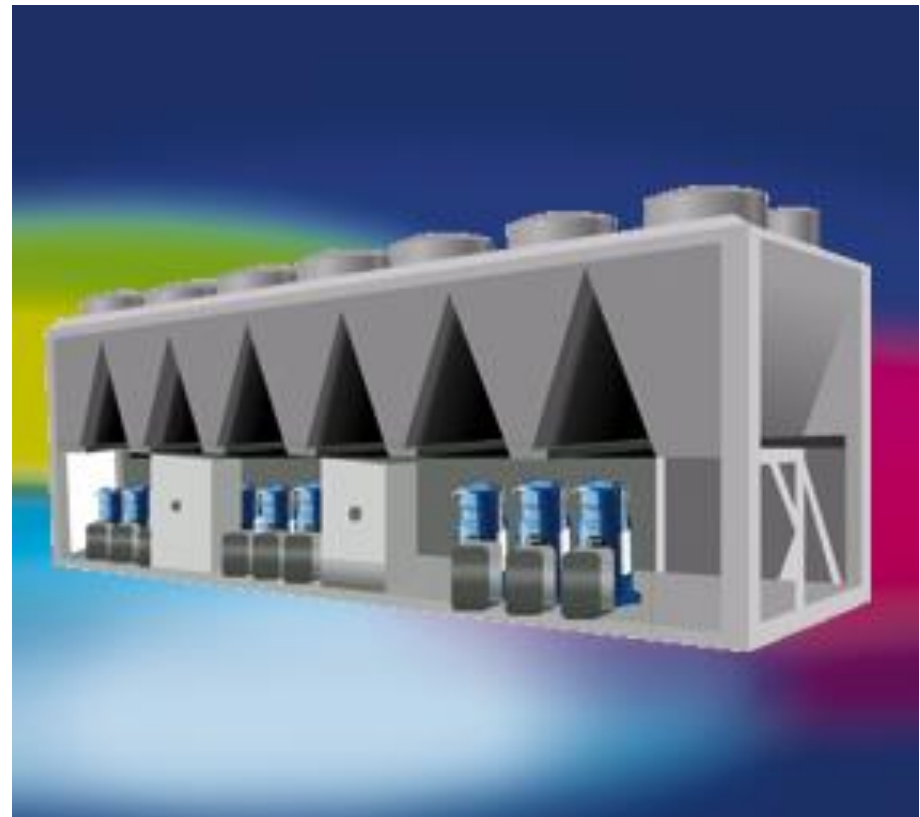


Оптimalен для управления компрессором

Каскадный контроллер

- управляет несколькими компрессорами
- может программировать логические цепочки и циклы
- не нужны внешние контроллеры

Contents

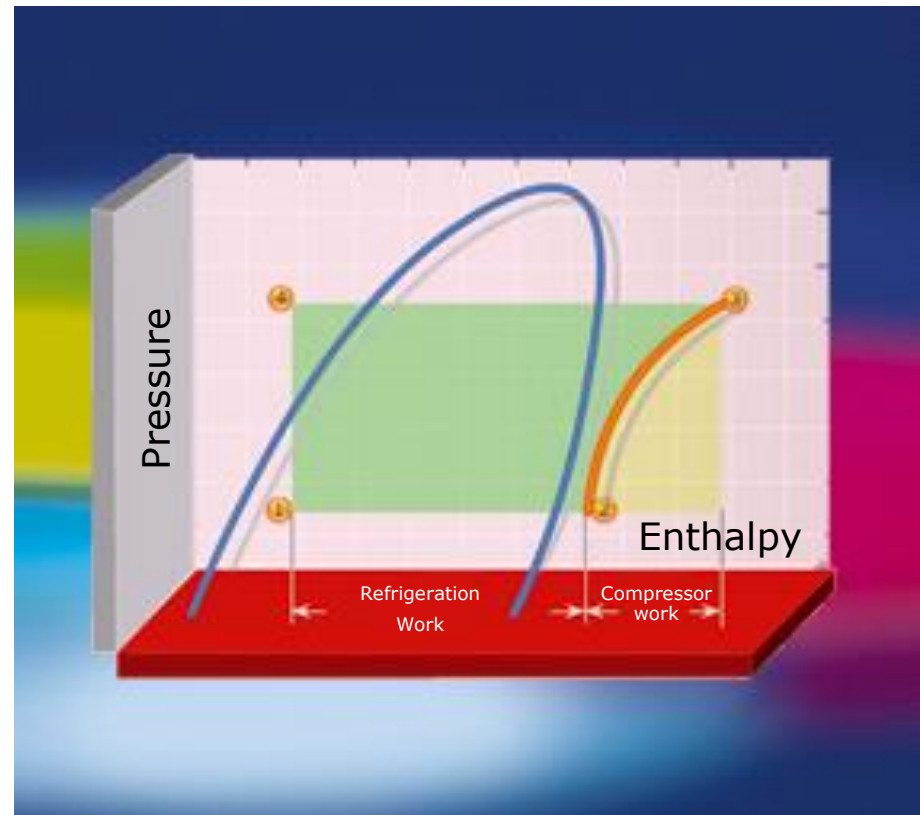


Оптимален для управления компрессором

Contents

Преобразование сигнала обратной связи давления в температуру

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





VLT[®] HVAC Drive

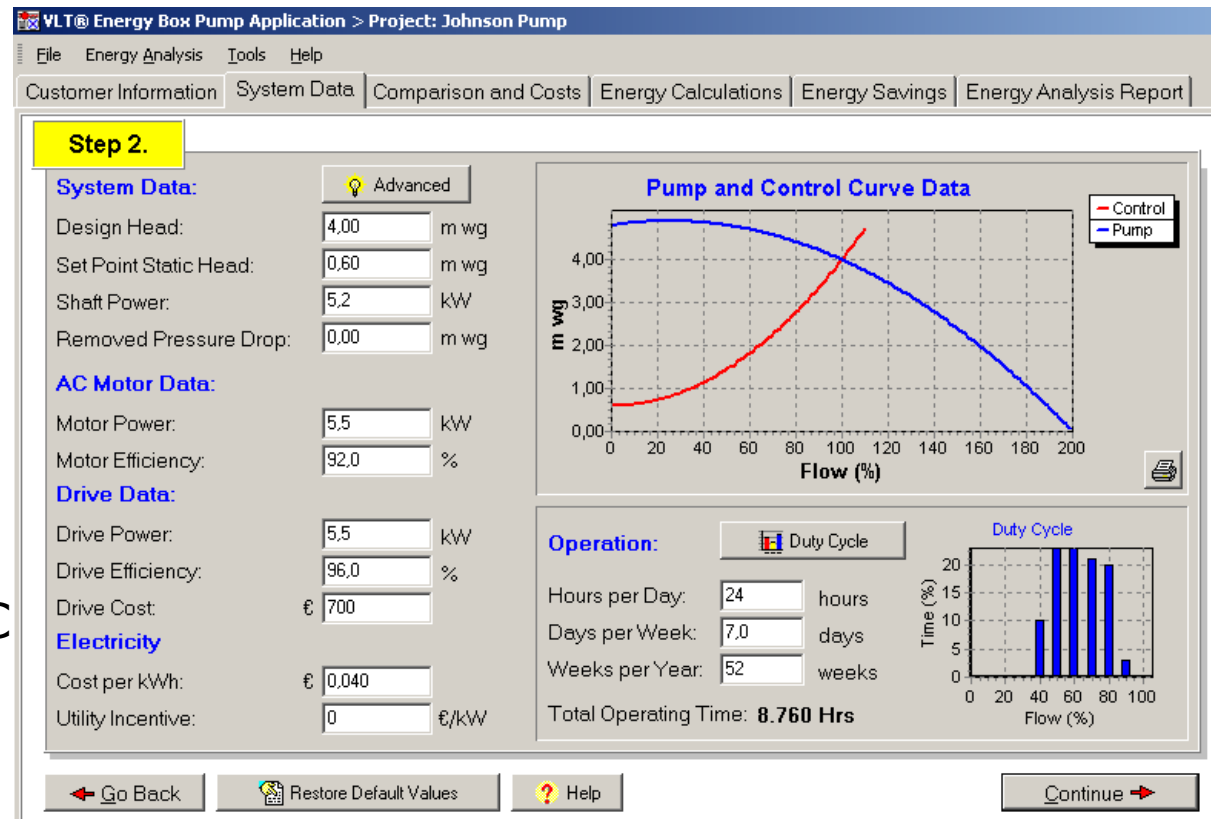
Новая конструкция. Модернизация

VLT® Energy Box

Contents

Программный пакет для оценки срока окупаемости вложений

Расчёт потребления электроэнергии вентиляторов HVAC и насосов Danfoss



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

Graph showing m wg vs Flow (%). Legend: Control (red line), Pump (blue line).

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

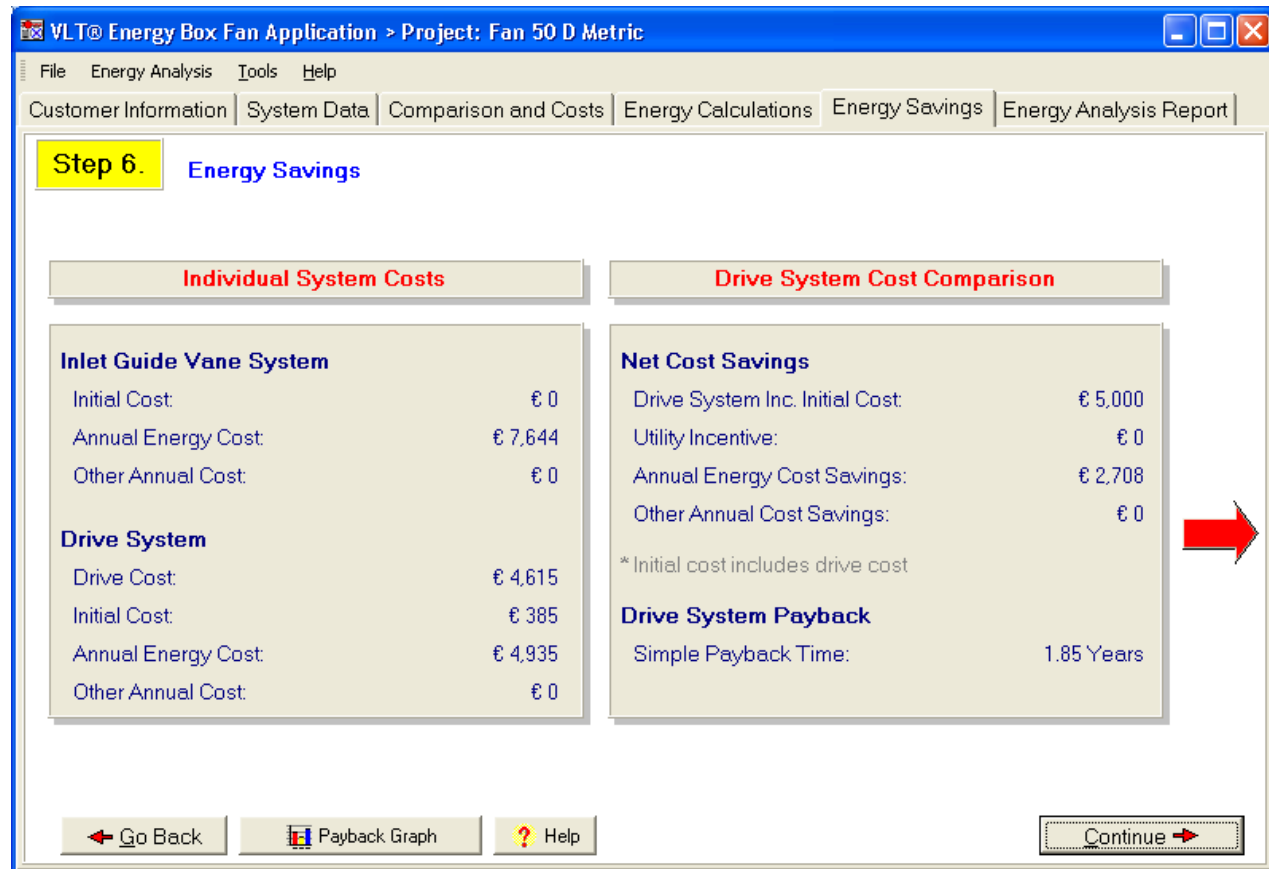
Graph showing Time (%) vs Flow (%).

Go Back Restore Default Values Help Continue

VLT® Energy Box

Генерируемые
отчёты:

Contents



VLT® Energy Box Fan Application > Project: Fan 50 D Metric

File Energy Analysis Tools Help

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

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
		Other Annual Cost Savings:	€ 0
Drive System		* Initial cost includes drive cost	
Drive Cost:	€ 4,615	Drive System Payback	
Initial Cost:	€ 385	Simple Payback Time:	1.85 Years
Annual Energy Cost:	€ 4,935		
Other Annual Cost:	€ 0		

Go Back | Payback Graph | Help | Continue

VLT[®]Energy Box

Генерируемые отчёты:

Contents

VLT[®]Energy Box Report

Unit: 2000/240

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

Run Application: Fan 50 D Motor

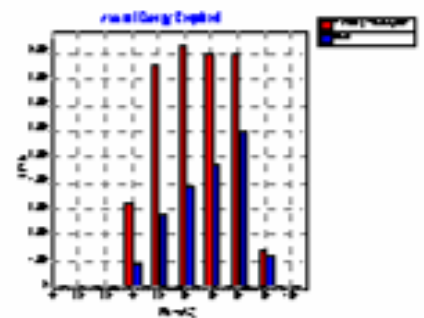
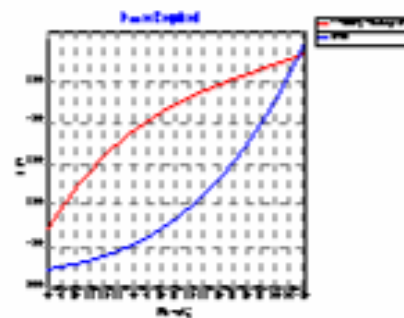
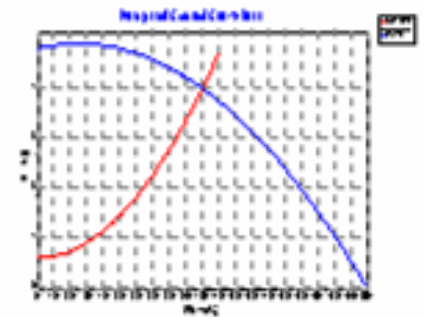
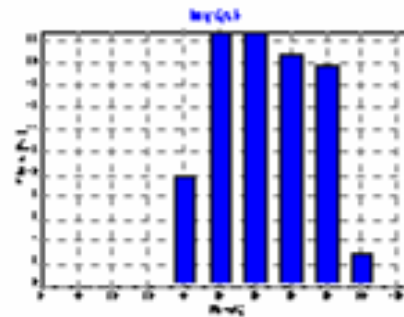
System Unit	Unit	Unit	Inlet Guide Vane System	AC Drive
Design Head	1,102.00 Pa	Flow Pa	125	10,400
Tailored Stat. Head	243.00 Pa	Flow Pa	125	4,918
Static Power	39.5 kW	Flow Pa	405	12,000
Reduced Pneu. Drop	0.00 Pa	Flow Pa	21	94.5
AC Motor Unit	45.0 kW	Flow Pa	20	1,200
Motor Power	45.0 kW	Flow Pa	20	1,200
Motor Efficiency	94.0 %	Flow Pa	18	720
Drive Unit	45.0 kW	Flow Pa	20	1,200
Drive Power	45.0 kW	Flow Pa	20	1,200
Drive Efficiency	98.0 %	Flow Pa	20	1,200
Drive Cost	€ 4,815	Flow Pa	20	1,200
Electricity	€ 0.200	Flow Pa	20	1,200
Cost per kWh	€ 0.200	Flow Pa	20	1,200
Utility Incentive	€ 0.000	Flow Pa	20	1,200

Energy Savings Comparison

Individual System Costs	Unit System Cost Comparison
Inlet Guide Vane System	Net Cost Savings
Initial Cost	€ 0
Annual Energy Cost	€ 7,864
Other Annual Cost	€ 0
Drive System	Initial Cost
Initial Cost	€ 4,815
Annual Energy Cost	€ 4,200
Other Annual Cost	€ 0

Simple Payback Time: 1.267 years

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



Contents

- Introduction
- The new VLT® HVAC Drive
- Lowest cost of ownership
- Commissioning is Child's play
- Speaks your language
- Installation is Child's play
- Built-in Intelligence

Contents

Our value proposition to customers:

- ✓ Air Handling, Fan applications
- ✓ Building Management, System Integrators
- ✓ Pump applications
- ✓ Compressor applications
- ✓ New construction, Retrofit applications
- ✓ End users, investors