

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Инверторная технология в тепловых насосах



Отопление жилых домов



Выбор источника тепла

An aerial photograph of a nuclear power plant. Several large, white, conical cooling towers are visible, each emitting a plume of white steam that rises into the air. The plant itself is a complex of various structures, including buildings and piping, situated in an urban environment. In the background, a dense residential area with many multi-story apartment buildings is visible under a cloudy sky.

■ Дорого

■ Долго

■ Невозможно

Детский сад, Томск

1500 м²

3xDHP-R 42 кВт

Тёплый пол

Скважины

24 шт., 100 м

13 000 000 руб.

148 000 руб/год



Сеть магазинов, Томск

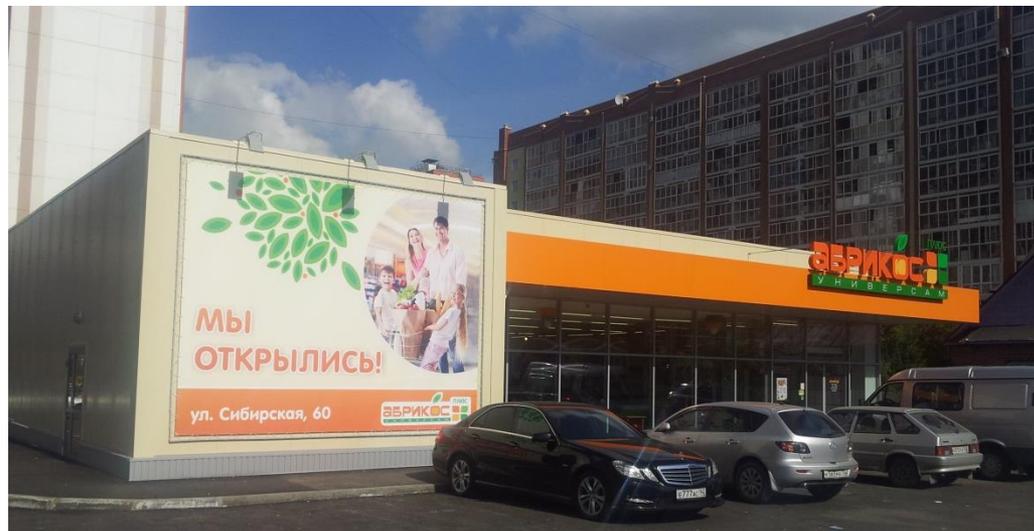
2 месяца

980 м²

2xDHP-R 42 кВт

Фэнкойлы

Скважины
15 шт., 100 м



Сеть магазинов, Томск

SPF = 3,8 ед.

73% экономия

Окупаемость

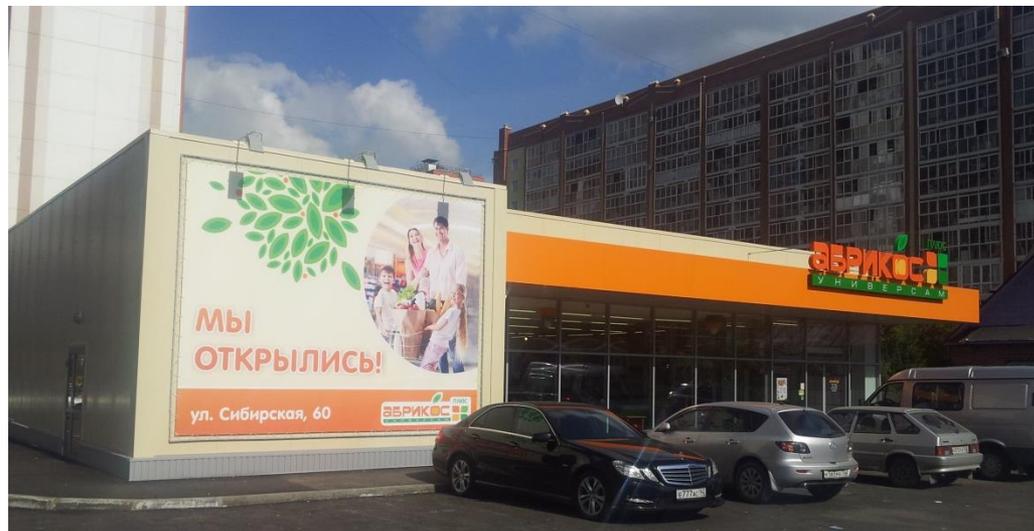
5-7 лет

Затраты

6 618 000 руб.

Эксплуатация

284 000 руб./год.



Водоканал, Щёлково МО

37,5% экономии
До 75% по
завершению
проекта

Окупаемость
~5 лет

Затраты
750 000 руб
До 1 500 000 руб



Филёвский парк «Игровой центр», Москва

SPF = 2,5 ед.
60% экономия

Окупаемость
8-9 лет

Затраты
800 000 руб.
Эксплуатация
40 500 руб./год.



Применение



- **Реконструкция систем отопления**
- **Новое строительство**
 - Малоэтажные здания
 - Отели
 - Офисы
 - Торговые центры
 - Школы, детские сады

Инверторная технология

Почему регулирование?

- Изменения температуры в течение дня
- Сезонные колебания температуры



Почему регулирование?

- Изменяющаяся нагрузка



Школы



Рестораны

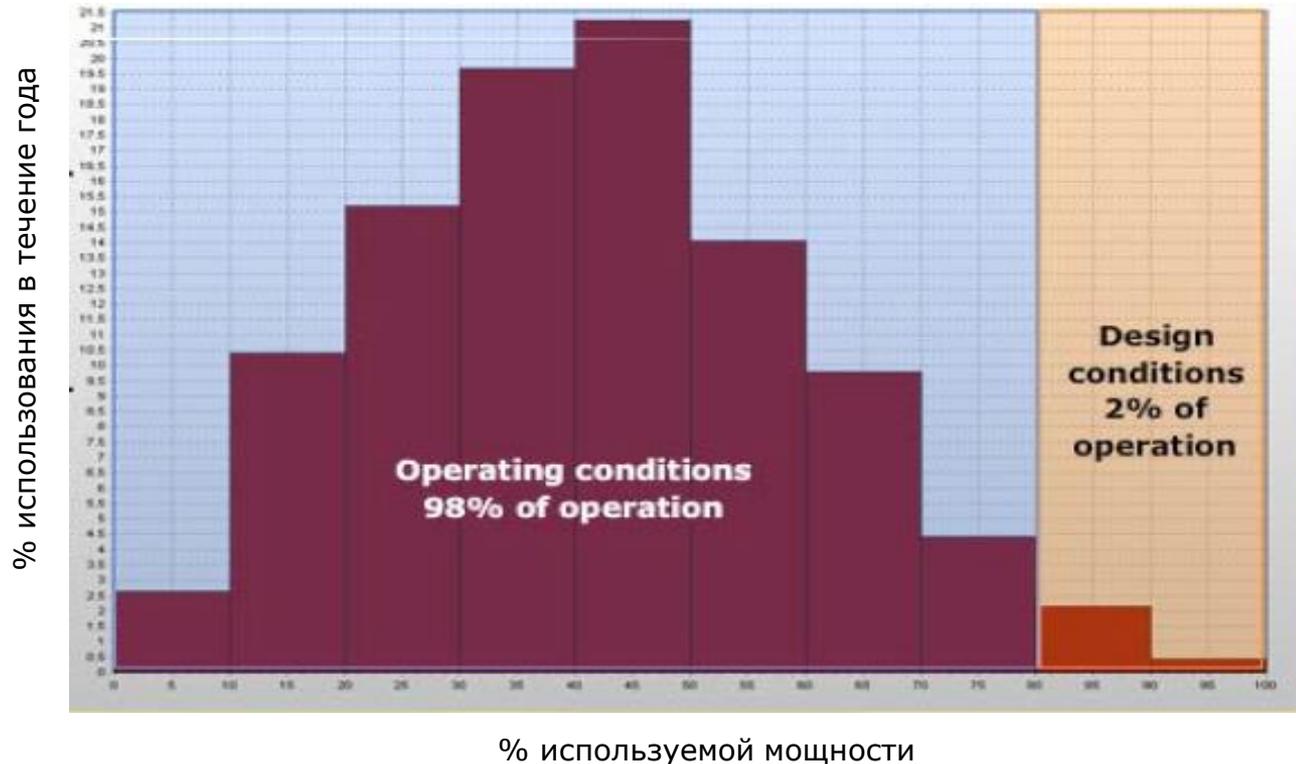


Офисы

- Подстройка под систему

Почему регулирование?

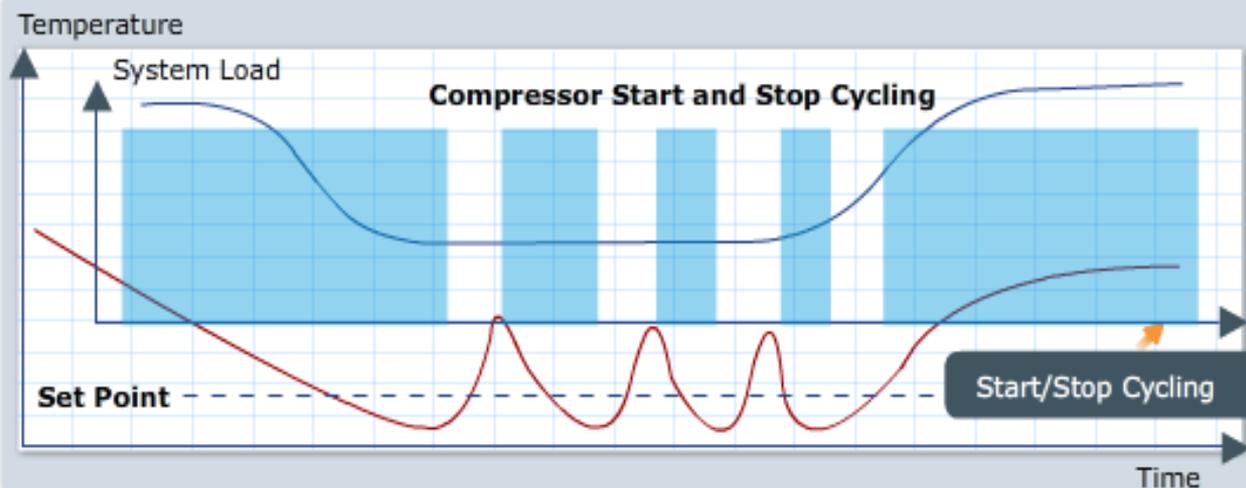
- Системы HVAC проектируются на **max** значения
- **2 %** сезона
- Нагрев или охлаждение, когда и сколько это необходимо
- Не больше, не меньше



В чём разница?

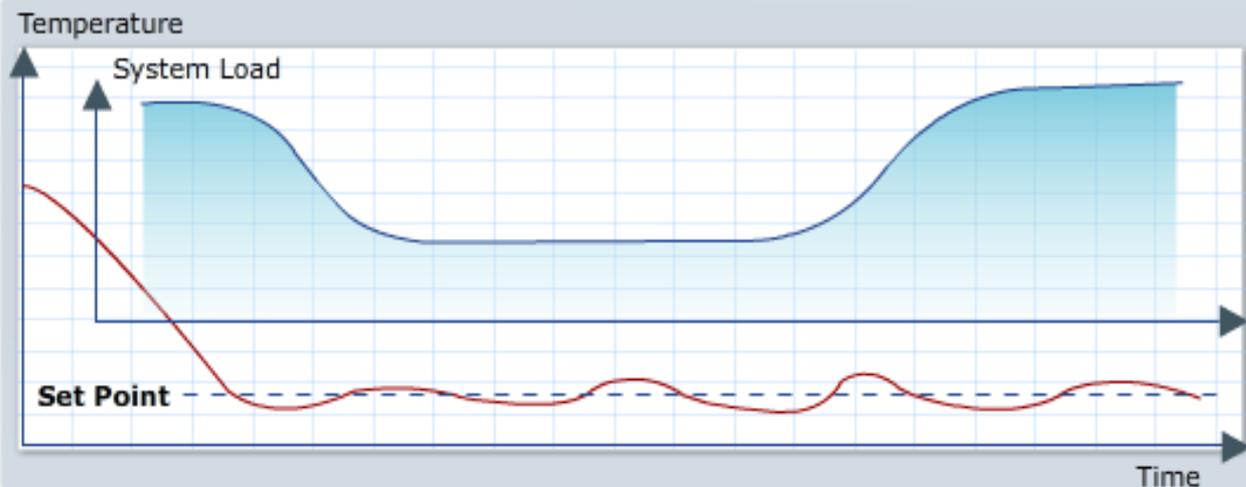
Без модуляции

- Температура может быть ниже требуемой
- Регулирование циклом включение-выключение



Инверторная технология

- Температура ближе к требуемой
- Температура поддерживается постоянно регулированием мощности



Реализация Danfoss

- Компрессор с инверторным управлением
- Компрессор Danfoss VHZ разработанный для **HVAC**
- Высокая эффективность
- Хладагент R410A
- Температура подачи до **65°C**



Инверторное решение

Выигрышная комбинация:

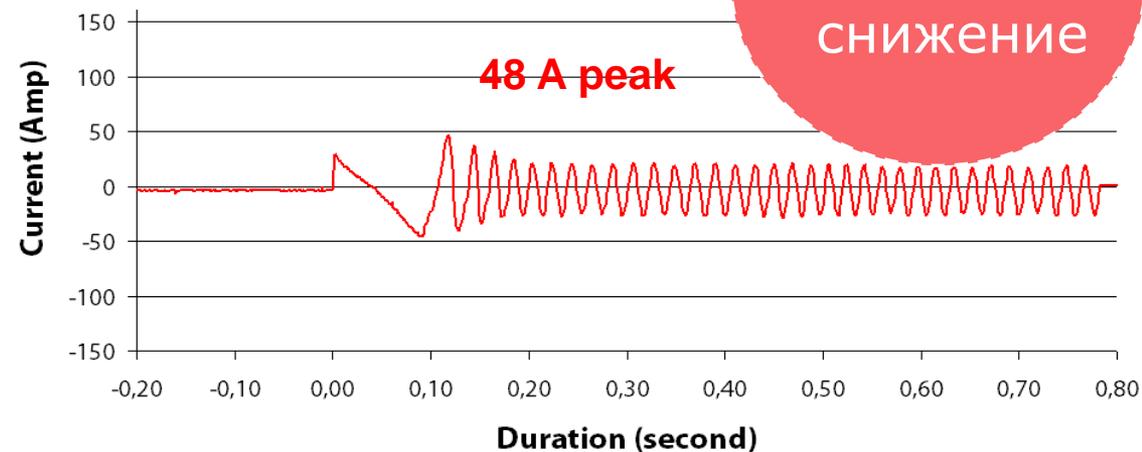
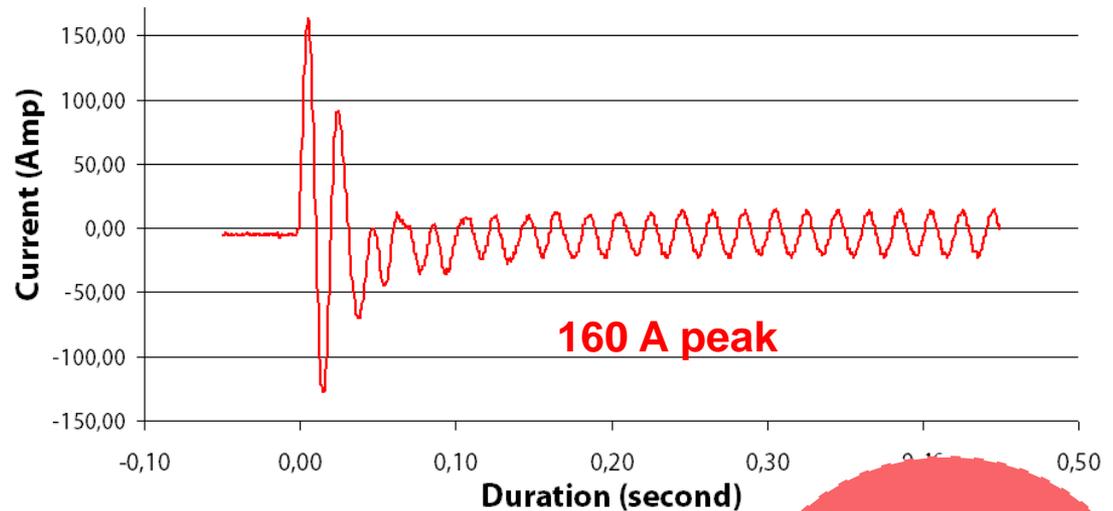
- Управление
- Компрессор
- Надёжное и опробованное решение



Выгоды

Фиксированная
скорость
компрессора

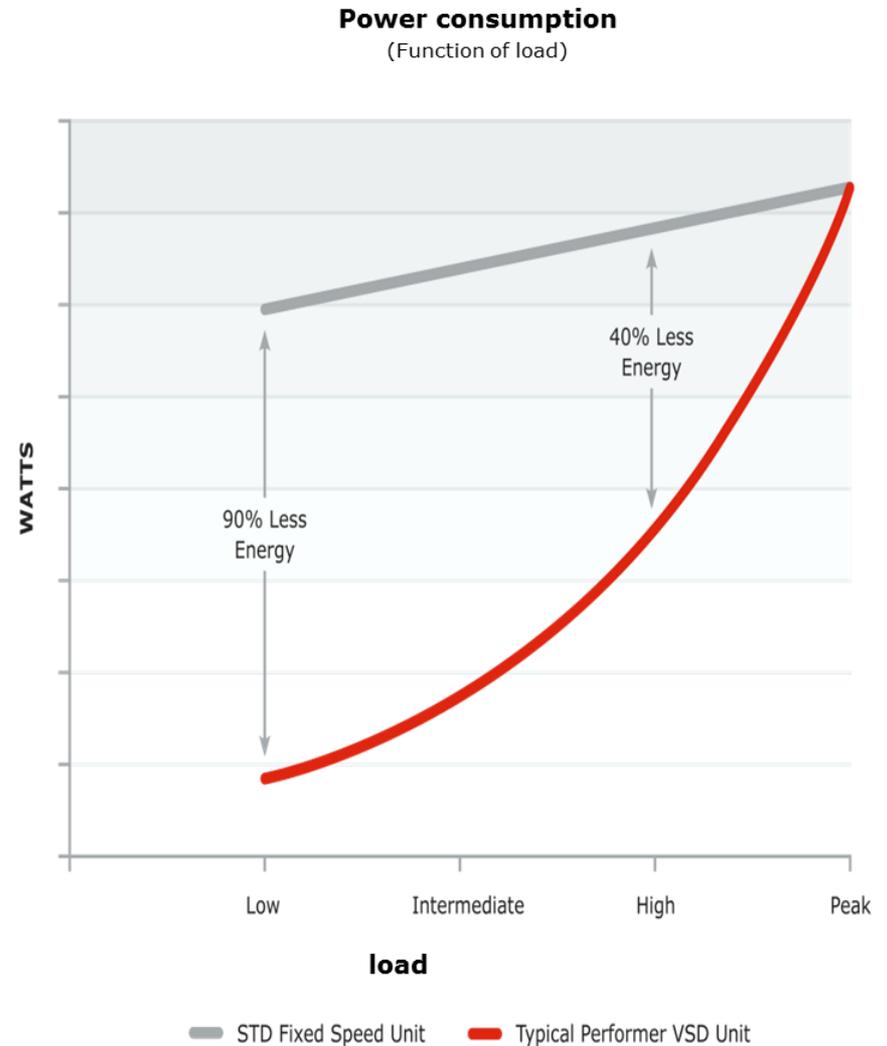
Переменная
скорость
компрессора



70%
снижение

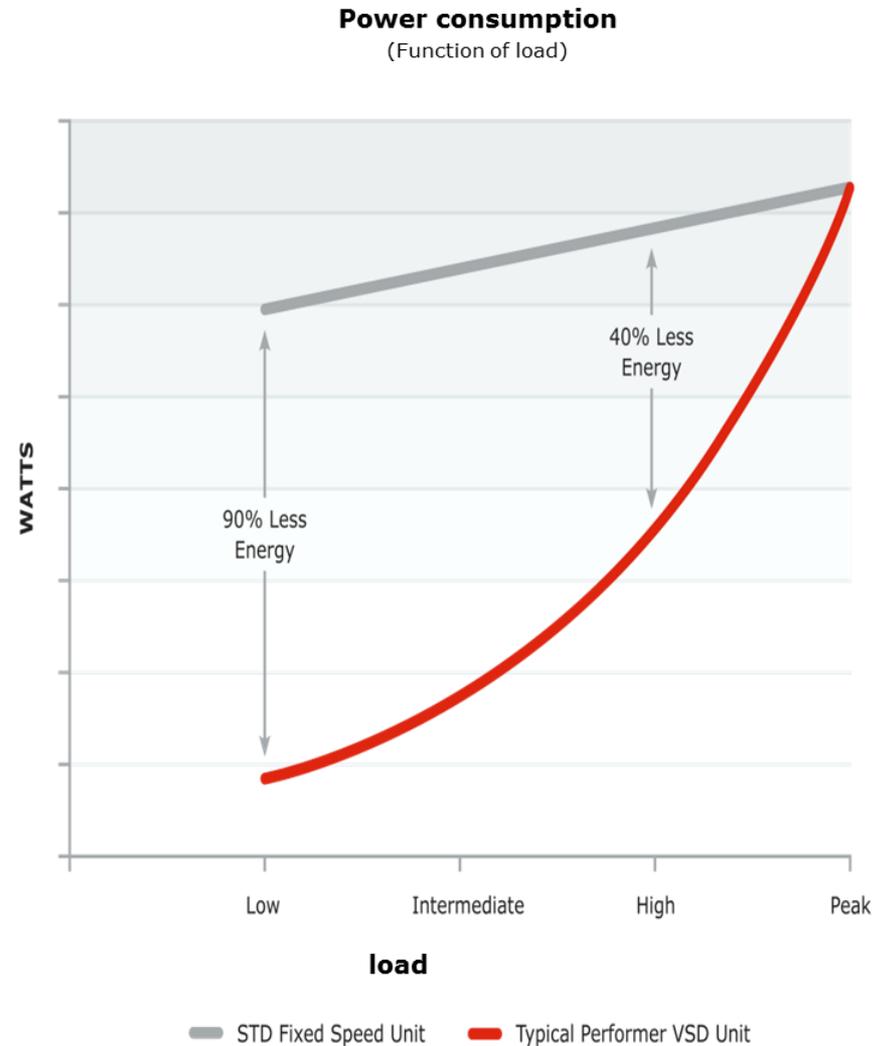
Выгоды

- Мощность компрессора всегда соответствует потребности– **зона между серой и красной линией ЭТО ЭКОНОМИЯ**
- Повышение эффективности при частичной нагрузке: компрессор работает медленнее
- Соответствие мощности системе в каждый момент времени



Выгоды

- Отсутствие циклов включения\выключения
 - Снижение объёма баков ГВС
- Работа на минимальной мощности



Реализация в тепловом насосе

Master

15 slave heat pumps



Auxiliary heater



5 additional shuntgroups



WCS
Water
Charging
System



TWC
Tap
Water
Control

> 30%

сбережения
энергии

100%

энергии без
дополнительных
источников

5.3

эффективность

Благодарю за внимание!

Горшкова Нина

+7 (985) 727 16 92

Gorshkova@**danfoss**.ru