



# Управление производительностью насосного и компрессорного оборудования

**Вадим Иванов**

## Voith Turbo в структуре концерна VOITH

**Voith AG 5.400 млн. евро / год**

**Voith Paper**  
1.750 м€

**Voith Fabrics**

**Voith Turbo**  
1.350 м€

**Voith Siemens  
Hydro** ~1150 м€

**Voith Industrial  
Services** 950 м€

Автотранспорт  
280 м€

Рельсовый тр-т  
415 м€

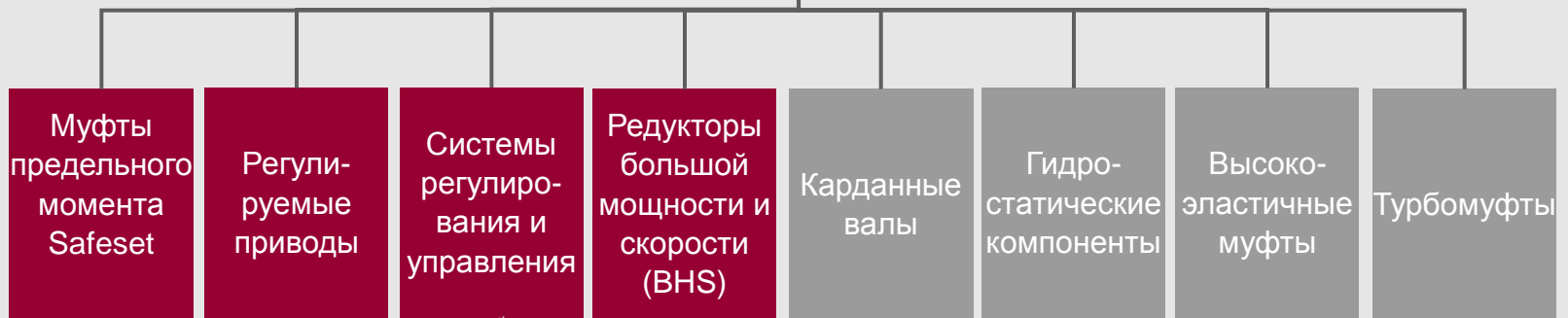
Морской тр-т  
75 м€

Промышлен-  
ность 560 м€

прим. 40.000 сотрудников

# Фойт Турбо Промышленность : Изделия & сервисные услуги

Фойт Турбо -  
промышленные приводы



**Эффективные приводы с регулированием производительности машин**

## Почему необходимо регулировать скорость/производительность?

- Экономии энергии
- Адаптирования давления и расхода к условиям работы
- Увеличения сроков службы двигателя и рабочей машины
- Облегчение пуска двигателя
- Уменьшения эксплуатационных затрат

Уменьшения эмиссии выбросов

# 1. Особенности конструкции и применения регулируемых приводов Фойт

- 60 МВт
- 20.000 об/мин



*ВОРЕКОН  
> 300 единиц*



*ГМ типа S  
> 20000 единиц*



*ГМ типа R..K..  
> 12000 единиц*



*Гидротранс-  
форматоры  
> 7000 ед.*

**Крупнейший поставщик гидродинамических решений**

## Применения в нефтегазовой промышленности : Магистраль ЛэХарфре – Париж во Франции,



МНС с 3 насосами,  
каждый из них  
приводится через  
гидромуфту Фойт.

Работа с **1968** года  
под открытым небом

**Тип : 620 SVL**  
 **$P_a = 1.450$  кВт**  
 **$n_{дв.} = 2.985$  об/мин**

# Применения в Нефтегазовой промышленности : нефтепровод ВСТО - 2 в России



## Применения в Нефтегазовой промышленности : Азербайджан

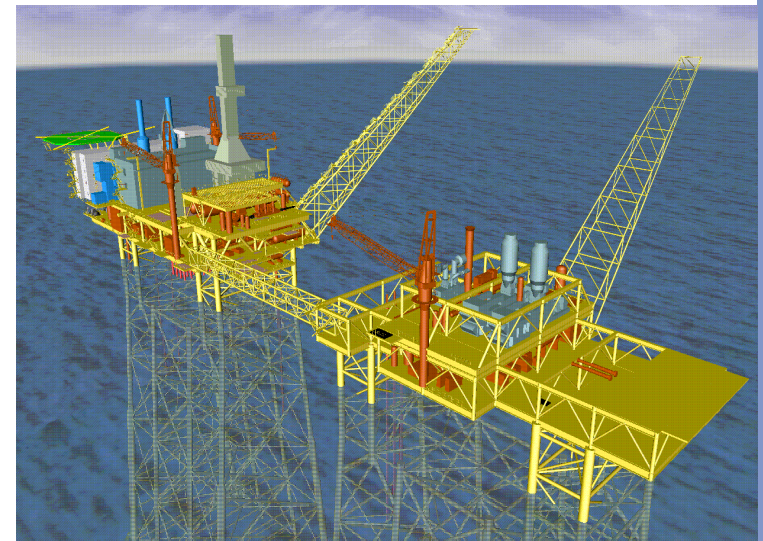


**Насос нефти на морской платформе**

**тип: 12 x 682 SVL API**

**Мощность: 6.103 KW**

**Скорость: 2.965 rpm**





## Применения на магистральном газопроводе в России



«Волготрансгаз», Чебоксары, КС 22

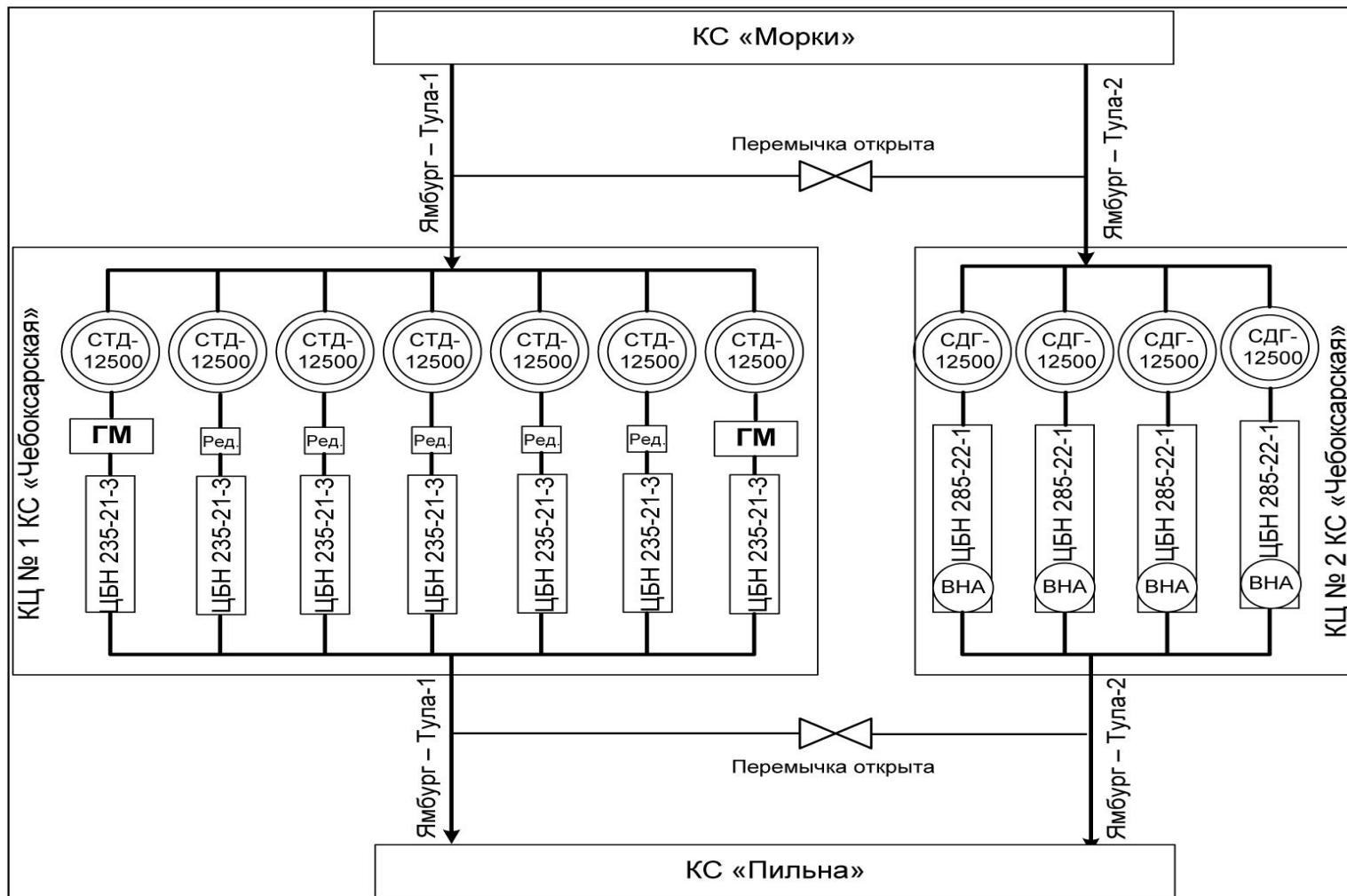
Тип: 2 x R 18 K 480 inv.

Мощность: 12.500 кВт

Скорость: 5.000 / 2.980 об/мин



# Принципиальная схема КС-22 «Чебоксарская»



## Гидромурфты Фойт – оптимальное решение для регулирования питательных и сетевых насосов ТЭС



**ГМ 620 SVNL 33 G**

**ПЭ 580-185**

**Могилёвская ТЭЦ-2**

**Передаваемая**

**мощность : 3.400 кВт**

**Скорость : 2.985 об/мин**

# Применение совмещенной с редуктором гидромуфты Voith в приводе питательного насоса блока № 1 Запорожской ТЭС



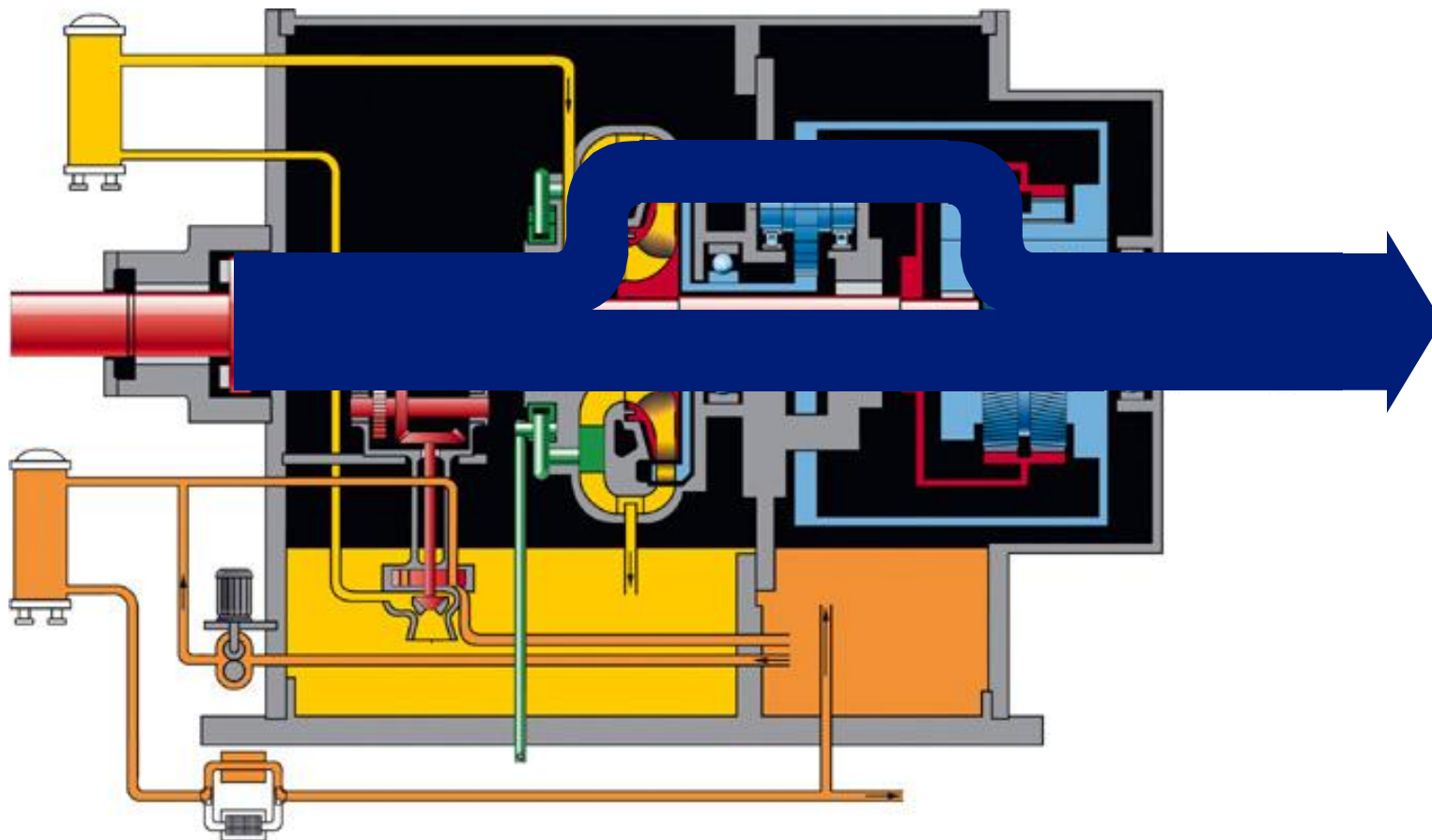
**R16 K 400M**

**6.400 кВт**

**3000/6300 об/мин**

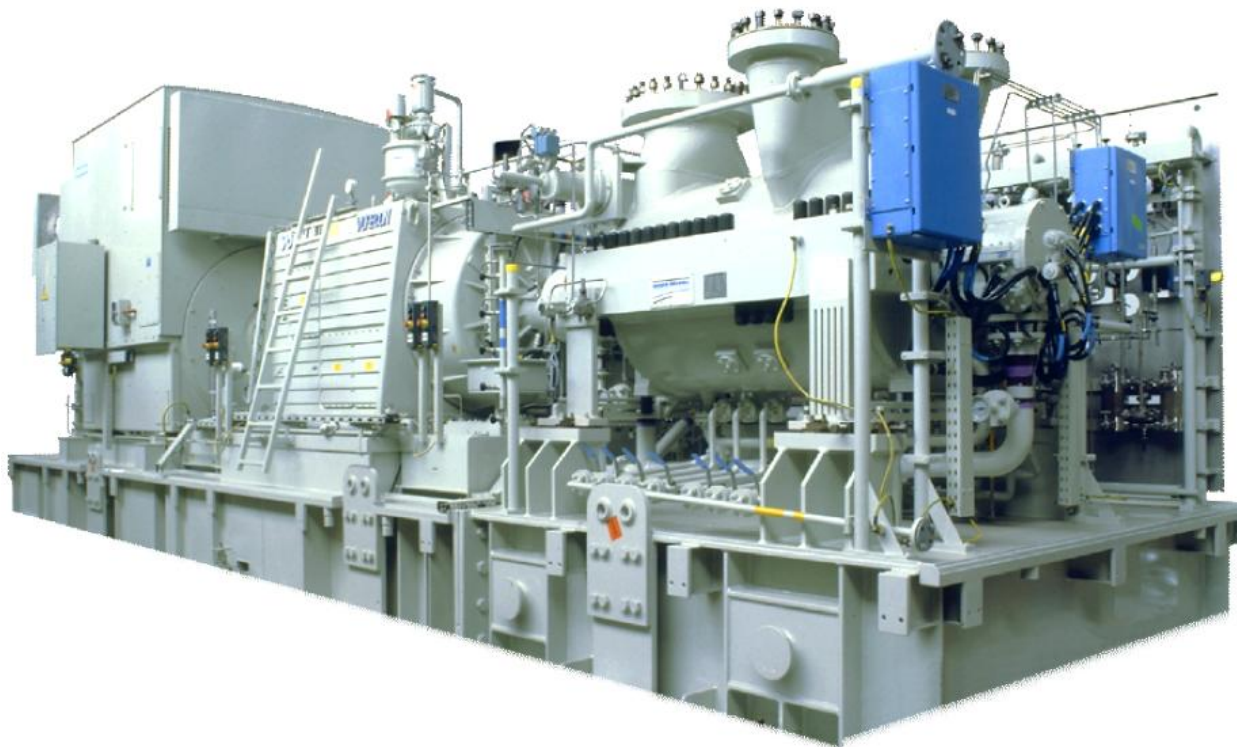
**пуско-резервный  
питательный насос  
котла**

# Планетарная передача «Фойт» ВОРЕКОН – РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТОКА ЭНЕРГИИ



## Применения в приводах компрессоров

**Огромный опыт применения**



**Установлено более  
800 приводов,  
более 200 из них-  
VORECON**

## Применения в Нефтегазовой промышленности : Россия



«Лукойл», Кстово,  
Нижегород Нефте-  
ОргСинтез

Привод  
компрессора  
рециркуляции -  
гидроочистки

Тип: RWE12 F 6  
Мощность: 5.120 кВт  
Скорость: 13.045  
об/мин

## Применения в нефтепереработке: Кириши (Россия)



**«Кириши НПЗ»,  
ООО КИНЕФ**

**Привод  
компрессора  
гидроочистки**

**Тип: RWE 6 F 4  
Мощность: 2.813 кВт  
Скорость: 15.120  
об/мин**



## Применения в газовой промышленности



Компрессоры  
охлаждения

Газоперерабатываю-  
щий завод в Иране  
South Pars Field

3 – 7 MW

## Применения в магистральном газопроводе в Таиланде

Установлены на приводах компрессоров от 5 до 10 МВт в т.ч. Dresser Rand на параллельных газопроводах Map Tha Phut

### **Vorecon**

RWE 12 F 7

9954 kW

9053 rpm



## Применения в Нефтегазовой промышленности : газотранспортная магистраль в США



Guardian Pipeline -  
2-й этап расширения:

2 компрессорные  
станции Sycamore,  
в штате Иллинойс и  
Bluff Creek в  
штате Висконсин

## Привод компрессора магистрального газопровода в США

Тип: VORECON RWE 12

F8 - 2 единицы

Мощность: 11186 kW

Скорость: 8353 rpm

Магистральный  
компрессор  
Nuevo Pignone

Станция № 12  
Флорида Газ  
США



# Применения на магистральном газопроводе Сонат США



Регулируемый  
привод  
Фойт Турбо для  
компрессора  
магистрали газа,

Тип : RWC

$P_a = 11.931$  кВт

$n_{дв.} = 1.785$  об/мин

$n_{компр.} = 9.450$  об/мин

## Пример замены газовой турбины на ЭГПА на магистральном газопроводе в США

Tennessee Gas,  
США

**Vorecon** типа  
RWE  
7400 kW  
6359 rpm



## Преимущества регулируемых гидромуфт Voith

**Экономическая выгода** Надежность, готовность, ресурс

**Безотказность -  
99,94 %,**

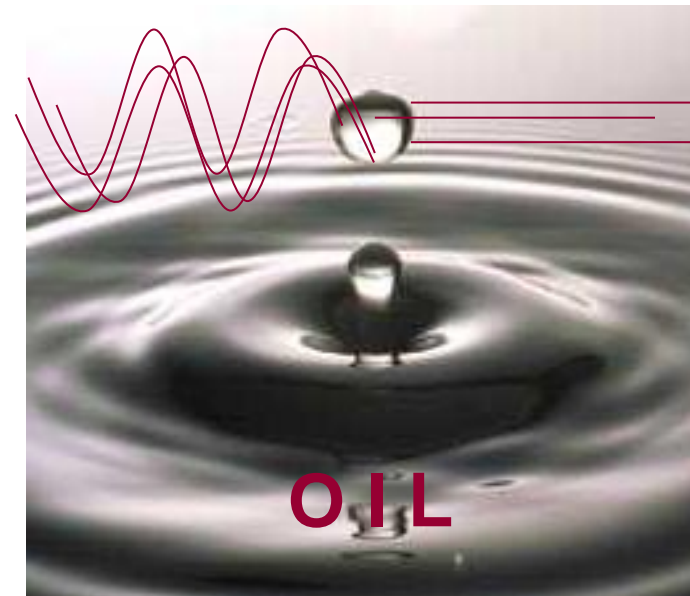
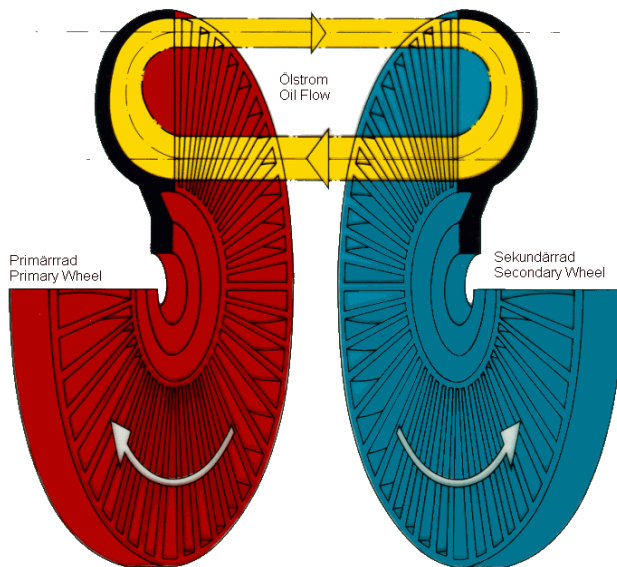
**Готовность –  
99,83 %**

**Наработка на отказ -  
281 818 часов (более 25 лет)**

# Технические преимущества регулируемых гидромуфт Voith

Разделение линии привода

Демпфирование ударных и вибрационных нагрузок

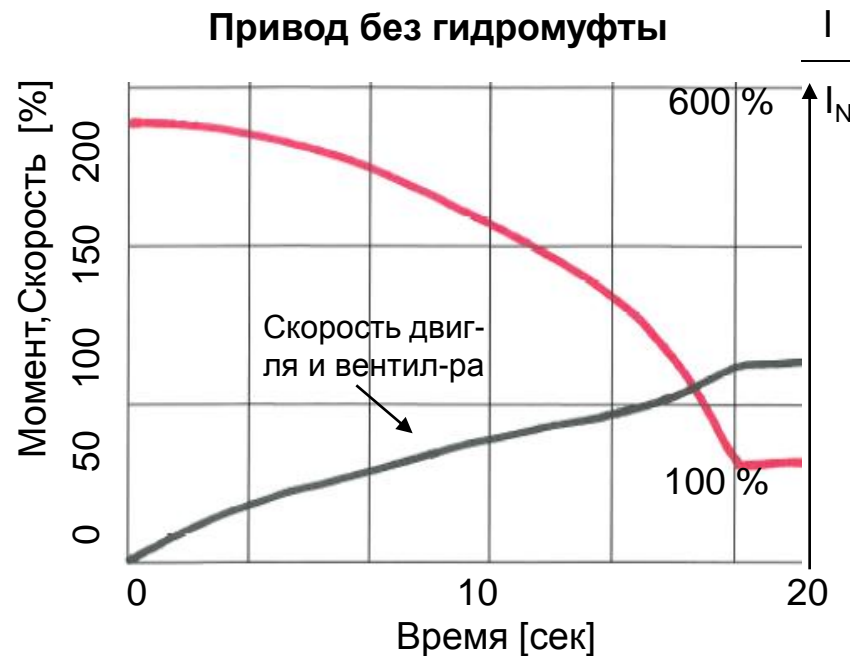
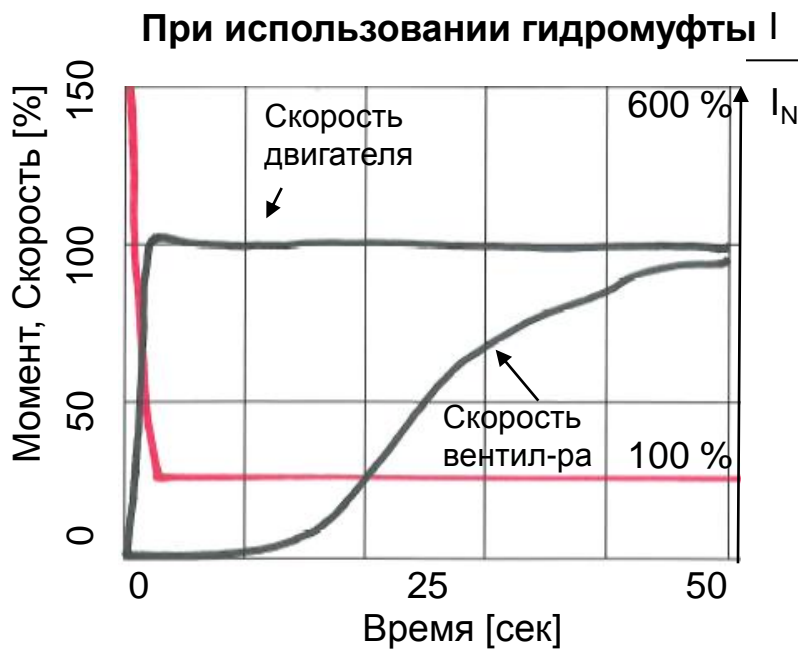




# Технические преимущества

## Разгруженный пуск

Пример- привод вентилятора: 3123 квт., 710 об/мин



## Технические преимущества

Применение в самых неблагоприятных условиях эксплуатации



Gas Lift компрессоры  
6 – 14 МВт под  
открытым небом –  
ПДО в Омане

RWC 14-14 F8

14.800 кВт

8.822 об/мин

В работе с июня

2007

## Технические преимущества - компактная конструкция

### Применения на морских платформах



Компрессор на  
морской платформе  
в Северном море

Мощность привода -  
5 MW

## Сравнение по К.П.Д.



| Компоненты привода        | Vogecon                  | ЧРП          |
|---------------------------|--------------------------|--------------|
| Двигатель                 | 97,5%                    | 97,3%        |
| Vogecon                   | 95,0%                    | отсутств.    |
| Частотный преобразователь | отсутств.                | 98,0%        |
| Редуктор                  | отсутств.                | 98,5%        |
| Трансформатор             | отсутств.                | 99,0%        |
| Фильтр гармоник           | отсутств.                | 99,0%        |
| Насос системы смазки      | в составе <b>Vogecon</b> | 99,7%        |
| <b>К.П.Д. привода</b>     | <b>92,6%</b>             | <b>91,8%</b> |

The logo features the word "VOITH" in a bold, white, sans-serif font. Below it, the tagline "Engineered reliability." is written in a smaller, white, italicized sans-serif font. The background is a dark blue rectangle with vertical stripes in red, light blue, yellow, and dark red on the left and right sides.

# VOITH

*Engineered reliability.*