



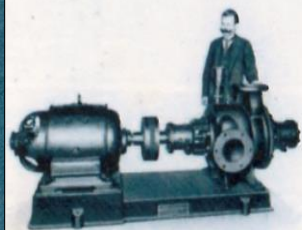
*Grupa Powen-Wafapomp SA*

# НЕФТЕХИМИЧЕСКИЕ НАСОСЫ СОГЛАСНО НОРМЫ API 610





# Pompy parowe LECH bezpośredniego działania do zasilania kotłów parowych oraz do wszelkich innych celów.



## POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE

WYSOKIEGO CIŚNIENIA ULEPSZ  
z wysokim współczynnikiem użytecznego skutku  
i parowe do wszelkich wydajności i



## POMPY TRANSMISYJNE różniczkowe o wydajności do

*granica przesunięcia  
znacznika na wale*

KOM. FIRM. KOM. ZAKŁAD  
BRANDEL, WITOSZYŃSKI  
WŁAŚCICIEL INŻ. STEFAN

- 1). Swobodny odpływ
- 2). Gdy wał, wskutek zu

*nia granicznego, należy pierścienie wymienić; dalsze przesuwanie wału powoduje niszczenie wirników i kierownię.*



PIERWSZA W POLSCE WYTÓRNI POMP TURBINOWYCH I TURBIN PAROWYCH

ZAKŁADY MECHANICZNE

**INŻ. STEFAN TWARDOWSKI**

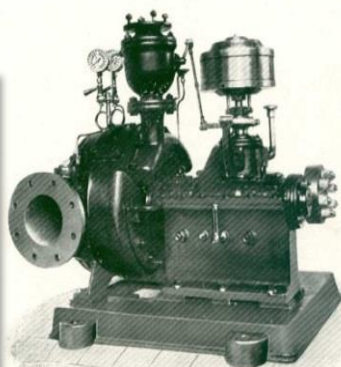
DAWNIEJ

BRANDEL, WITOSZYŃSKI I S<sup>KA</sup>

Warszawa, Grochowska 37.

TEL. 10-18-86.

Rok założenia 1908.



## TURBINY PAROWE

do napędu

POMP ODŚRODKOWYCH ZASILAJĄCYCH  
ZESPOŁÓW OŚWIECENIOWYCH  
WENTYLATORÓW NAGRZEWNICILP.



PIERWSZA W POLSCE WYTÓRNI POMP TURBINOWYCH I TURBIN PAROWYCH

ZAKŁADY MECHANICZNE

**INŻ. STEFAN TWARDOWSKI**

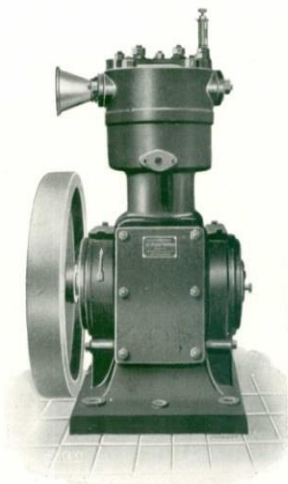
DAWNIEJ

BRANDEL, WITOSZYŃSKI I S<sup>KA</sup>

Warszawa 4, Grochowska 314.

TEL. 10-18-86.

Rok założenia 1908.



## SPRĘŻARKI TŁOKOWE

AA 37 35 - 500 VI 37.



B.W.S.

POMPA ODŚRODKOWA "WC"

1921r.

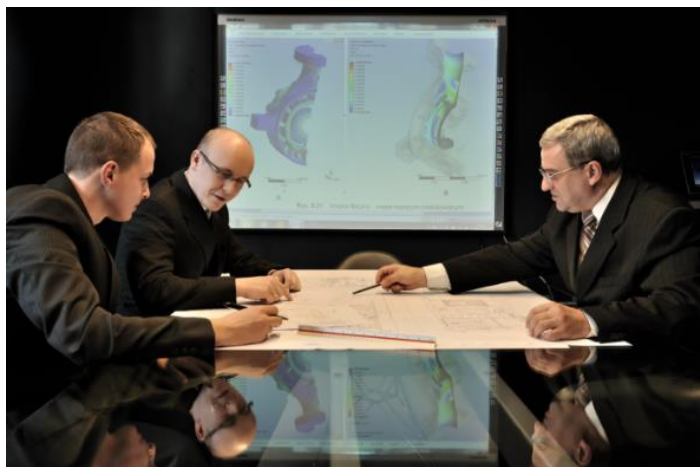


## НАШ ОПЫТ:

- 100 лет производства насосов
- Более 300 000 произведенных насосов, в том числе 2000 насосов главного водотлива и 600 насосов питания котлов

## НАШИ ВОЗМОЖНОСТИ:

- 3 Производственных предприятия
- Более 650 сотрудников
- КБ насосов с 45 инженерами использующие новейшие компьютерные средства проектирования
- Сотрудничество с главными научными центрами в Польше.
- Сотрудничество с многими зарубежными фирмами



# НАША ФИРМА СЕГОДНЯ – ОСНОВНЫЕ РЫНКИ

Энергетическая  
промышленность

Добыча и переработка  
руды

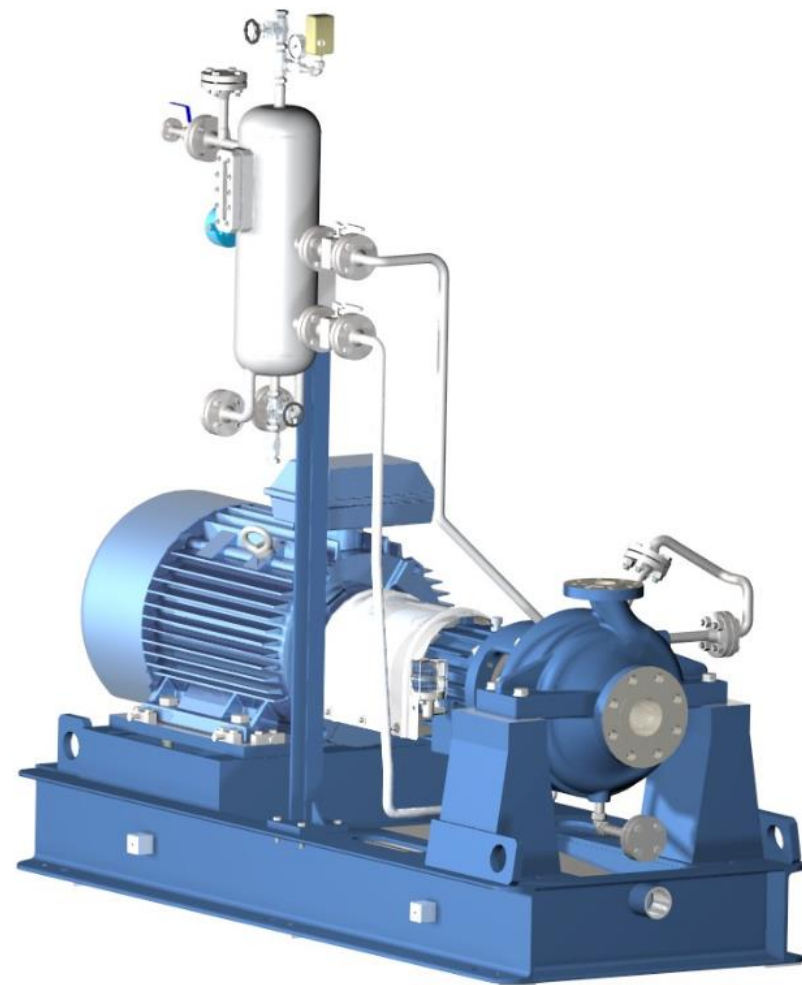
Нефтехимическая  
промышленность

Системы водоснабжения



**НАСОСЫ A-P10 производятся от 2010г.  
„upgrade” насосов A-P7 производятся от 1993г.**

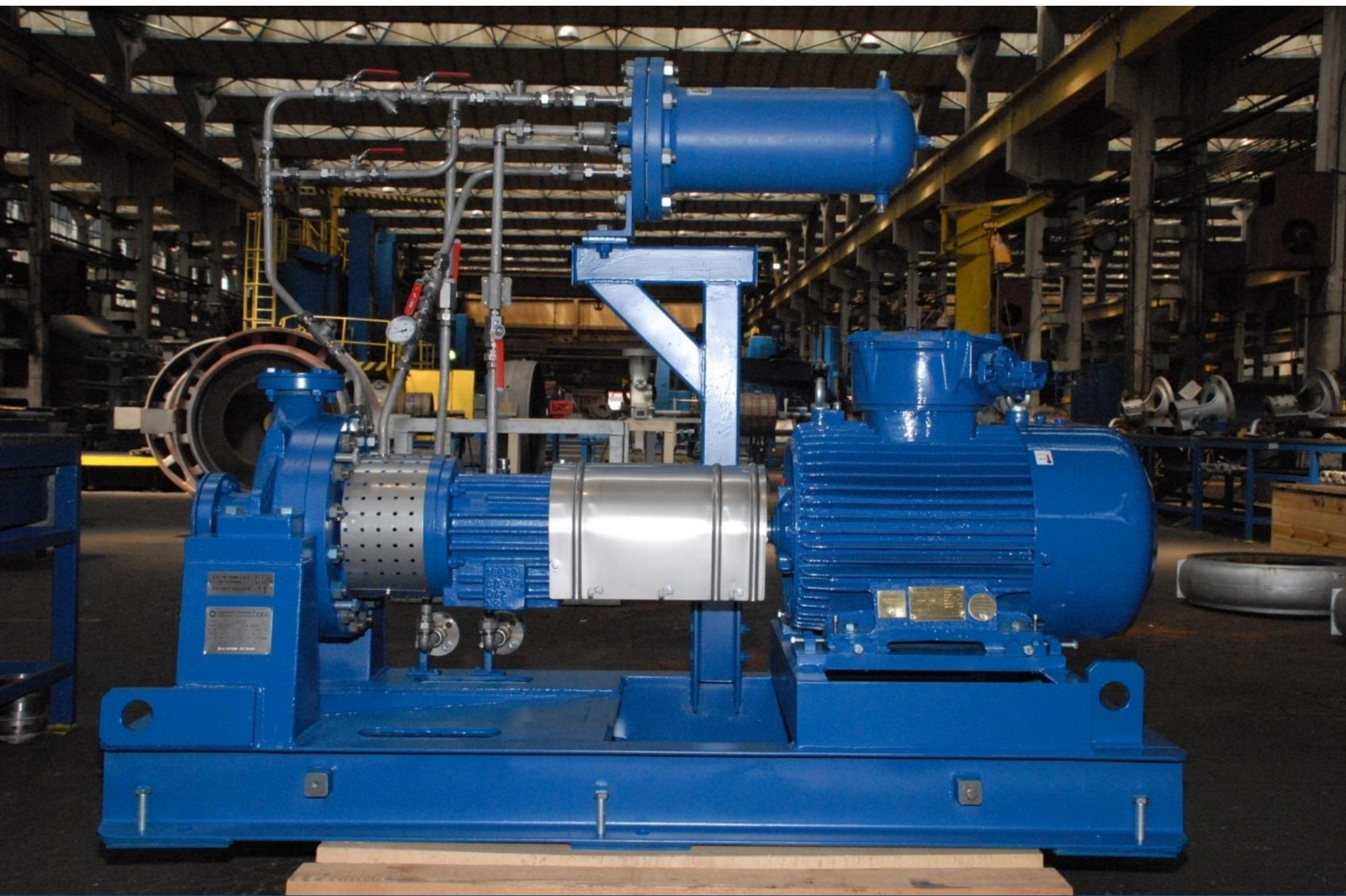
- Одноступенчатые, горизонтальные насосы процессорные , поддерживаемые в оси (OH2)
- Соответствие с API 610 и директивой ATEX согласно oznaczeniu ExII2Gc(T1÷T5)
- Единственная серия насосов процессорных в Польше





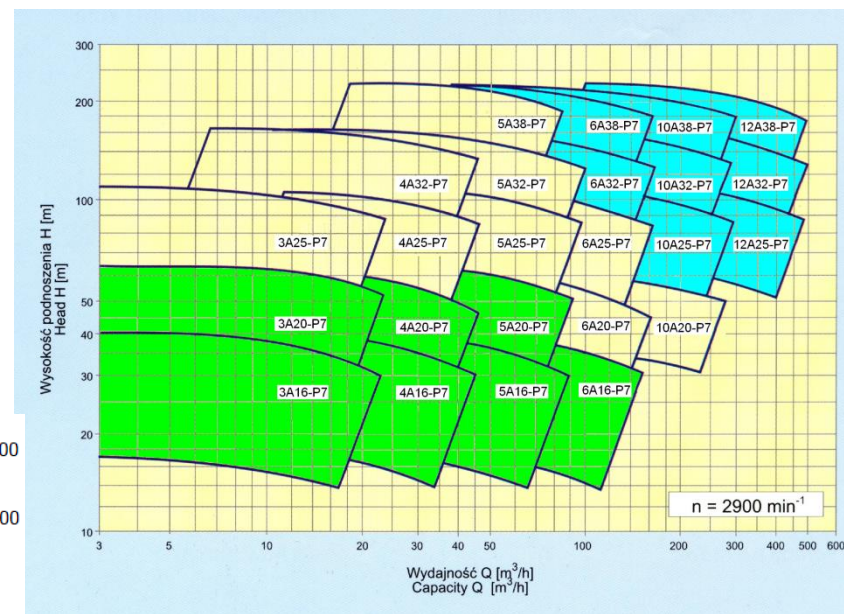
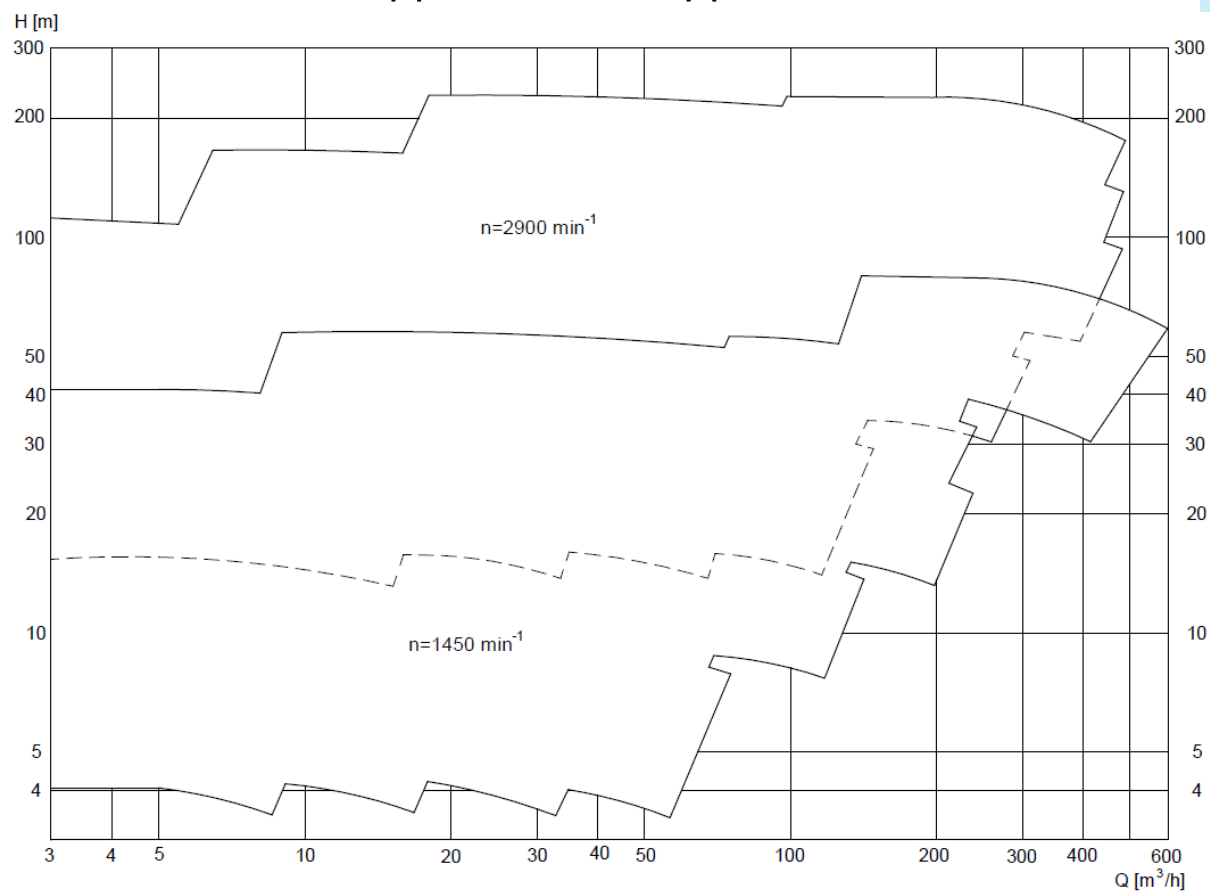
ТИП НАСОСОВ СОГЛАСНО API 610

Насосы OH2



# Параметры насосов А-Р10

Q	до	480 м³/час ( <b>1400м³/час</b> )
H	до	230 м ( <b>280 м</b> )
p	до	50 бар
t	од	-70 °С до 400 °С
DN	од	40 до 150





# МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ

Обозначение	Класс материалов
A	A-8
C	C-6
S	S-1, S-4, S-6, S-8
D	D-1, D2

**Согласно с таблицей  
H1 – API610 10th**



**НАДЕЖНОСТЬ НАСОСА =**

**ПРАВИЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ**

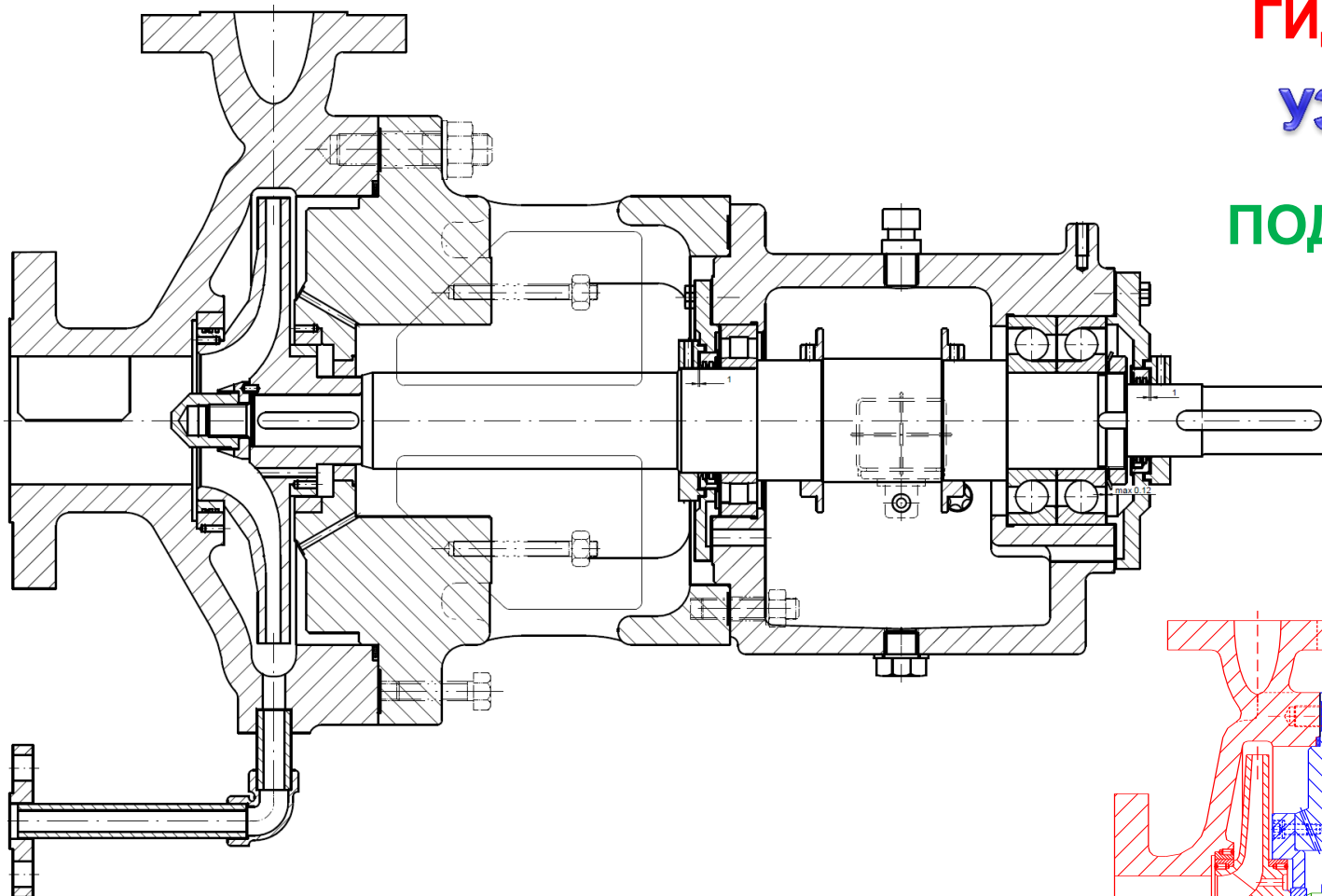
**+ ПРАВИЛЬНЫЙ ПОДБОР**

**+ КАЧЕСТВО ИСПОЛНЕНИЯ**

**+ КАЧЕСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



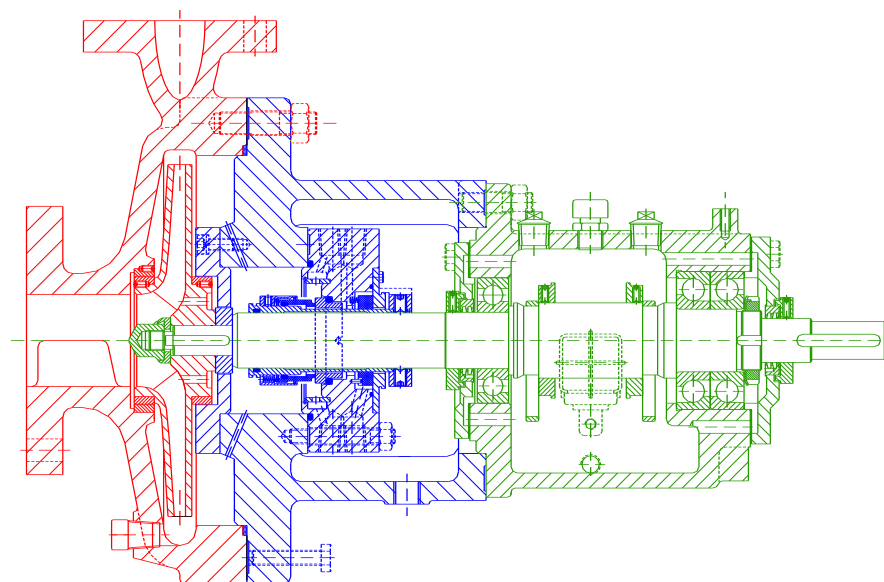




**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УЗЕЛ**

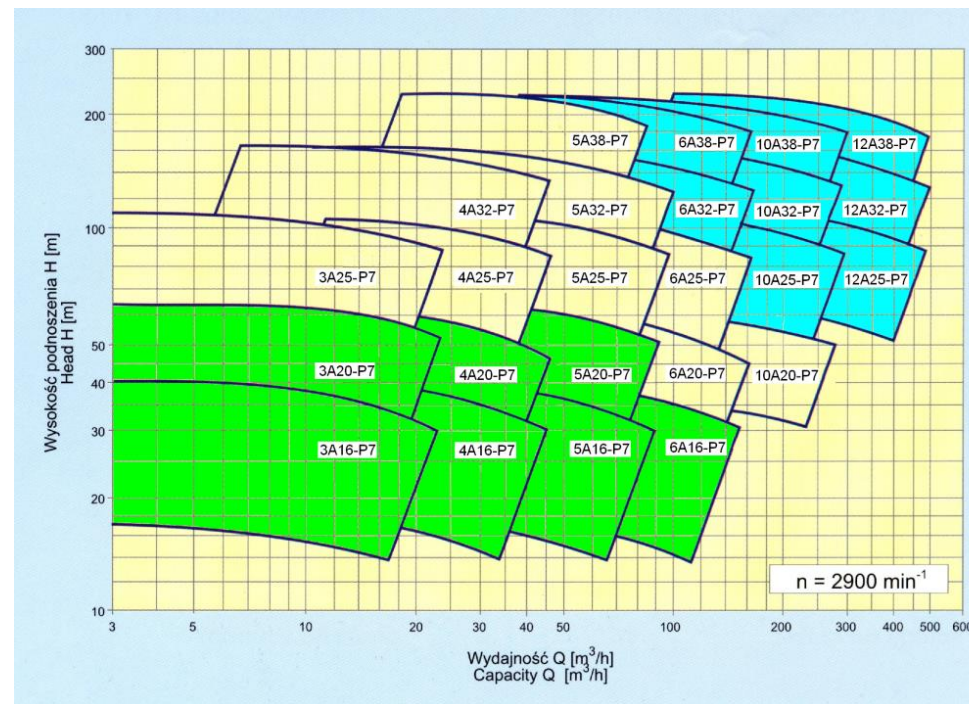
**УЗЕЛ УПЛОТНЕНИЯ**

**ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ**



# ОБЪЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

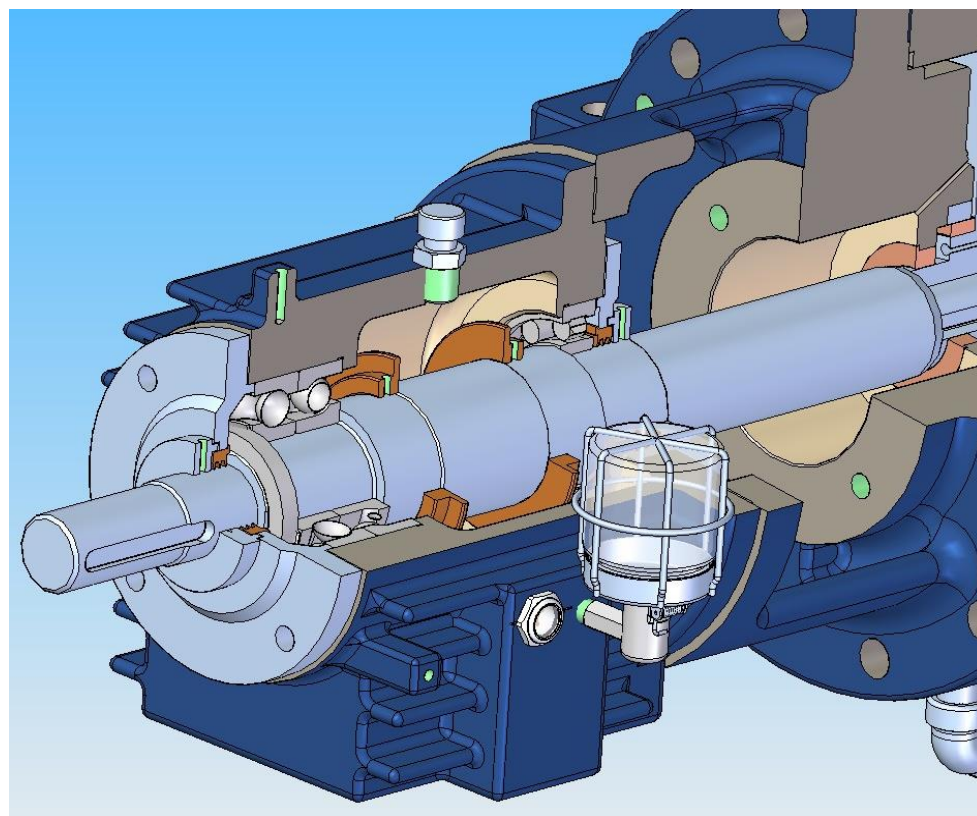
- ✓ Серия поделена на 3 объединенные группы включающие соответственно 7, 8, 9 насосов
- ✓ В группе имеются одинаковые подшипниковые углы а так же все элементы сальникового узла кроме самого сальника
- ✓ Сальники меняются согласно объединенной группе и диаметра роторов
- ✓ Согласно инных разделов меняются уплотнительные кольца
- ✓ Корпусы насосов и роторы не являются взаимозаменяемыми между насосами



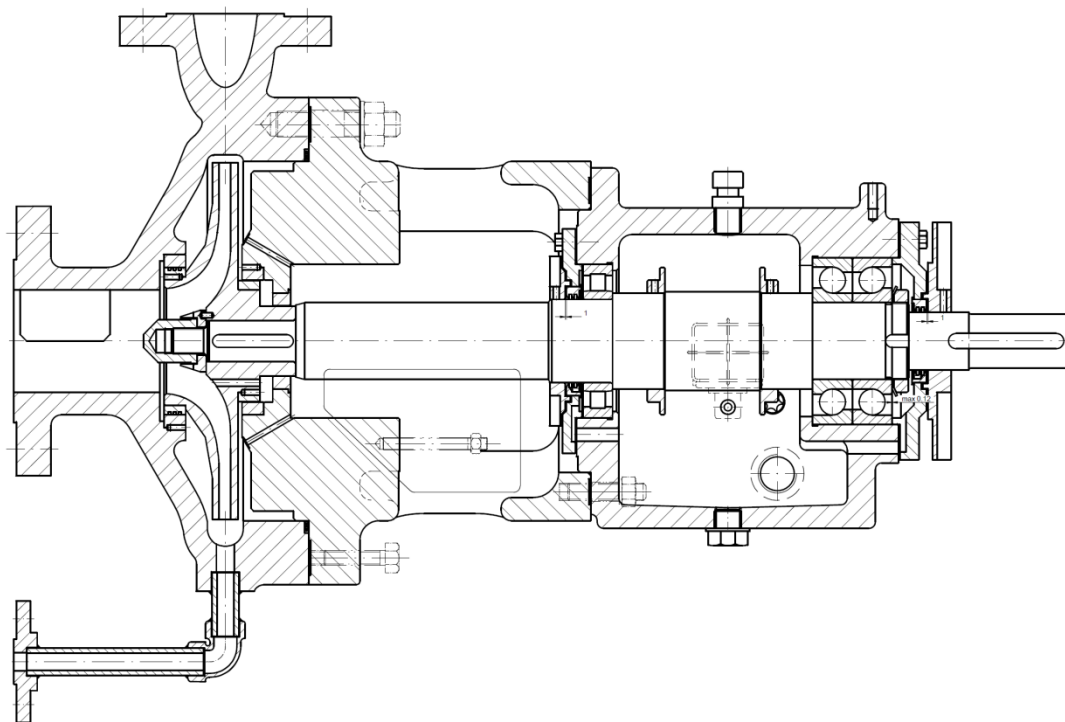
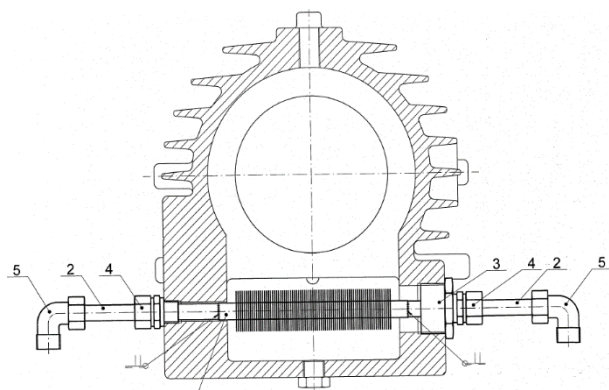
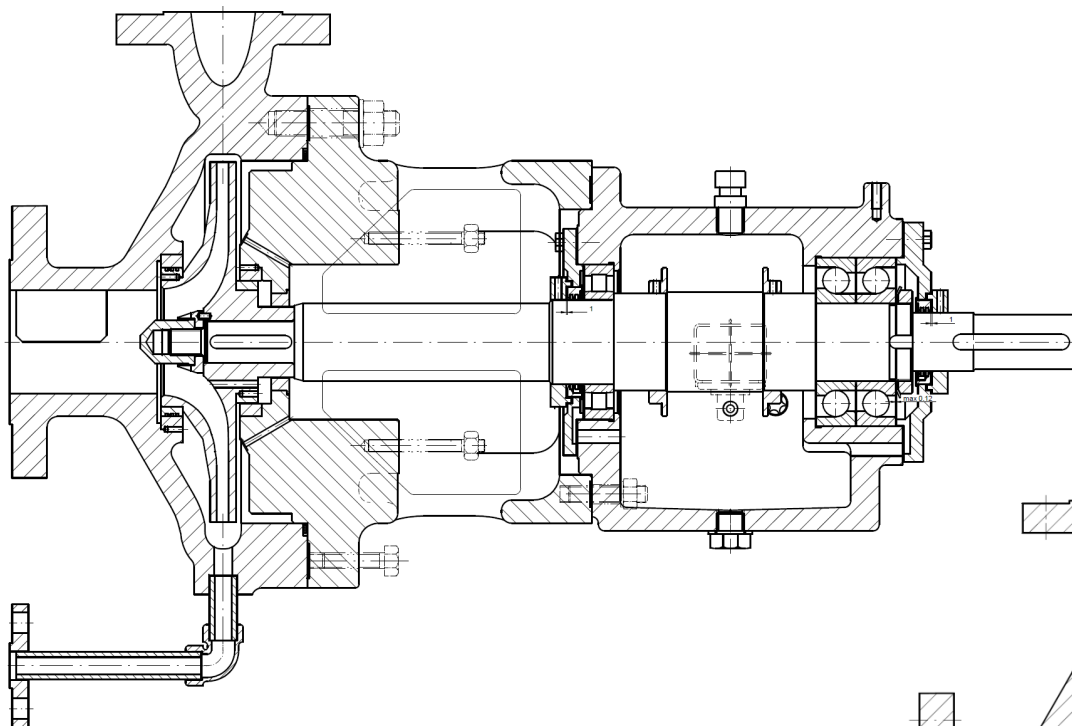


# ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ – ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- Ребристые корпуса
- Объемные маслянные миски (1л, 1,5л, 4л)
- Мощные подшипники (опорные подшипники серии 7300BECB-SKF)
- Жесткие валы L3/d4 (3,7; 2,3; 0,9)
- Повышение температуры масла в корпусах до 10°C (40°C)
- Скок службы подшипников от 50 000 до 300 000 часов.
- Сокращение вала до 0,03 мм
- Охлаждение корпуса подшипника:  
водой (ребристая труба),  
воздухом (вентиляторы)
- Регулятор уровня масла (CLO),
- Смотровое стекло - „bull eye”



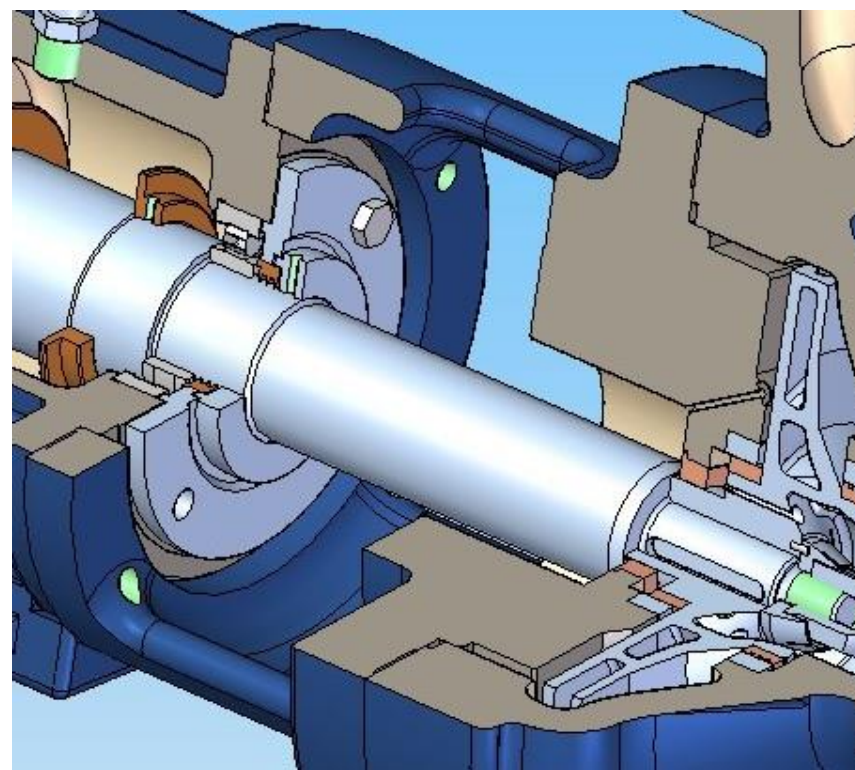
# ВЕРСИИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ





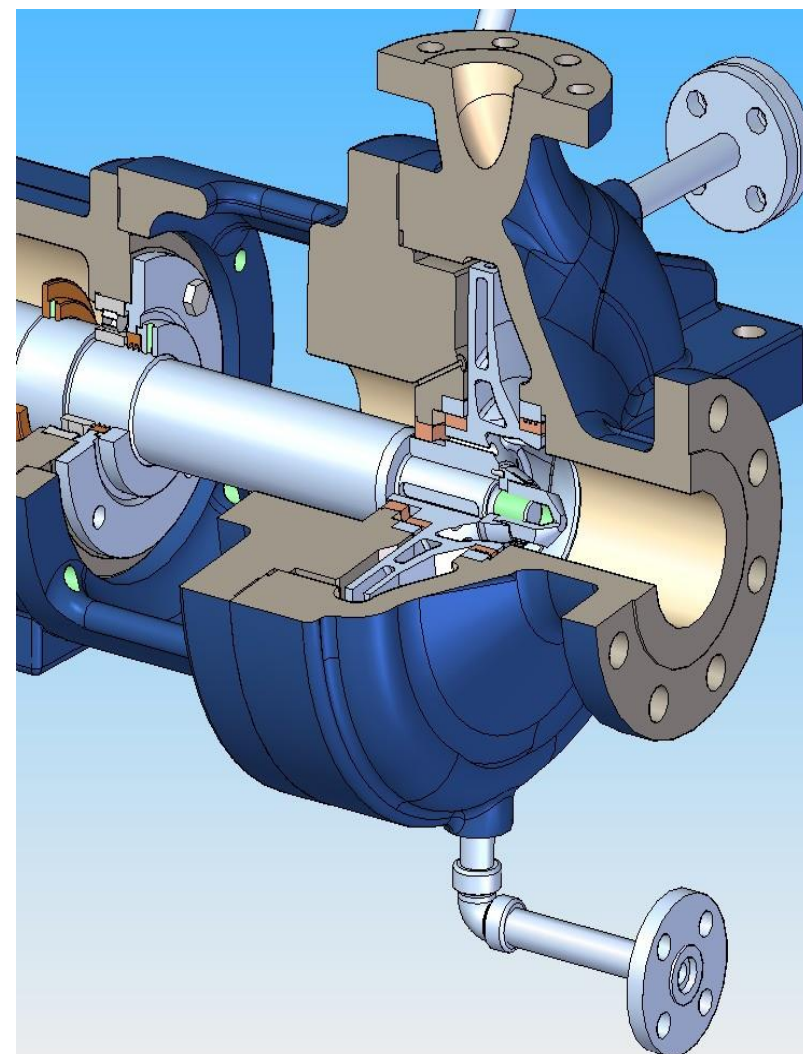
# УЗЕЛ УПЛОТНЕНИЯ – ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- Размеры камеры сальников в соответствии с API610 и API682
- Камеры являются самовентилирующимися и самоспускowymi
- Вертикальное размещение всех соединений с покрытием уплотнений
- Возможность охлаждения и обогрева камеры
- Спиральное уплотнение корпуса



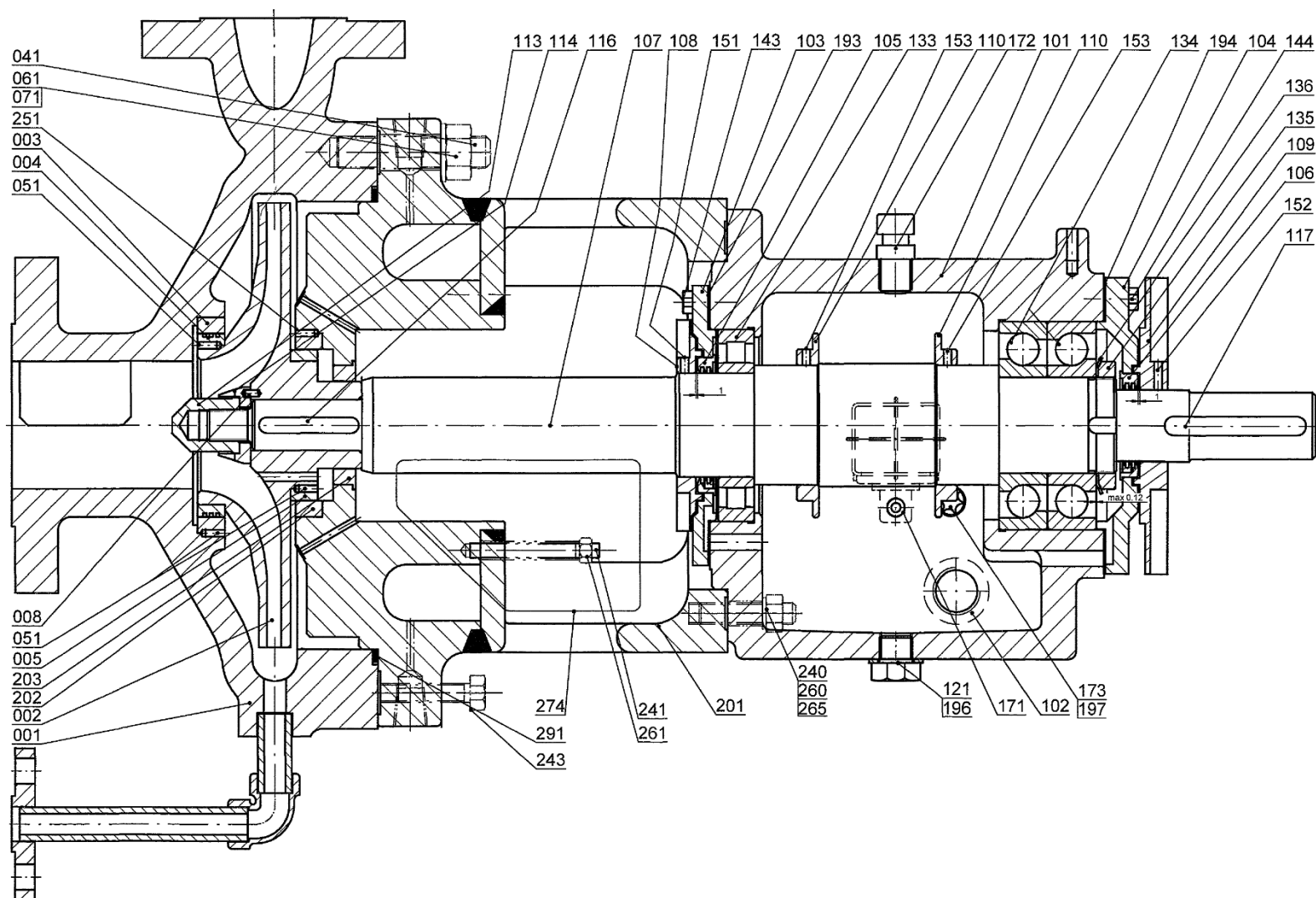
# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УЗЕЛ – ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

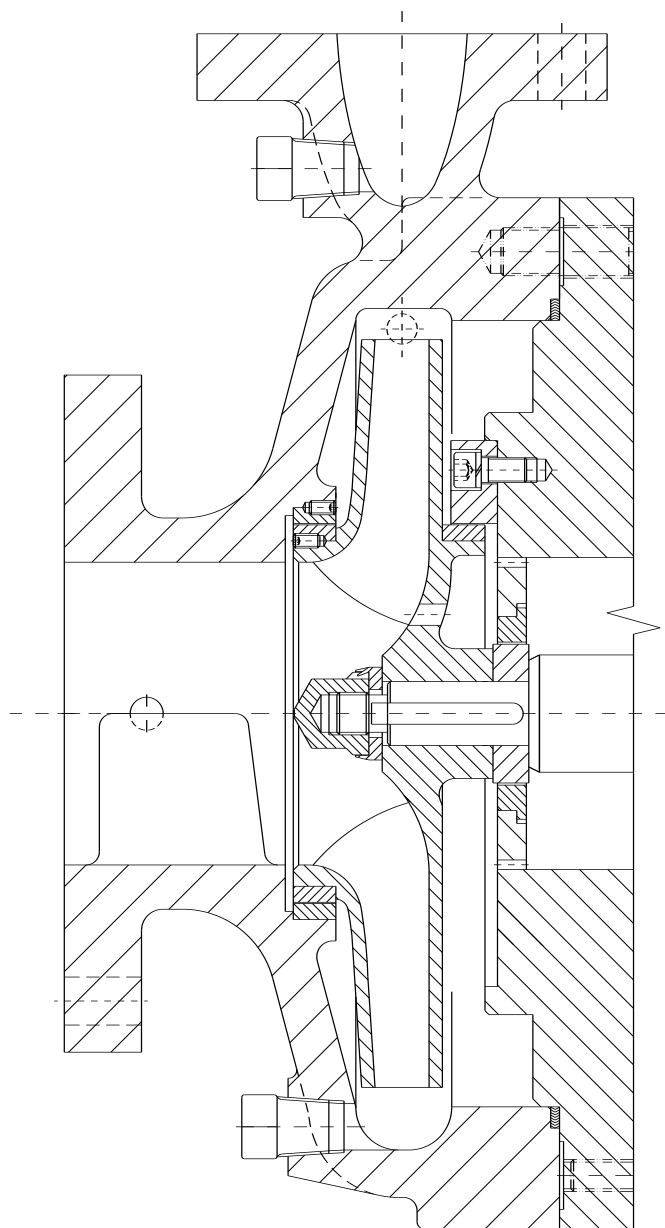
- Поддержка в оси (силы и моменты согласно API610/ISO 13709)
- Фланцы согласно ANSI B16.5 300#RF (PN40)
- Осевые входы
- Радиальные, верхние выходы  
(самовентилирующийся симметрический узел осевой нагрузки)
- Спиральные каналы  
(спирали, полуспирали, спирали двойные)  
– минимализация сил излучения и изгиба вала
- Закрытые роторы
- Inducer – низкое NPSH
- Слив из корпуса, и соединения  
фланцевые/сварные
- Рабочие щели охраняемые кольцами  
(зазоры, лабиринты)
- Закрытые канавки





# ВЕРСИЯ УЗЛА УПЛОТНЕНИЯ





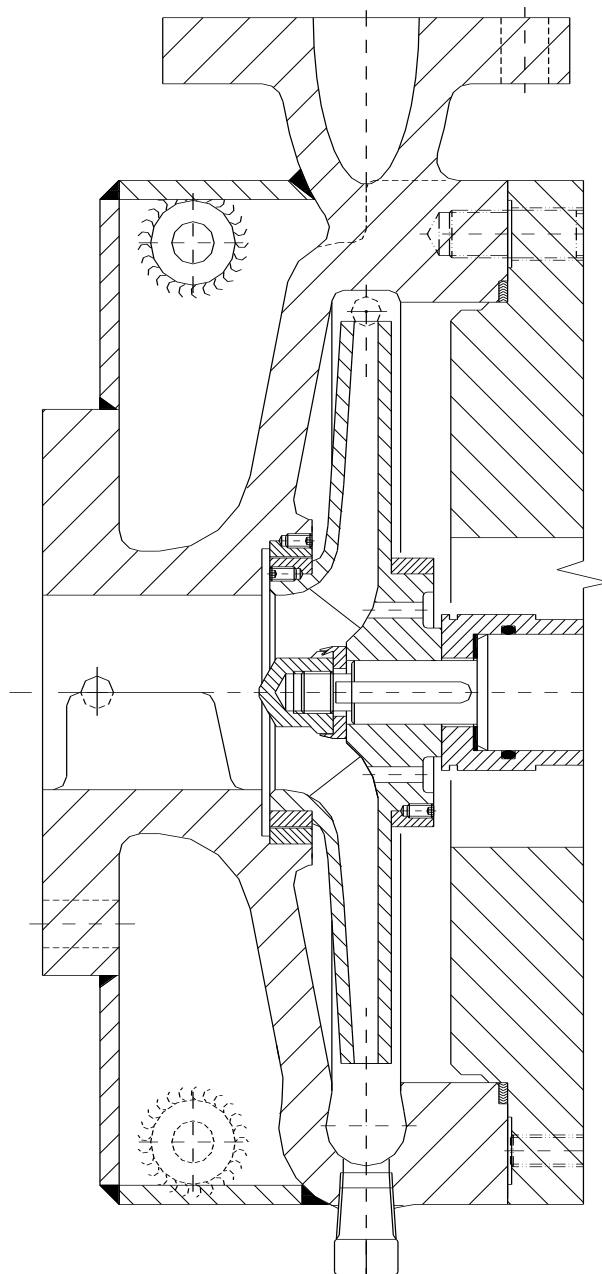
**РОТОР  
СБАЛАНСИРОВАННЫЙ**

**РОТОР  
НЕСБАЛАНСИРОВАННЫЙ**



# ВЕРСИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УЗЛОВ

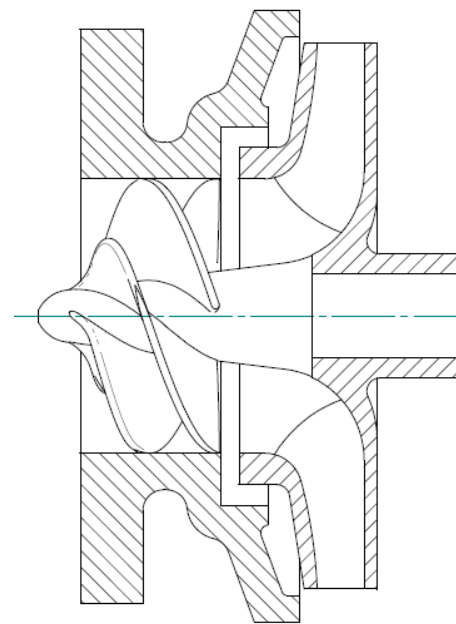
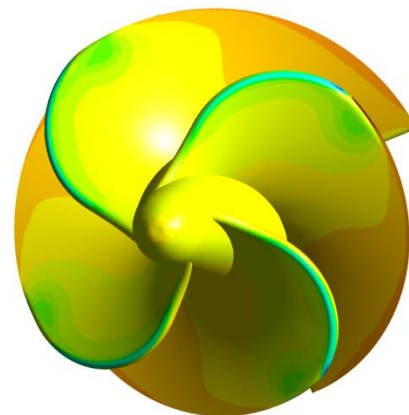
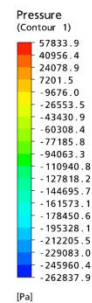
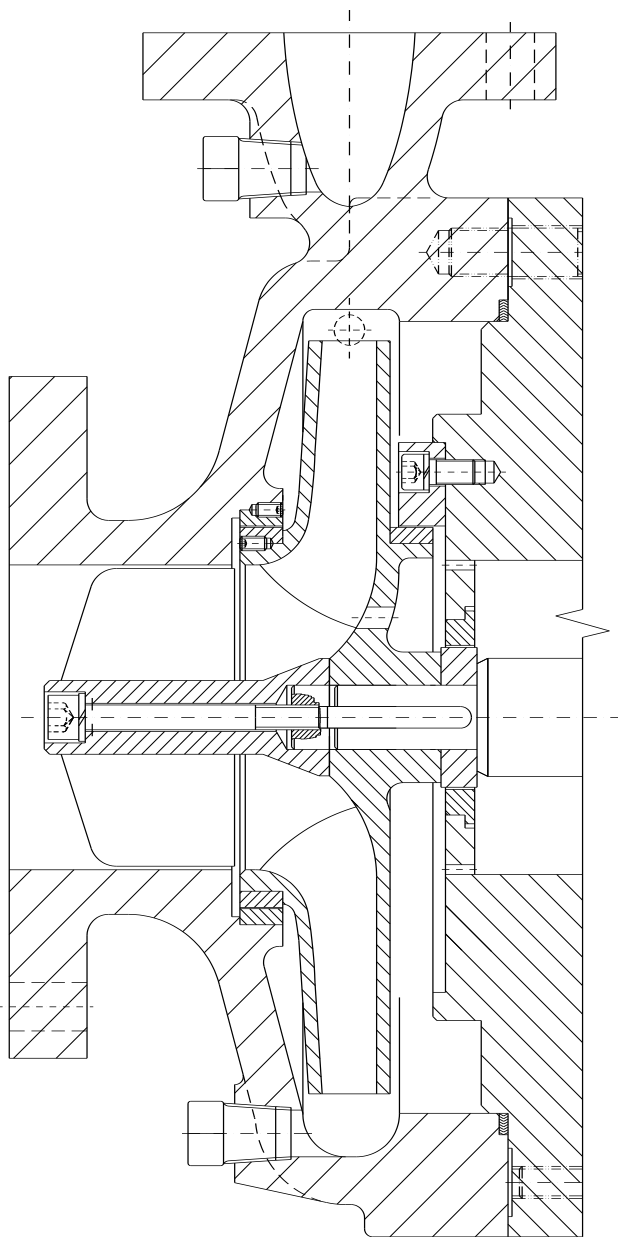
**КОРПУС  
ОГРЕВАЕМЫЙ**



**Узел уплотнения**

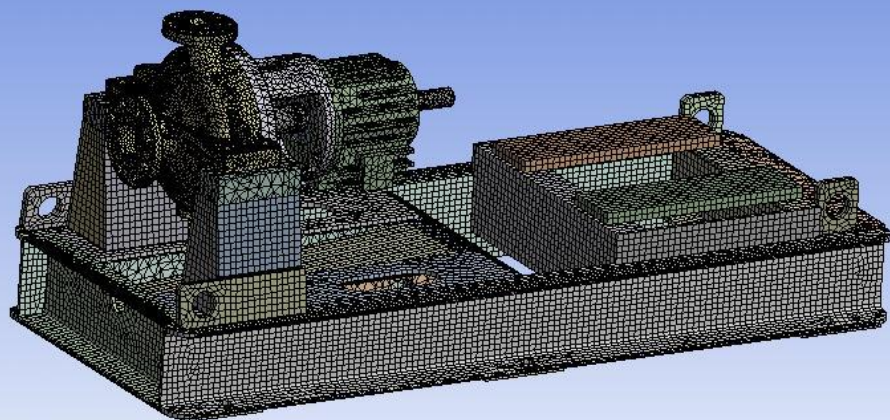
**ОГРЕВАЕМЫЙ/  
ОХЛАЖДАЕМЫЙ**

## РОТОР ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ - INDUCER

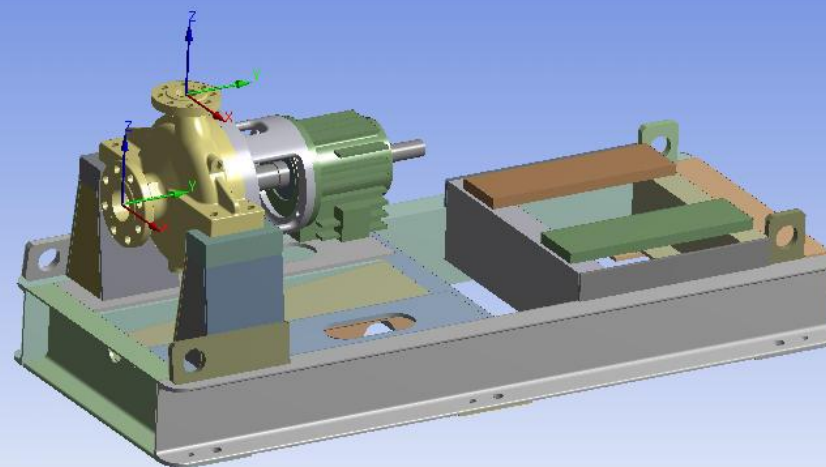


# РАСЧЕТЫ – Опорная плита, соединения

ANSYS



ANSYS



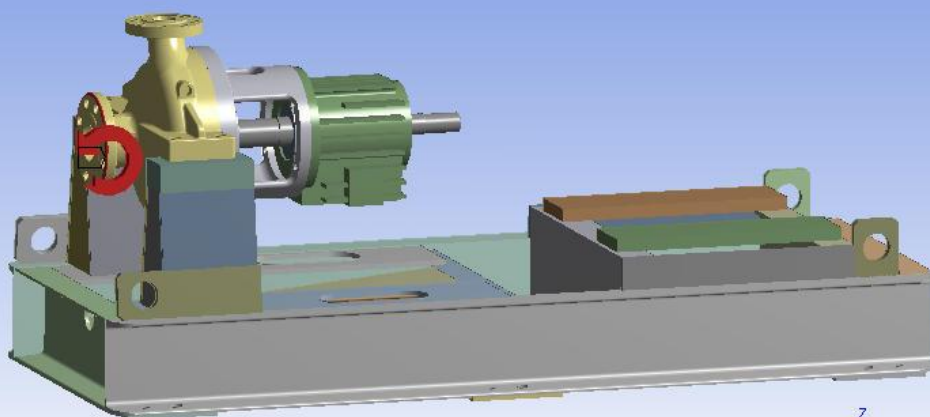
PLASZCZYZNA PIONOWA - KROCIEC SSAWNY  $M_x=700$

Time: 1. s

3/12/2008 9:20 AM

ANSYS

PLASZCZYZNA PIONOWA - KROCIEC SSAWNY  $M_x=700$ ; 700. N·m  
Components: 700., 0., 0. N·m



0.000 0.600 (m)  
0.300



ANSYS

Directional Deformation

Type: Directional Deformation ( Z Axis )

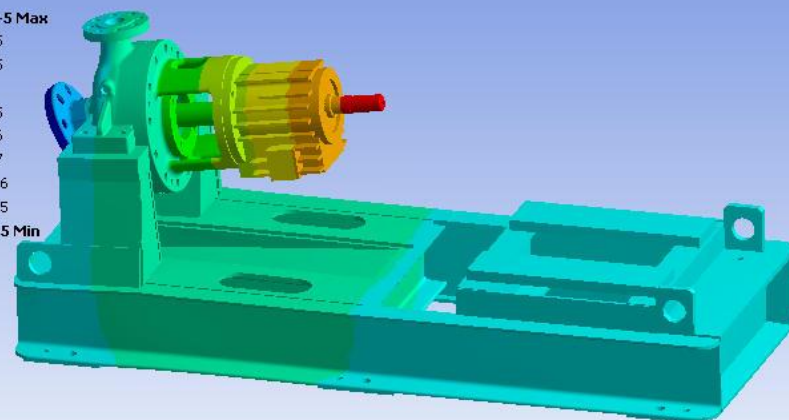
Unit: m

Global Coordinate System

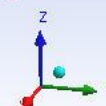
Time: 1

3/12/2008 9:47 AM

4.2955e-5 Max  
3.5837e-5  
2.8718e-5  
2.16e-5  
1.4482e-5  
7.3632e-6  
2.4483e-7  
-6.8735e-6  
-1.3992e-5  
-2.111e-5 Min



0.000 0.700 (m)  
0.350

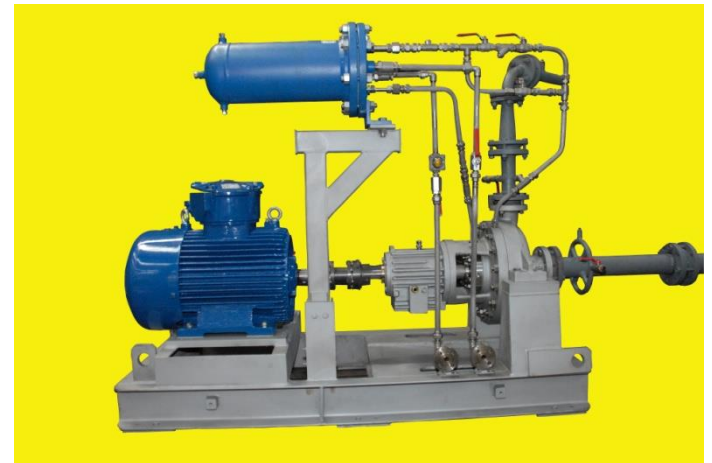




# Сравнение масс

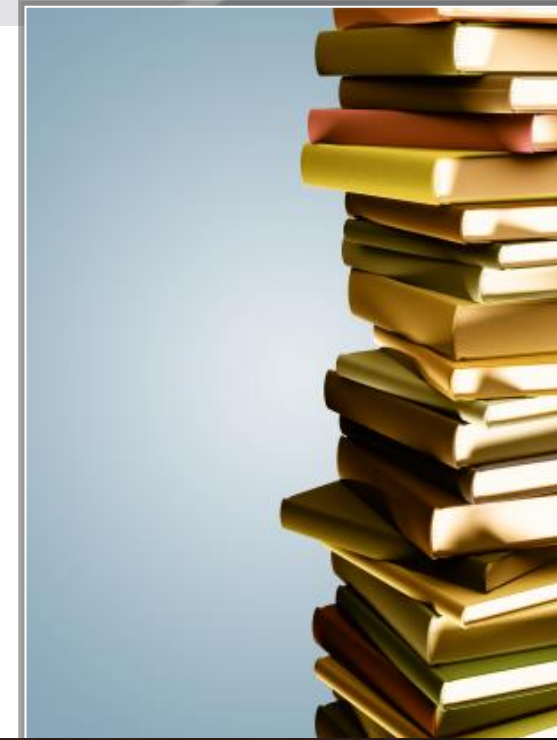
Насосы согласно API 610 по сравнению с насосами обще промышленными с такими самыми гидравлическими параметрами имеют массу в 2.5 (2-3) раза больше

Тип насоса	Масса насоса [кг]	Масса опорной плиты [кг]
3A20-P10	142	225 (7.5 кВт)
3A20-P7	134	180
3A20	62	68
5A25-P10	225	335 (37 кВт)
5A25-P7	204	280
5A25	96	135

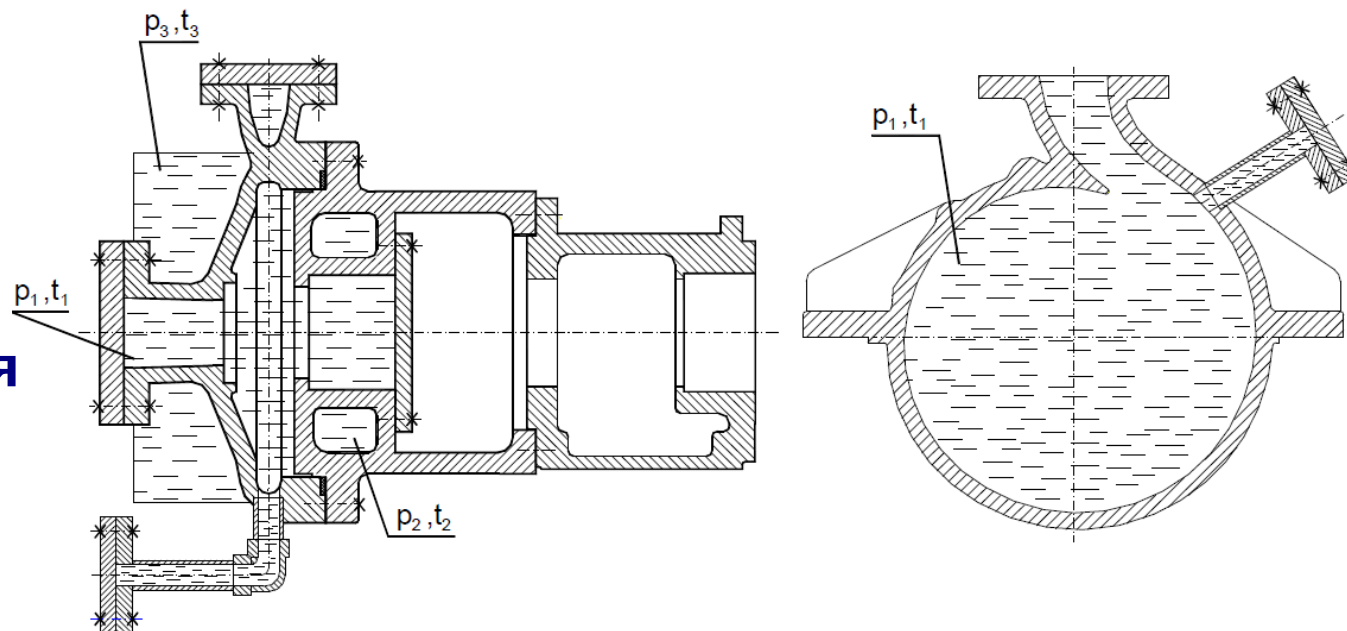


# Производство насосов API 610 в GPW SA

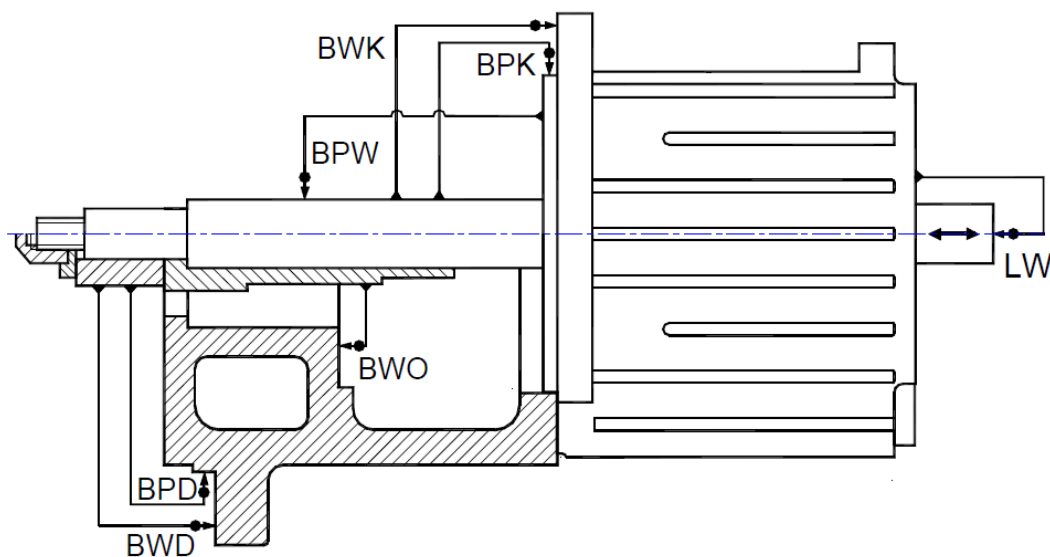
- Специальное организационное решение:
  - Инженер Проекта, Руководитель Проекта
- Специальные процедуры и документация
- Визуальная идентификация каждого элемента
- Исключительно самоконтроль
- Избранные сотрудники
- Проверка спектрометра класса каждого материала перед началом обработки GF



## Испытания давления

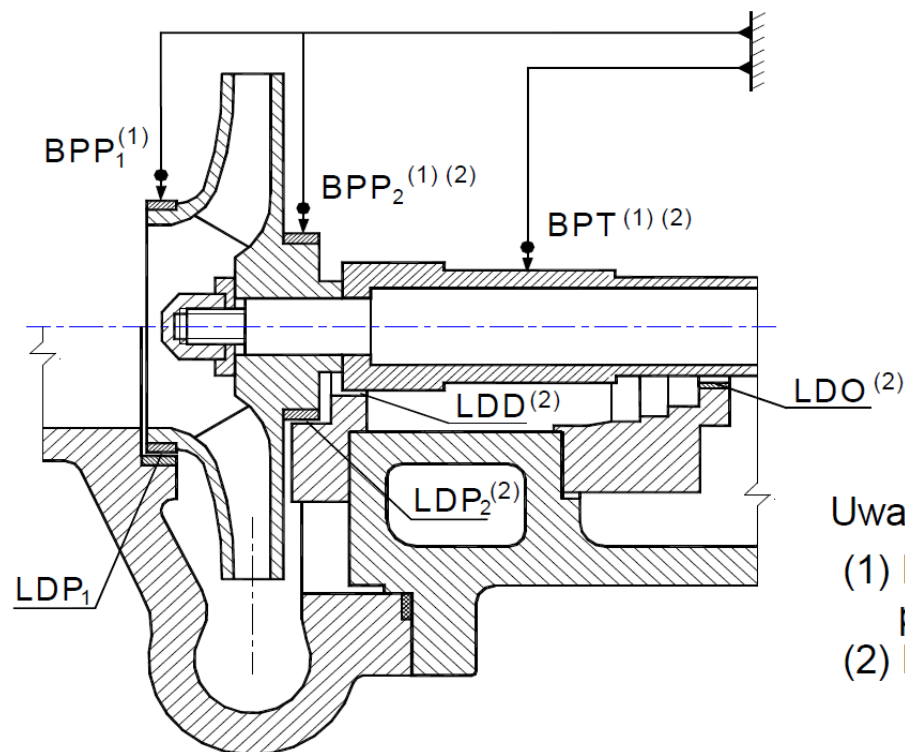


## Контрольные измерения подшипникового и сальникового узлов





## Рабочие зазоры и радиальное битие



Uwagi:

- (1) Pomiary przeprowadzić przy poziomym położeniu wału.
- (2) Pomiary przeprowadzić jeśli wskazane elementy występują.

# Требования к документации

Документация должна быть заархивирована производителем не менее чем на 20 лет. :

- ✓ Сертификаты на материалы
  - ✓ Данные тестов и результаты подтверждающие соответствие с спецификациями
  - ✓ Подробности всех ремонтных работ и термообработок
  - ✓ Результаты контрольных тестов качества и проверок
  - ✓ Рабочие зазоры по монтажу
  - ✓ Другие данные, указанные покупателем л
- возникающие из действующих правил



## GRUPA POWEN-WAFAPOMP SA:

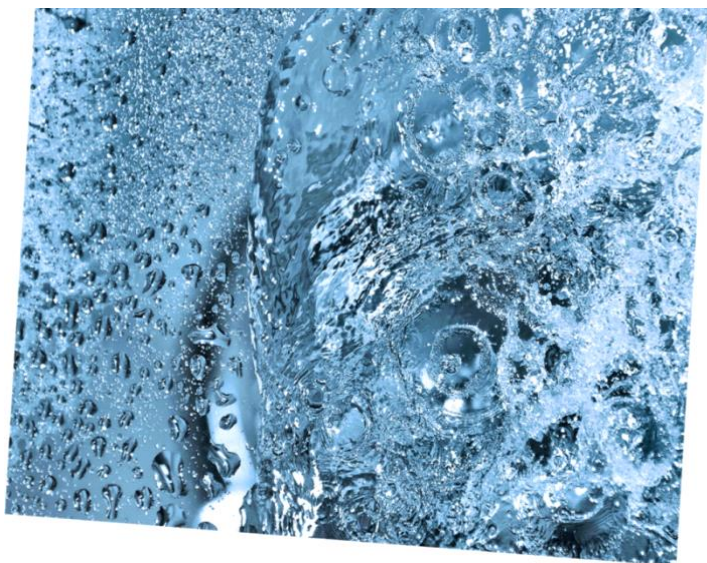
- 100 лет технического опыта
- Индивидуальный и партнерский инженерный подход к потребителям
- Предлагаем высокое качество в разумной цене







**Grupa Powen-Wafapomp SA**



**Спасибо за внимание!**