

Вебинар ассоциации «АВОК», 6 декабря 2012 года

Передовые технологии КСБ для систем водоотведения

Пример подбора в программе EasySelect

Докладчик: Березин И.В.
ООО «КСБ»



Объем презентации

1. Повышение эксплуатационной надежности насосов для водоотведения на примере Amarex KRT
2. Выбор типа рабочих колес дренажных насосов в зависимости от перекачиваемой среды
3. Выбор дренажных насосов с точки зрения максимальной энергоэффективности гидравлической системы на примере подбора в программе EasySelect



История KSB

140 лет успешного развития

Один из ведущих мировых производителей насосов и трубопроводной арматуры

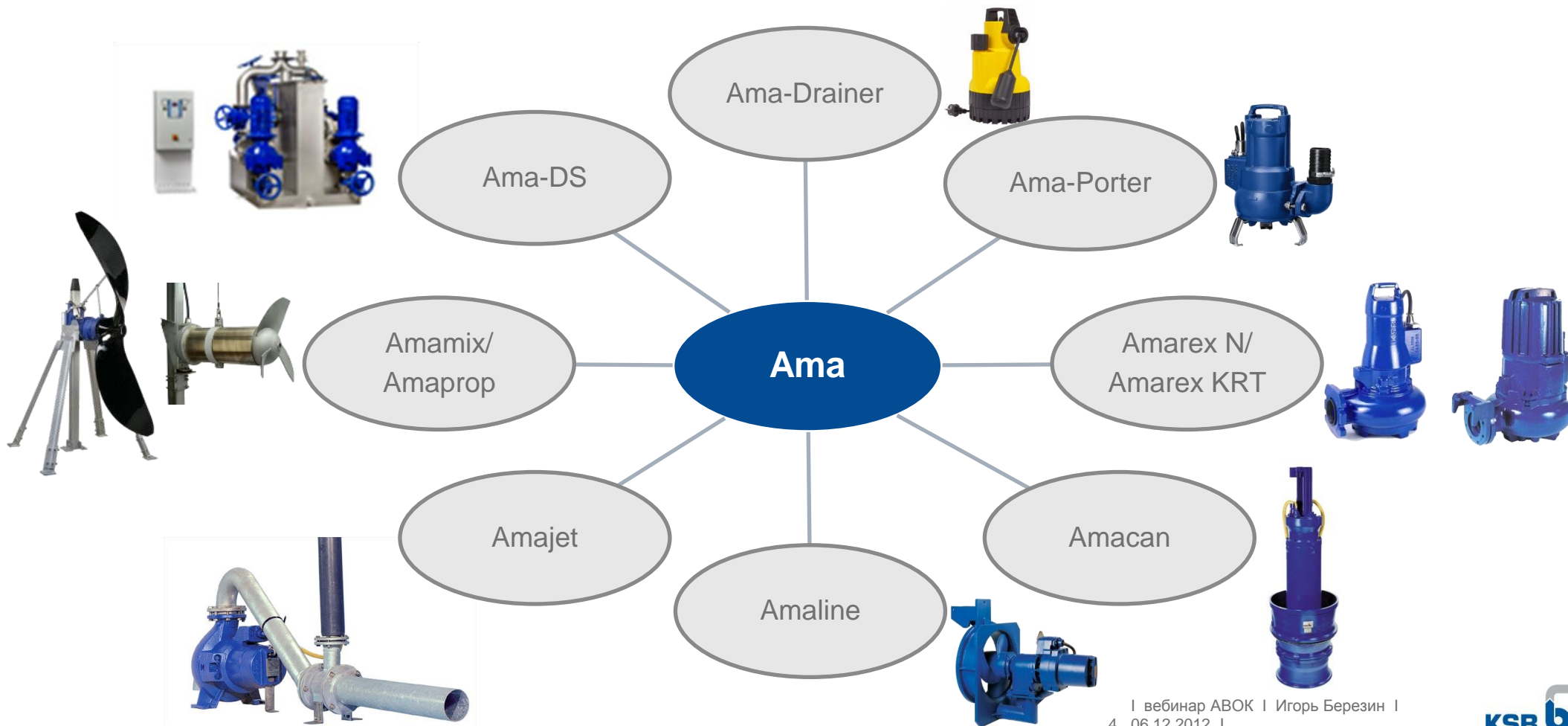
15 500 сотрудников по всему миру

Годовой товарооборот > € 2 000 000 000

* по итогам 2011 года

Насосы KSB для водоотведения

Семейство оборудования серии «Ама»



Насосы KSB для водоотведения

Насосы для сухого монтажа



Sewatec



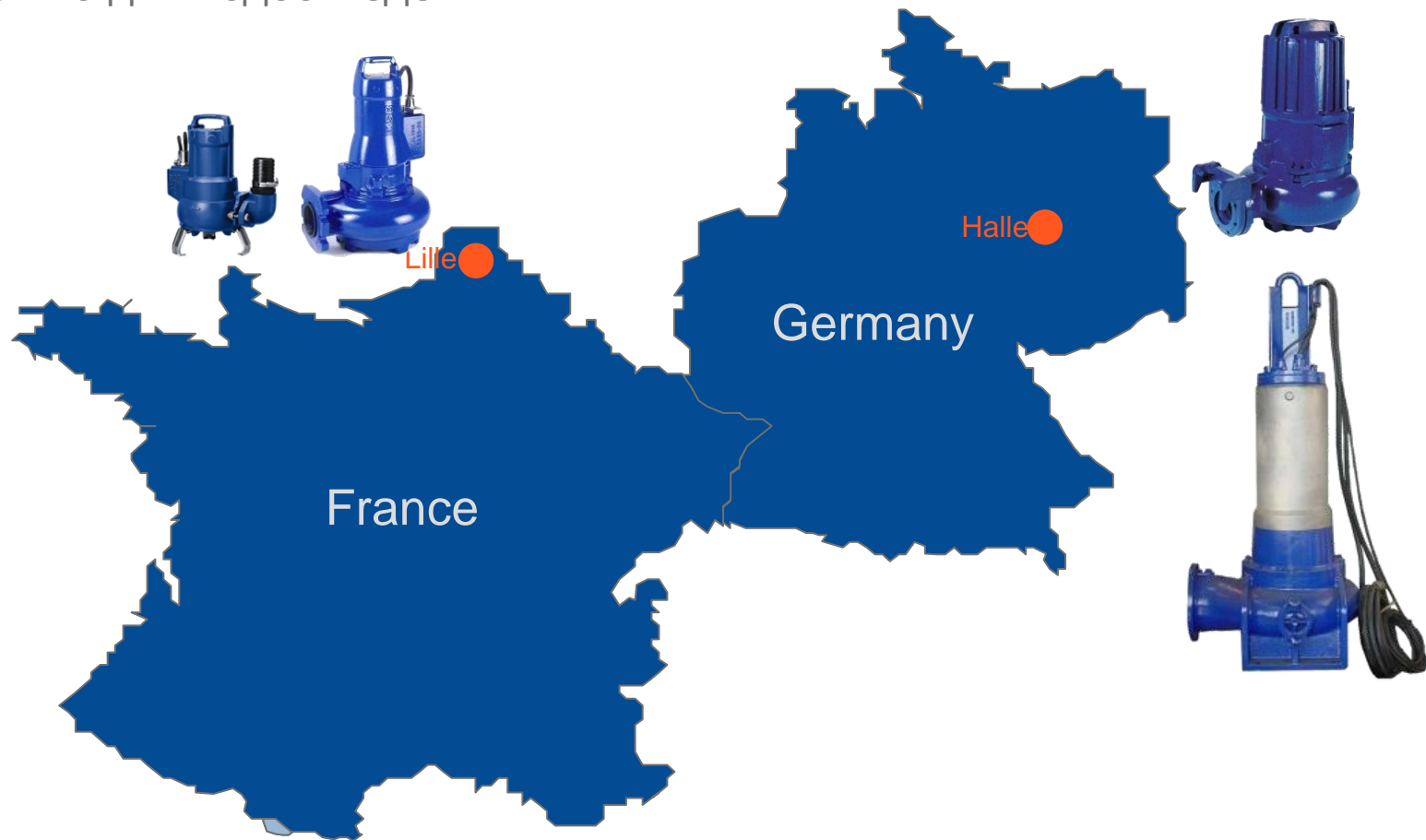
Sewabloc



SPY

Производственные площадки

по оборудованию для водоотведения



Насосы KSB для водоотведения

Amarex N



Q_{\max} 155 м³/час

H_{\max} 47 м

400 В

40 (60)⁰ С



IP 68



Насосы KSB для водоотведения **Amarex KRT**

Q_{\max} 10000 м³/час

H_{\max} 95 м

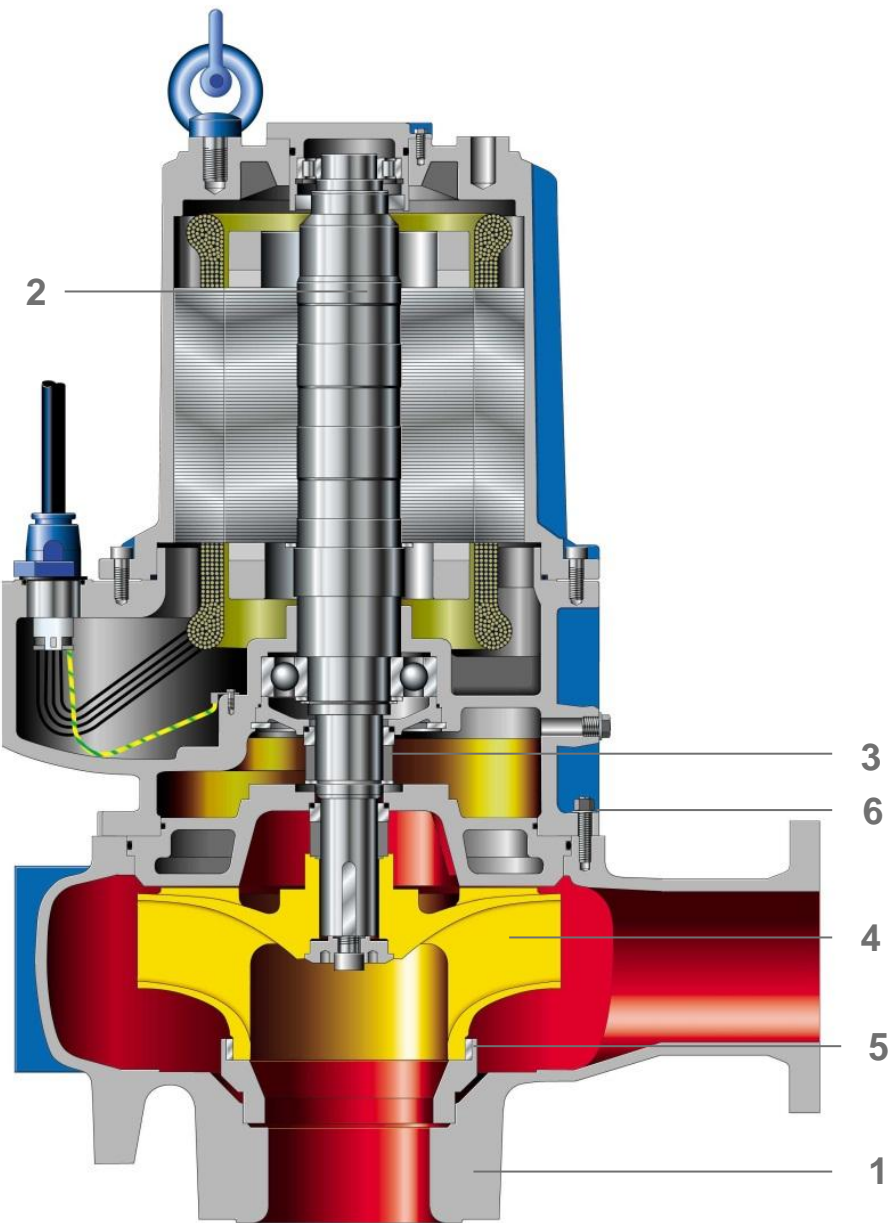
400 / 6000/ 10000 В

40 (60)⁰ C



IP 68

Конструкция Amarex KRT



- 1 Широкий спектр материалов для всех применений
- 2 Вал из нержавеющей стали
- 3 Торцовое уплотнение «тандем»
- 4 Различные конструкции рабочего колеса (F, E, D, K, S)
- 5 Кольца щелевого уплотнения
- 6 Крепежные элементы - из нержавеющей стали

Конструкция Amarex KRT

7 До 60 кВт – подшипники заполняются
долговечной консистентной смазкой,

8 Герметизированный эпоксидной заливкой
кабельный вход (KSB-патент)

9 Автоматический контроль температуры
обмоток двигателя.

10 Автоматическое обнаружение влаги и утечек
в камере утечек

11 Погружной асинхронный двигатель с сухим
короткозамкнутым ротором

Насосы KSB для водоотведения

Типы рабочих колёс



F



S



D



E



K

Amarex KRT

Amarex N

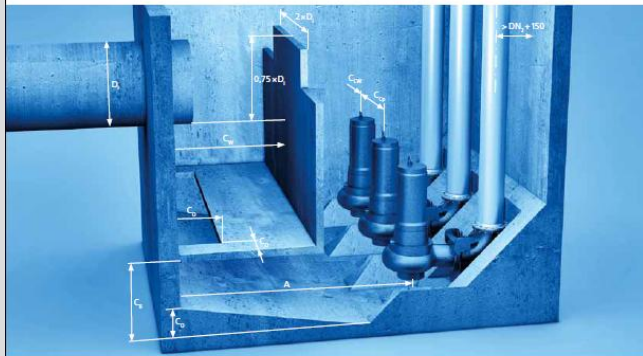
Ama-Porter

Ama-Drainer

Критерии выбора рабочих колес

KSB Ной-Хау Выпуск 7

Рекомендации по проектированию насосных станций с погружными насосами серии Amarex KRT



Самым важным критерием выбора типа рабочего колеса является эксплуатационная надежность.

Кроме того, в последние годы большее значение приобрел и КПД насоса.





Пути повышения эксплуатационной надежности* насоса

- Выбор насоса в соответствии с реальными условиями его применения
- Эксплуатация насоса с четким соблюдением требований инструкции и технического регламента
- Использование систем мониторинга и защиты

** Эксплуатационная надежность - способность обеспечить рабочие характеристики (оборудования) на протяжении всего времени своего существования (эксплуатации)*

Насосы KSB для водоотведения

Свободновихревое рабочее колесо (F)



Для перекачивания «проблемных» жидкостей, содержащих крупные твердые частицы и длиноволокнистые включения, а также жидкостей с большим содержанием газов:

- Неочищенных стоков;
- Активного ила;
- Неочищенного шлама, осадка из метантенков и сапропеля;

Максимальный КПД 58 %

Свободный проход ≤ 100 мм (4")

Насосы KSB для водоотведения

Рабочее колесо с режущим устройством (S)

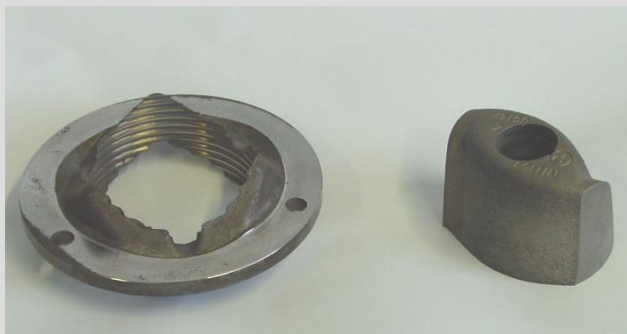


Для экономичного перекачивания бытовых стоков с грубыми и / или длинноволокнистыми включениями:

- Хозяйственно-бытовых сточных вод;
- Загрязненных вод;
- Фекальных стоков.

Максимальный КПД 42%

Свободный проход 7 мм



Насосы KSB для водоотведения

Открытое диагональное рабочее колесо (D)



Для перекачивания сточных вод с твердыми и длинноволокнистыми включениями:

- Неочищенных и смешанных стоков;
- Неочищенного шлама и сапропеля;
- Активного ила и сброженного осадка;
- Осадка из циркуляционных и отопительных систем.

Максимальный КПД 81,5 %

Свободный проход > 100 мм

Характеристики без зоны перегрузки

Насосы KSB для водоотведения

Закрытое одноканальное рабочее колесо (Е)



Для перекачивания сточных вод содержащих твердые и длинноволокнистые включения:

- Смешанных стоков;
- Неочищенного шлама, сапропеля;
- Активного ила и сброженного осадка;

Максимальный КПД 75 %

Свободный проход ≥ 76 мм (3")

Насосы KSB для водоотведения

Закрытое многоканальное рабочее колесо (К)



Для сточных вод и шламов с твердыми включениями после механической очистки, а также:

- Ливневых стоков;
- Активного ила;
- Промышленных сточных вод;

Максимальный КПД 86 %

Свободный проход ≥ 76 мм (3")

Вопрос?

Какое колесо имеет самый высокий КПД?

Варианты ответов:

1. F
2. S
3. K





Насосы KSB для водоотведения

Выбор материалов в зависимости от сферы применения

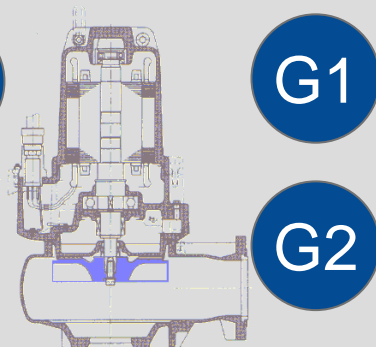
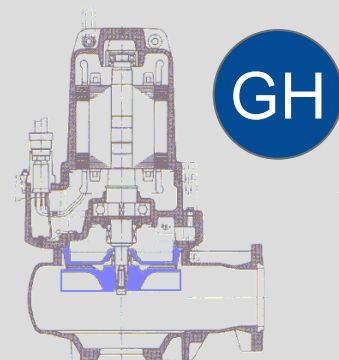
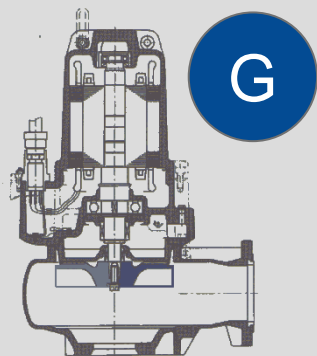
Серый чугун - JL 1040 (чугун с пластинчатым графитом)
– подходит для нейтральных и слабоагрессивных стоков,
 $\text{PH} \geq 6,5$, песок $\leq 0,5$ г/л

Отбеленный (износостойкий) чугун - JN 3029 (чугун с хром-молибденовым легированием) – подходит для сильноабразивных стоков; твердость до 68 по Роквеллу

Дуплексная сталь - 1.4517 (феррито-аустенитная нержавеющая сталь) – перекачивание кислых стоков, растворов хлоридов, морской воды, соленых растворов

Насосы KSB для водоотведения

Материальные исполнения



G – серый чугун

G1 – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо из дуплексной стали

G2 – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо из отбеленного чугуна

GH – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо и промежуточный корпус из отбеленного чугуна

Насосы KSB для водоотведения

Материальные исполнения



H

H – проточная часть из отбеленного чугуна, корпус – из серого чугуна

C1 – проточная часть из дуплексной стали, корпус из серого чугуна

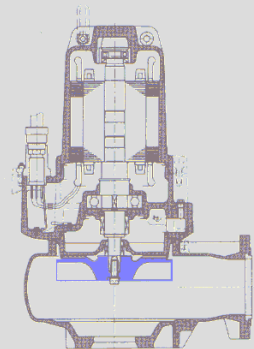
C2 – дуплексная сталь



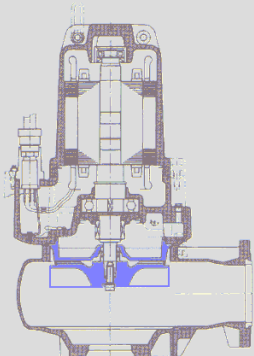
C1



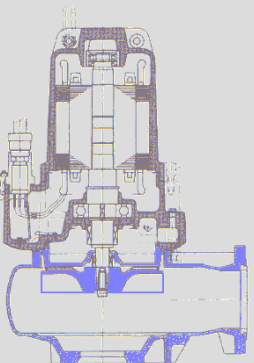
C2



G2 – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо из отбеленного чугуна



GH – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо и промежуточный корпус из отбеленного чугуна



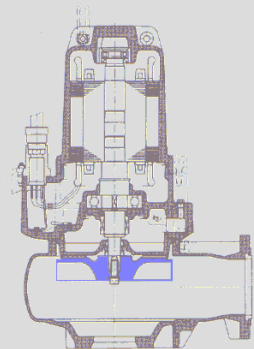
H – проточная часть из отбеленного чугуна, торцовое уплотнение с экранированной пружиной

Насосы KSB для водоотведения

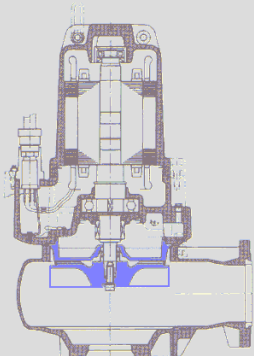
Материальное исполнение насосов для абразивных сред

Таблица 1 – Выбор материального исполнения в зависимости от концентрации окалина

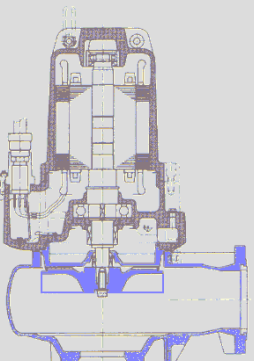
Содержание окалина		Материальное исполнение насоса	
г/л	% по объёму	с колесом типа F	с колесом типа K
< 0,2	< 0,004	G	
0,2 - 0,5	0,004 - 0,01	G	G
			При $n > 1450$ об/мин дополнительно щелевое кольцо из хромоникелевой стали VG 434
0,5 - 2	0,01 - 0,04	G2	GH
2 - 5	0,04 - 0,1	GH	
5 - 30	0,1 - 0,6	H	



G2 – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо из отбеленного чугуна



GH – основные компоненты из серого чугуна, но рабочее колесо и промежуточный корпус из отбеленного чугуна



H – проточная часть из отбеленного чугуна, торцовое уплотнение с экранированной пружиной

Насосы KSB для водоотведения

Материальное исполнение насосов для абразивных сред

Таблица 2 – Выбор материального исполнения в зависимости от концентрации песка

Содержание песка		Материальное исполнение насоса	
г/л	% по объёму	с колесом типа F	с колесом типа K
< 0,2	< 0,008	G	
0,2 - 1	0,008 - 0,04	G	G
			При $n > 1450$ об/мин дополнительно щелевое кольцо из хромоникелевой стали VG 434
1 - 3	0,04 - 0,12	G2	GH
3 - 5	0,12 - 0,2	GH	
5 - 30	0,2 - 1,2	H	



Стандартное торцовое уплотнение типа MG



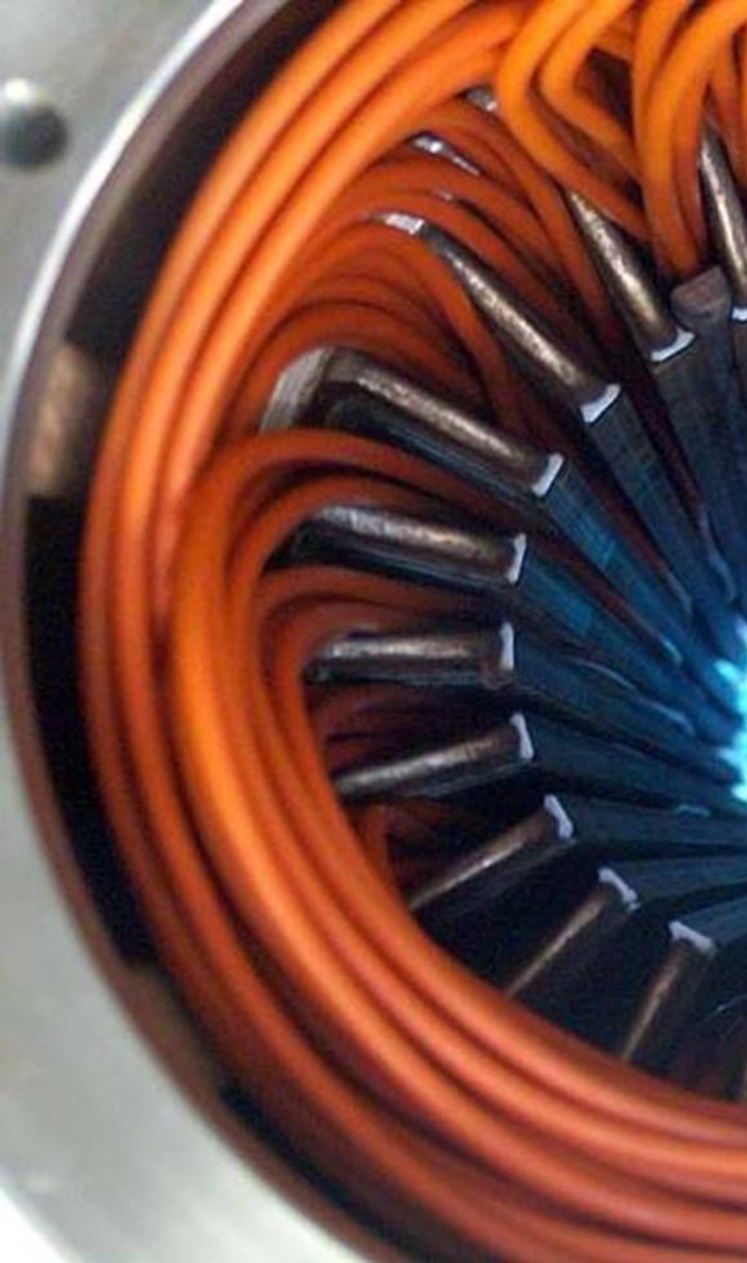
Торцовое уплотнение с экранированной пружиной типа HG

Насосы KSB для водоотведения

Материальное исполнение насосов для абразивных сред

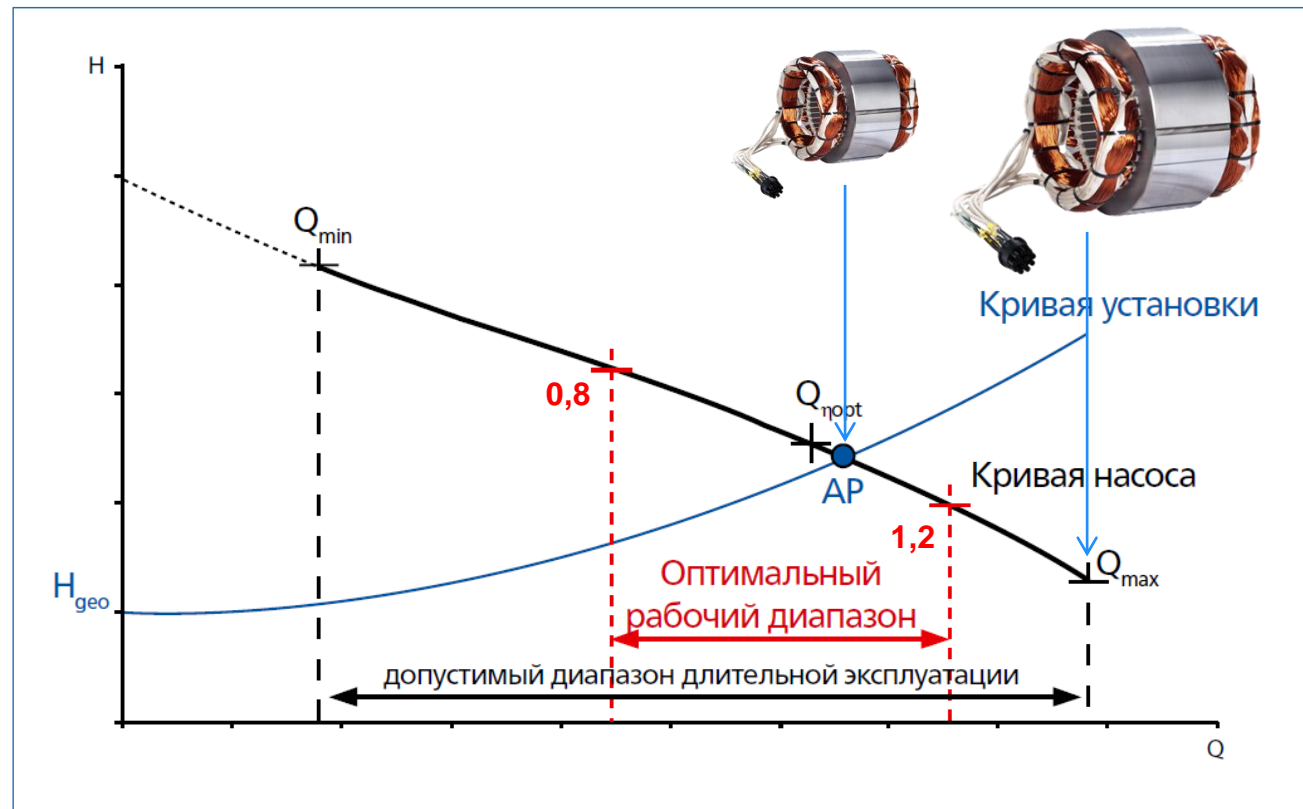
Таблица 3 – Выбор торцового уплотнения в зависимости от концентрации абразива

Содержание абразива, г/л	Торцовое уплотнение	
	При непрерывной эксплуатации насоса	При периодической эксплуатации
< 6	Стандартное, типа MG	
6 ≥ 30	С экранированной пружиной, типа HG	Стандартное, типа MG



Насосы KSB для водоотведения

Оптимальный диапазон работы и выбор двигателя



Типы монтажа погружных насосов

МОКРЫЙ

*Стационарный без
кожуха охлаждения*



*Стационарный с
кожухом охлаждения*



Передвижной



СУХОЙ

*Стационарный без
кожуха охлаждения*



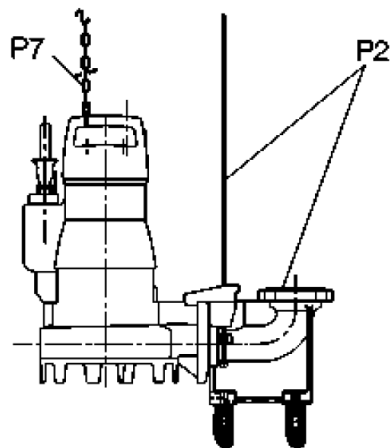
*Стационарный с
кожухом охлаждения*



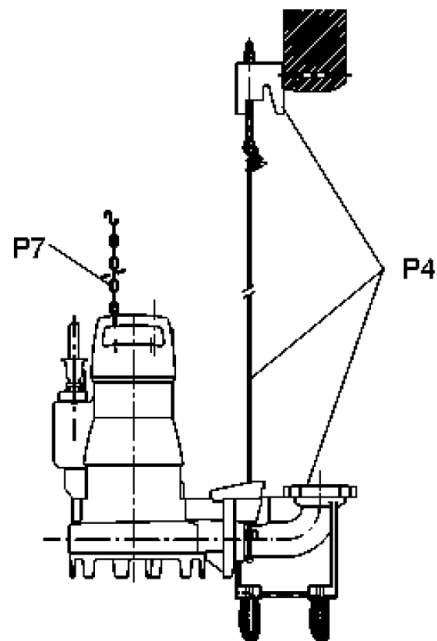
Насосы KSB для водоотведения

Варианты направляющих устройств для стационарного мокрого монтажа

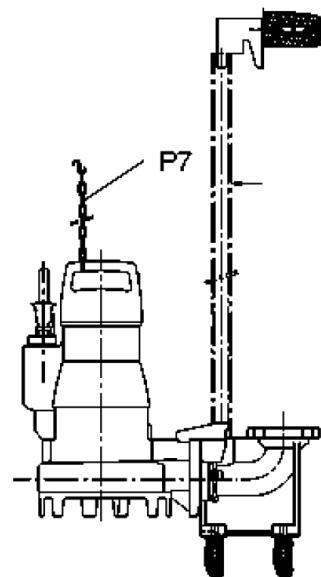
Бугельная



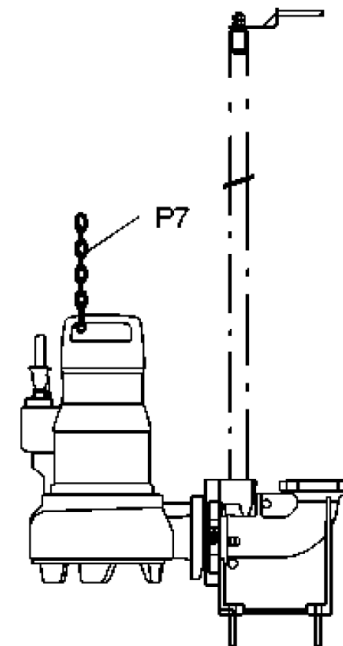
Тросовая



Трубная
одинарная

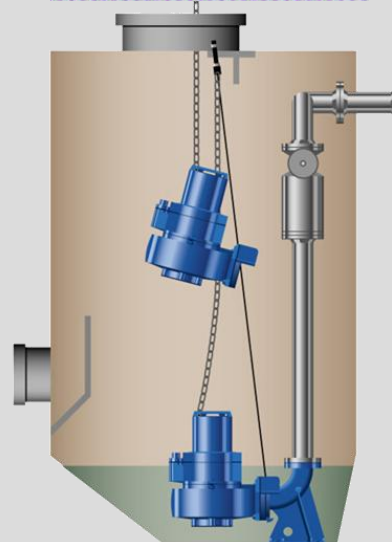
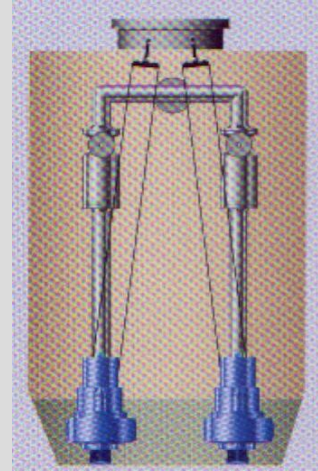


Трубная двойная



Насосы KSB для водоотведения

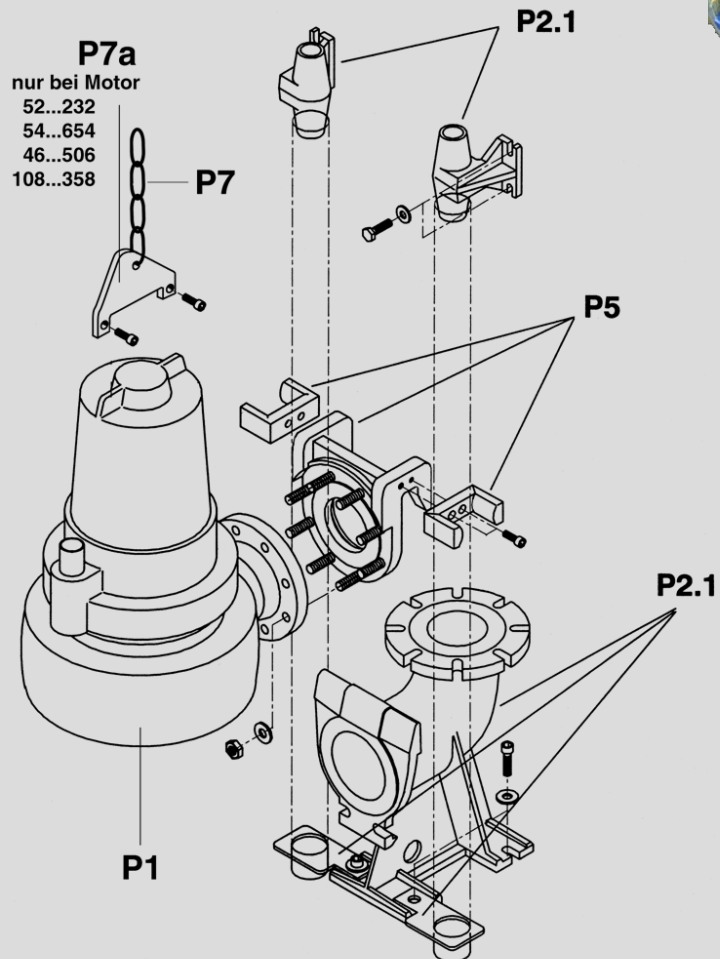
Тросовые направляющие



- Материал – нержавеющая сталь
- Возможна установка с отклонением до 5° от вертикали
- Система полностью укомплектована, т.е. нет необходимости докупать направляющие
- Система самоочищается каждый раз при подъёме насоса

Насосы KSB для водоотведения

Трубные направляющие



- Широкое применение
- Требуется строго вертикальная установка
- Высокие затраты при большой глубине установки
- Трубы не входят в комплект поставки

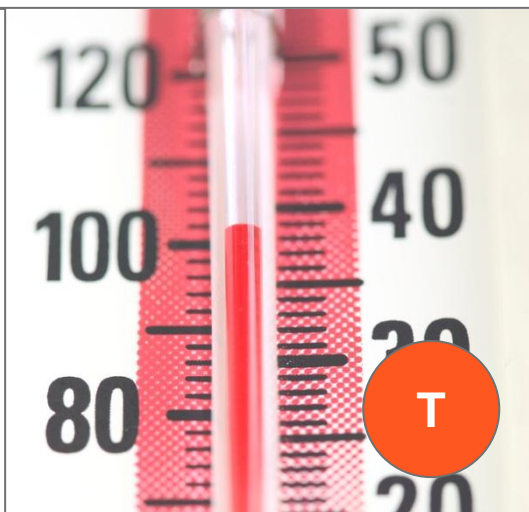
Насосы KSB для водоотведения

Средства мониторинга и защиты

Электричество



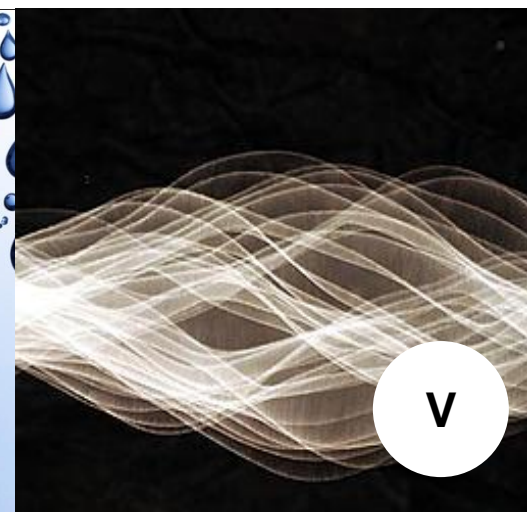
Температура



Влажность



Вибрация



Прибор управления и контроля LevelControl Basic 2

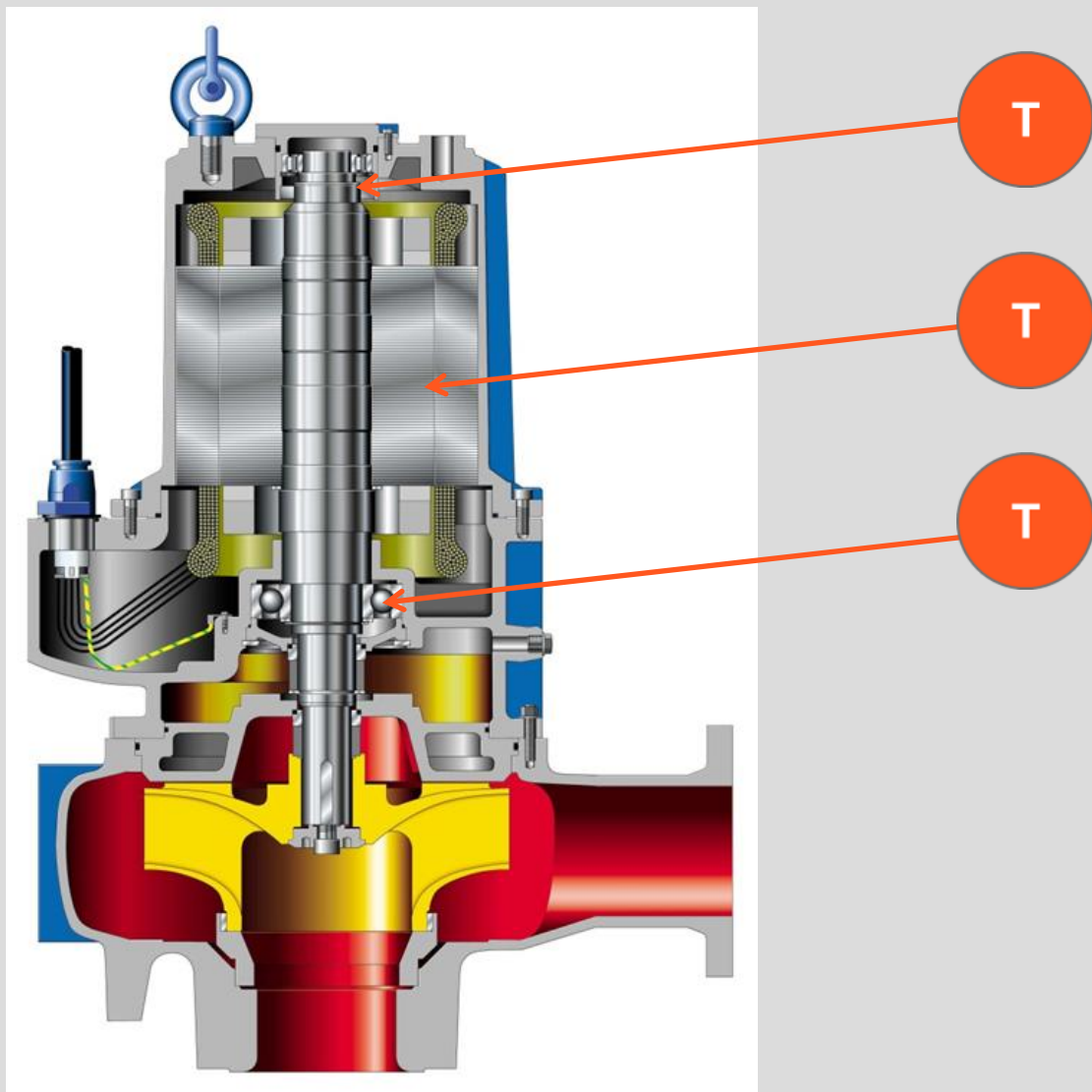


- Контроль одного и двух насосов до 22 кВт (более высокие значения по запросу)
- Напряжение: 230В, 400В (3-, 4- и 5-кабелей)
- Корпус: из листовой стали (Rittal), степень защиты: IP54
- Датчики: без взрывозащиты → Поплавковые датчики, цифровые датчики, 4..20 мА пневматические или пузырьковая система
- Электрическая защита двигателя: 230В → Предохранитель (защитный выключатель двигателя как опция)
400В → Защитный выключатель двигателя
→ Контроль повышения напряжения и симметрии фаз
- Термозащита двигателя: до 4 кВт → Использование сигналов от 2 биметаллических выключателей (ТСВ)
5.5 кВт и выше → Использование сигналов от 1 биметаллического выключателя и 1 реле РТС
- Главный выключатель

Стандартные опции по установке :

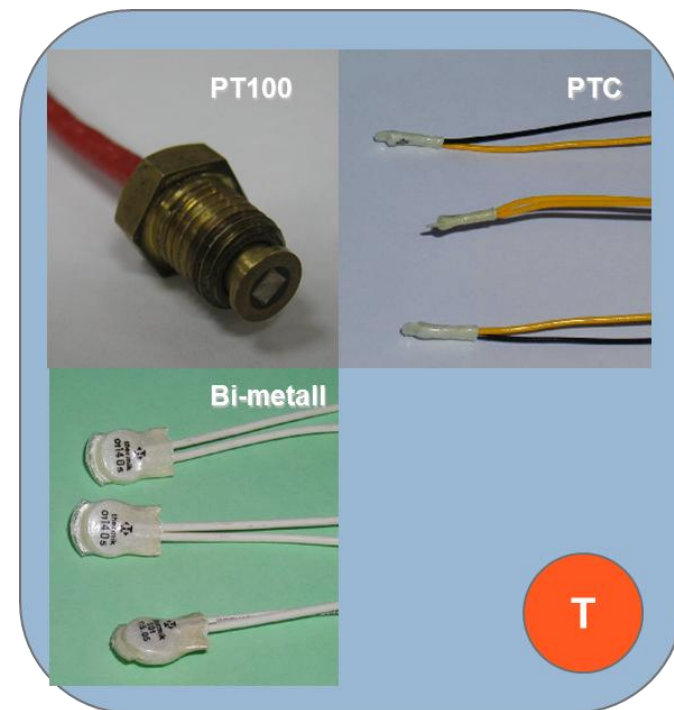
- Шкаф для наружной установки
- Обогреватель шкафа с термостатом
- Аккумулятор с зарядным устройством для независимого от основной сети энергоснабжения всего контрольного устройства, включая аварию высокого уровня и внешнюю сирену или аварийную световую сигнализацию

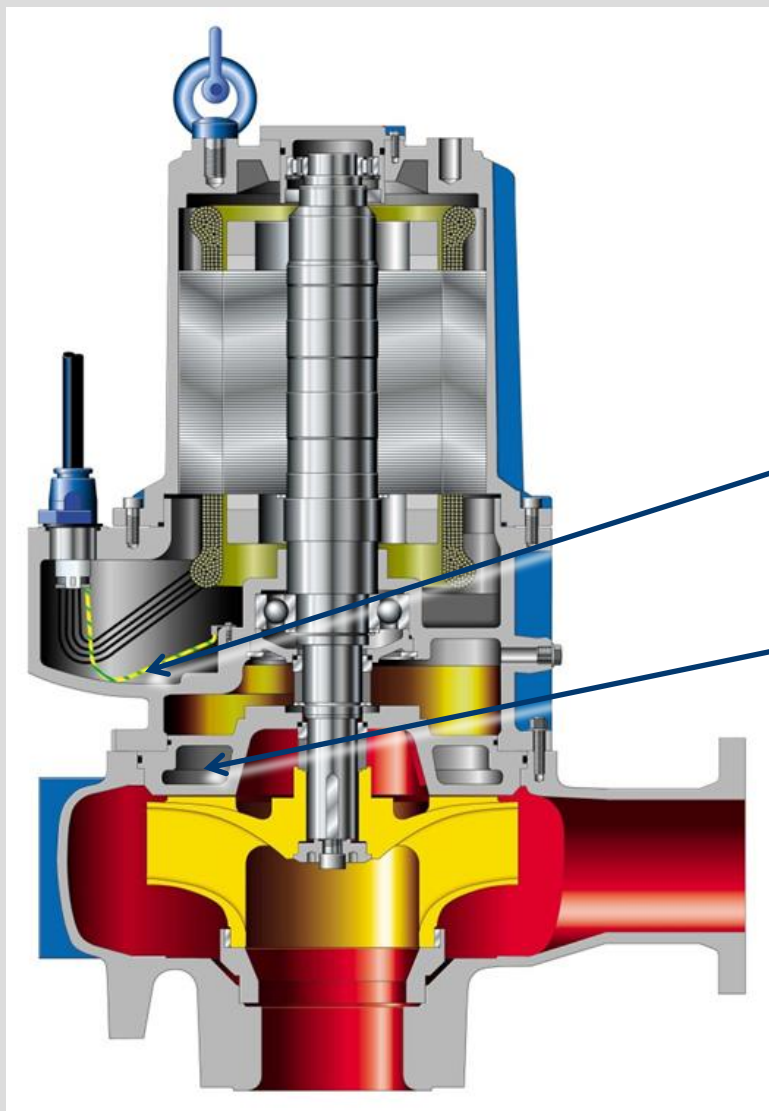




Мониторинг и защиты

Контроль температуры





Мониторинг и защиты

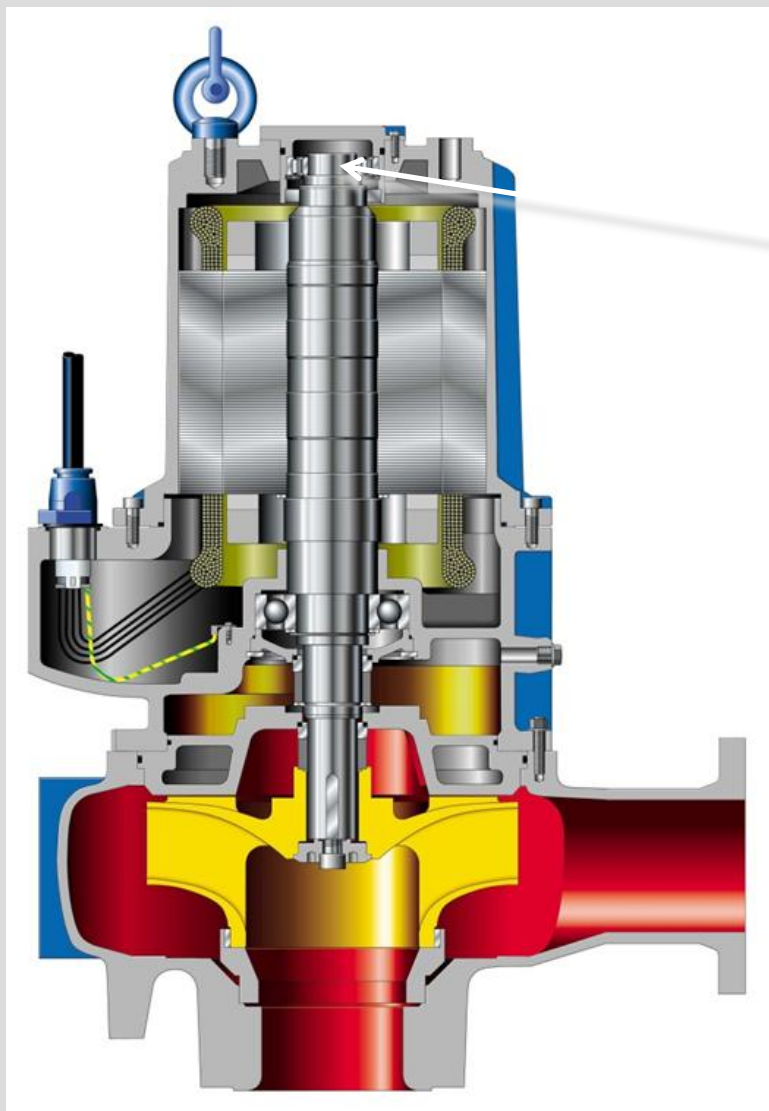
Контроль влажности



Поплавковый
выключатель

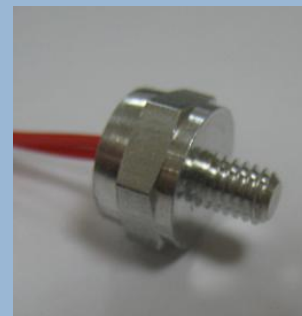
Датчик влажности

W



Мониторинг и защиты

Контроль вибрации



Датчик вибрации

V

Зачем нужен контроль влажности в насосе?



Варианты ответов:

1. Для предотвращения повреждения двигателя при поступлении воды в полость насосного агрегата
2. Для автоматического осушения полости насосного агрегата
3. Для контроля влажности сточных вод



Оборудование для водоотведения компании KSB **Реализованные проекты в России**

Мосводоканал

Водоканал Санкт-Петербурга

Ижевский водоканал

КрасКом, Красноярск

Хабаровский водоканал

Тульский водоканал

Новгородский водоканал

Водоканал города Курск



Оборудование для
водоотведения компании KSB

Реализованные проекты в России

КНПЭМЗ, Калуга
КИНЕФ, Кириши
Сызранский НПЗ
Ачинский НПЗ
Новокуйбышевский НПЗ
Комсомольский НПЗ
Славнефть – ЯНОС
Магнитогорский
металлургический
комбинат



Подбор насосов с помощью программы «EasySelect»

Использование программы «KSB EasySelect» с точки зрения энергосбережения

Правильный расчёт системы и выбор энергоэффективного оборудования – залог энергосбережения при эксплуатации системы