



# Пропеллерные насосы Flygt

ВКЛАД В НАДЕЖНУЮ РАБОТУ

**FLYGT**  
a xylem brand

# Насколько чиста чистая вода?



Насколько чиста жидкость, которую требуется перекачивать? В ней полностью отсутствуют растительность или волокна, частицы пластика или одежды, тряпье или обертки? Вы когда-нибудь интересовались, может ли подобный материал создать вам проблемы?

## Как узнать?

Остановка работы и осмотр – это неподходящий способ контроля пропеллерных насосов, поскольку застрявший материал вымывается при отключении насоса. Однако есть простой способ разобраться: проверить мощность, потребляемую насосом. Если она имеет склонность к увеличению, то, возможно, существуют проблемы, связанные с засорением. Иными словами, увеличение потребления мощности часто означает, что жидкость, которую вы перекачиваете, менее чиста, чем вы полагали.



Проверьте ваши графики мощности: если они показывают постепенное увеличение потребляемой мощности, вероятно, вода, которую вы перекачиваете, не является чистой.

## Сколько стоит «чистая» вода?

*· Большие счета за электроэнергию*  
Поскольку пропеллерные насосы транспортируют огромные объемы воды, небольшое снижение КПД может привести к значительному увеличению потребления электроэнергии – в особенности, если насосы эксплуатируются с длительными рабочими циклами.

*Затраты на очистку и штрафы*  
Еще один риск, связанный с водой, которая не является чистой – это возможность возникновения перегрузки насосов. Причину легко понять: по мере засорения насосов двигателям приходится работать все больше и больше, в результате чего они слишком сильно нагреваются, а затем отключаются, чтобы избежать перегрева. В случае критически важных вариантов применения, например, при перекачивании ливневой воды, неожиданные остановки могут иметь серьезные и дорогостоящие последствия.

# Пропеллерные насосы + N-технология = отсутствие забот

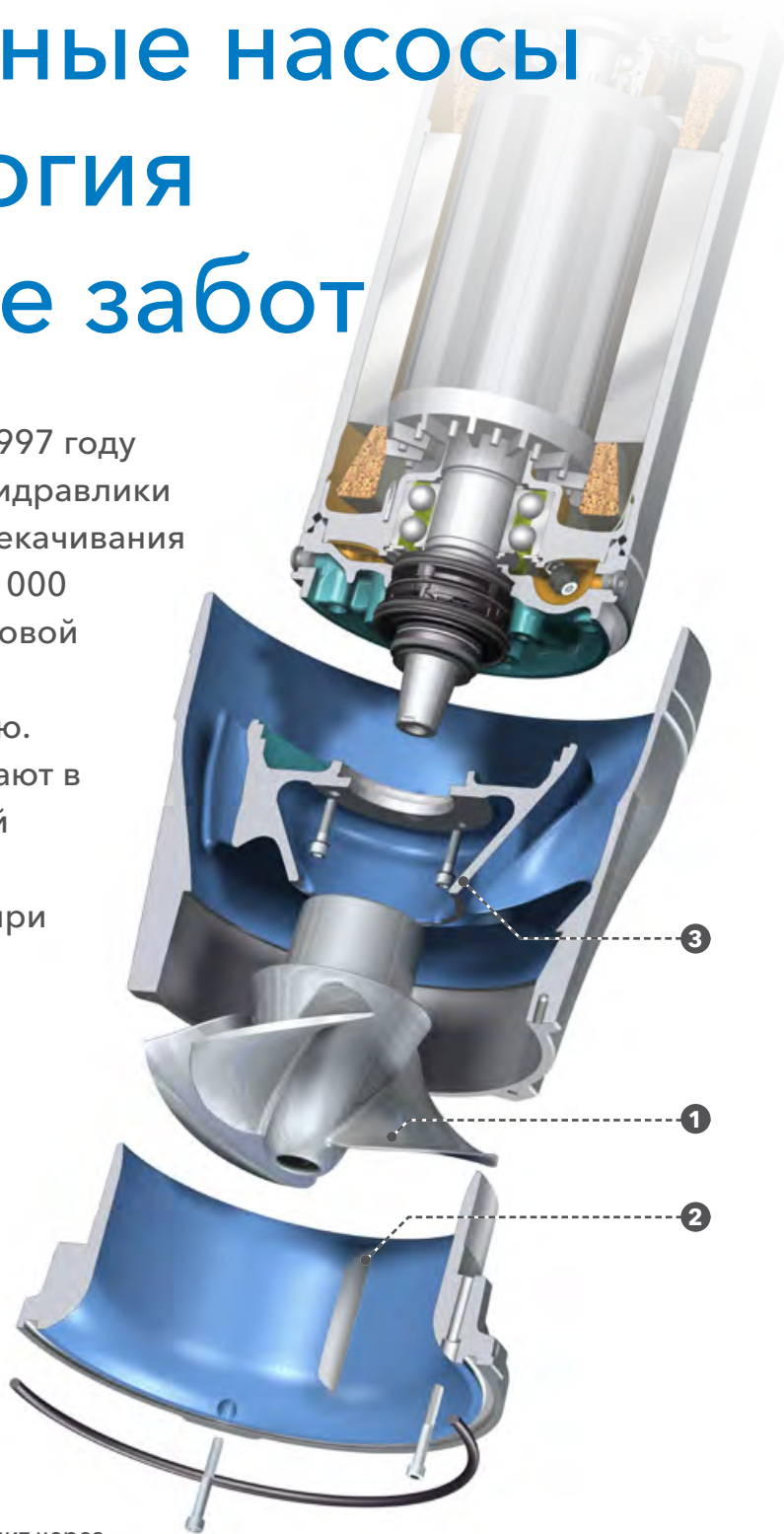
Разработанная компанией Flygt в 1997 году N-технология самоочищающейся гидравлики радикально изменила процесс перекачивания сточных вод. Спустя более чем 300 000 установок, она превратилась в мировой эталон работы без засорения и со стабильно высокой эффективностью. Пропеллерные насосы Flygt включают в себя N-технология гидравлической части, обеспечивающую надежное перекачивание больших объемов при низком напоре.

## Принцип действия

N-технология снижает риск засорения тремя способами:

1. Передняя кромка лопастей пропеллера имеет резкую стреловидную конструкцию. Благодаря этому пластиковые пакеты, волокна, одежда и другие материалы скользят вниз по передней кромке лопастей пропеллера в направлении корпуса насоса.
2. Здесь материал попадает в так называемую разгрузочную канавку, вырезанную с внутренней стороны корпуса насоса. По ней материал проходит через насос и выводится наружу.
3. В обычных пропеллерных насосах волокнистый материал застревает на направляющих лопатках. Но N-технология – специальная конструкция направляющих лопаток – создает вокруг скопившегося материала местную турбулентность. Это сталкивает загрязнения с лопаток, после чего он удаляется из корпуса насоса.

В совокупности эти особенности обеспечивают высокую надежность и низкие эксплуатационные расходы.



## Расходы на электроэнергию ниже, перебои в работе реже

Благодаря повышенной устойчивости к засорению пропеллерные насосы Flygt обеспечат вам высокую надежность в сочетании с пониженным риском перегрузки двигателя и внеплановых остановок. Это также позволит сохранить КПД насоса на уровне нового изделия в течение многих лет.



# Синдром неприятия чужих разработок

Название Flygt стало синонимом инноваций еще в начале 1920-х годов. В 1947 году Сикстен Энглессон, ведущий инженер компании, разработал первый в мире погружной дренажный насос. Это изобретение произвело революцию в горнодобывающей и строительной отраслях. За этим последовал длинный список первых в своем роде устройств – ниже приведена небольшая подборка.



**1947**  
Первый в мире погружной дренажный насос



**1956**  
Первый погружной насос для сточных вод



**1977**  
Начало производства первого погружного пропеллерного насоса



**1988**  
Первый пропеллерный насос PP



**1997**  
Презентация технологии N-pump



**2012**  
Начало производства малогабаритных пропеллерных насосов Slimline PL



КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР;

## УСТРАНЕНИЕ ЛИВНЕВЫХ ПАВОДКОВ

**ПРОБЛЕМА**

Одной из постоянных проблем в Мехико было переполнение канала для ливневых вод. Это было связано с наличием в воде пластиковых пакетов и других отходов, которые засоряли имеющиеся насосы и мешали им работать с расчетной производительностью.

**РЕШЕНИЕ**

Компания Хулет получила контракт на разработку и сооружение большой насосной

станции для ливневых вод. Решение Flygt включало в себя разработанную согласно техническим условиям заказчика станцию с превосходными параметрами потока для насосов, несмотря на их компактный размер, обусловленный пространственными ограничениями на объекте.

**РЕЗУЛЬТАТ**

Было установлено семь пропеллерных насосов PL с производительностью 21 м<sup>3</sup>/с (333 000 галлонов в минуту). Для удаления большого количества мелкого мусора насосы были оснащены N-технологией. С момента ввода в эксплуатацию в 2008 году паводки регулярно устраняются, и больше не отмечались случаи засорения.

# Преимущества погружной установки

Использование большого количества погружных насосов по всему миру обусловлено одной простой причиной: при эксплуатации под водой и в удаленном месте не требуется надземная конструкция или специальный сухой приямок. А это означает значительное снижение расходов на строительство.

## Рентабельность

Поскольку двигатель и гидравлическая часть интегрированы в единый компактный агрегат, единственная внешняя опора, которая требуется погружным пропеллерным насосам – это напорная колонна. И все.

## Простая установка и сервисное обслуживание

Благодаря отсутствию проблем со сборкой или центрированием вала, погружной насос Flygt можно установить всего за несколько минут. Благодаря нашей хорошо продуманной концепции монтажа его так же легко извлечь для сервисного обслуживания.

## Надежность и энергосбережение

Поскольку погружным пропеллерным насосам не требуются промежуточные валы, муфты или подшипники, они обладают повышенной надежностью и повышенной эксплуатационной эффективностью.

## Тишина и незаметность

При эксплуатации в погруженном состоянии насосы невидимы. Установленные ниже уровня земли и окруженные жидкостью, насосы Flygt являются практически бесшумными.



## Паводки и ливни

Высокая эксплуатационная надежность имеет ключевое значение, в особенности из-за того, что ливневая вода часто содержит твердые частицы и длинноволокнистые материалы.

## Стоки очистных сооружений

Минимизация простоев исключительно важна для очистных сооружений – пропеллерные насосы Flygt с N-технологией обеспечивают надежную круглосуточную работу в условиях низкого напора, когда в воде присутствуют ил и стоки.

## Забор неочищенной воды

Даже при круглосуточной эксплуатации насосы Flygt сохраняют КПД на уровне нового изделия в течение долгого времени благодаря N-технологии.

## Парки развлечений и аквапарки

Пропеллерные насосы Flygt обеспечивают выгодное сочетание низкого расхода электроэнергии, высокой надежности и общемировой послепродажной поддержки.

# От 100 до 7 000 литров в секунду

Пропеллерные насосы Flygt предназначены для перекачивания больших объемов жидкости при низком напоре. Поскольку они рассчитаны на работу в этом диапазоне производительности, они представляют собой рентабельную альтернативу центробежным насосам для сточных вод.



Наш ассортимент продукции включает в себя насосы с производительностью от 100 до 7 000 литров в секунду, что позволяет вам выбрать то, что нужно.

## Прочность и надежность

Перед отгрузкой с фабрики каждый пропеллерный насос Flygt проходит испытание, чтобы гарантировать его высокую производительность и качество. Как и вся продукция Flygt, пропеллерные насосы Flygt, хорошо себя зарекомендовавшие за 40 лет эксплуатации, обеспечивают надежное рентабельное применение в таких областях как:

- ливневые воды;
- стоки водоочистных сооружений;
- возвратный активный ил;
- водозабор;
- борьба с затоплением;
- орошение;
- парки развлечений и аттракционов;
- серфинг;
- аквакультура.



КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР;

## ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ МАЛОВОДНОСТИ РЕК

### ПРОБЛЕМА

В результате длительной засухи предприятия водоснабжения и энергоснабжения, расположенные вдоль реки Миссури, были озабочены тем, что забор охлаждающей воды оказался под угрозой из-за маловодности реки, что делало невозможной эксплуатацию насосов водяного охлаждения.

### РЕШЕНИЕ

Ввиду чрезвычайных обстоятельств было одобрено сооружение насосной системы стоимостью 2 млн

долларов США. В новой водозаборной конструкции было установлено четыре пропеллерных насоса Flygt с номинальной производительностью 1 100 л/с (17 000 галлонов в минуту). Чтобы волокнистый мелкий мусор не приводил к засорению, насосы были оснащены разработанной Flygt N-технологией.

### РЕЗУЛЬТАТ

Чтобы обеспечить снабжение насосов надлежащим количеством охлаждающей воды в период маловодности, пропеллерные насосы Flygt непрерывно работают в период крайней нехватки воды. Система неоднократно демонстрировала свои преимущества. В настоящее время рассматриваются аналогичные проекты, предназначенные для обеспечения предприятий на территории вдоль Миссури речной водой.

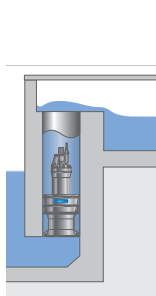




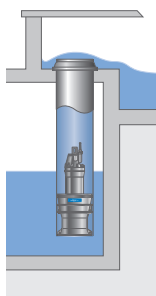
**Компактные и надежные – малогабаритные пропеллерные насосы Flygt**  
 Компактная конструкция этих пропеллерных насосов Flygt означает, что их можно устанавливать в небольших трубах и колоннах. Поскольку доступная ширина для прохода насоса определяется диаметром колонн, площадь насосной станции можно сократить. Чем меньше станция, тем ниже расходы на земляные работы, материалы и монтаж. К тому же, несмотря на их компактные размеры, эти насосы обладают высокой надежностью и превосходными характеристиками производительности даже в тяжелых режимах работы.

### Шесть способов установки насосов Flygt PL

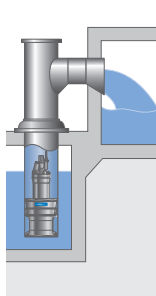
Нагнетательные компоненты Flygt можно объединять в различные конфигурации, чтобы обеспечить соответствие различным компоновкам насосных станций: свободно подвешенная стальная колонна или заливка в бетоне; открытый вверх или боковой выпуск; опциональная водонепроницаемая крышка и вход для силового кабеля для нагнетания под давлением; водонепроницаемая крышка, сифонная система или горизонтальное размещение в трубе.



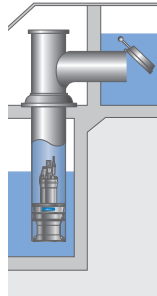
В бетонных конструкциях: Для перекачивания в канал. Обратный клапан не требуется.



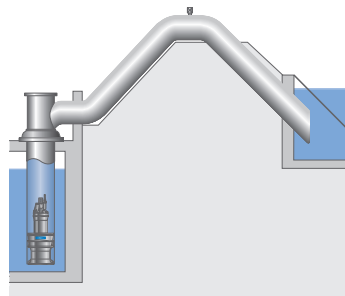
В промышленных колоннах: Для перекачивания в канал. Обратный клапан не требуется.



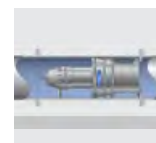
С нагнетательной трубой и свободным выпуском.



С погружным выпуском и откидной заслонкой.



С сифоном.



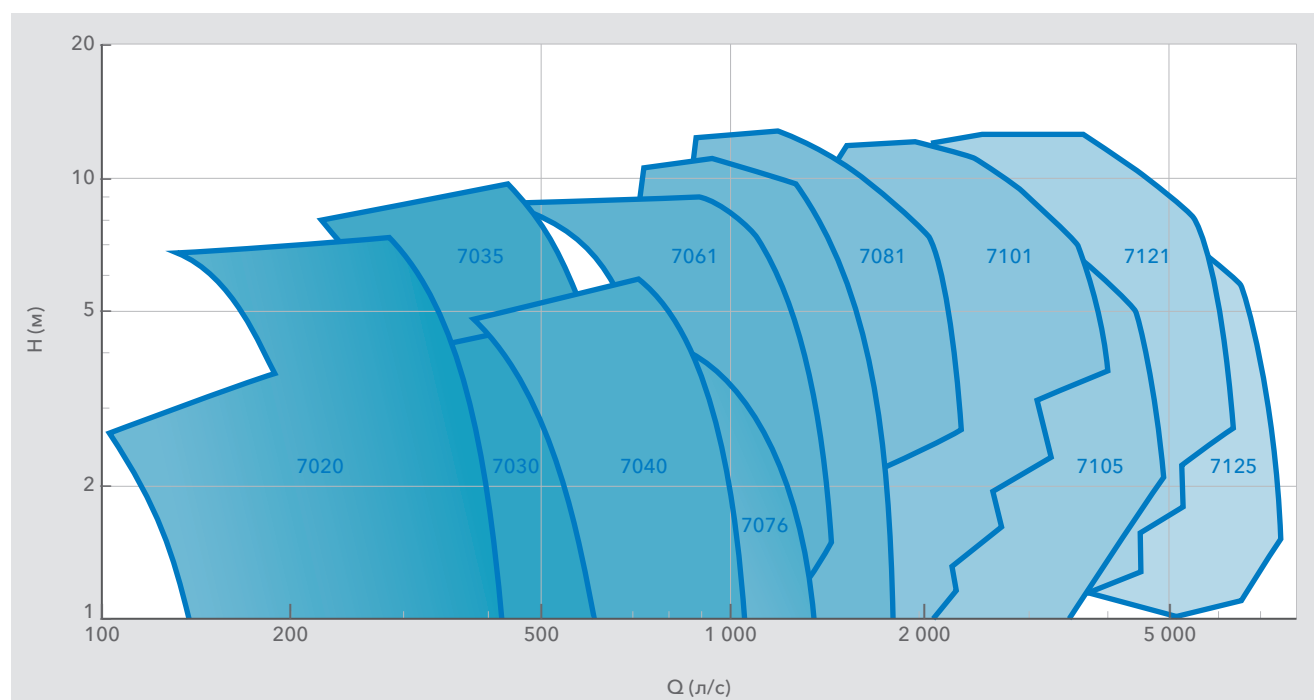
Горизонтальное размещение в трубе

# Насосы PL – низкий напор, очень высокий расход

Благодаря своей огромной производительности и низкому энергопотреблению насосы Flygt PL идеально подходят для перемещения больших объемов воды при низком напоре. N-технология уменьшает риск образования накоплений волокнистых материалов в насосах, что обеспечивает стабильную эффективность работы в течение длительного времени.



## Характеристики (50 Гц)



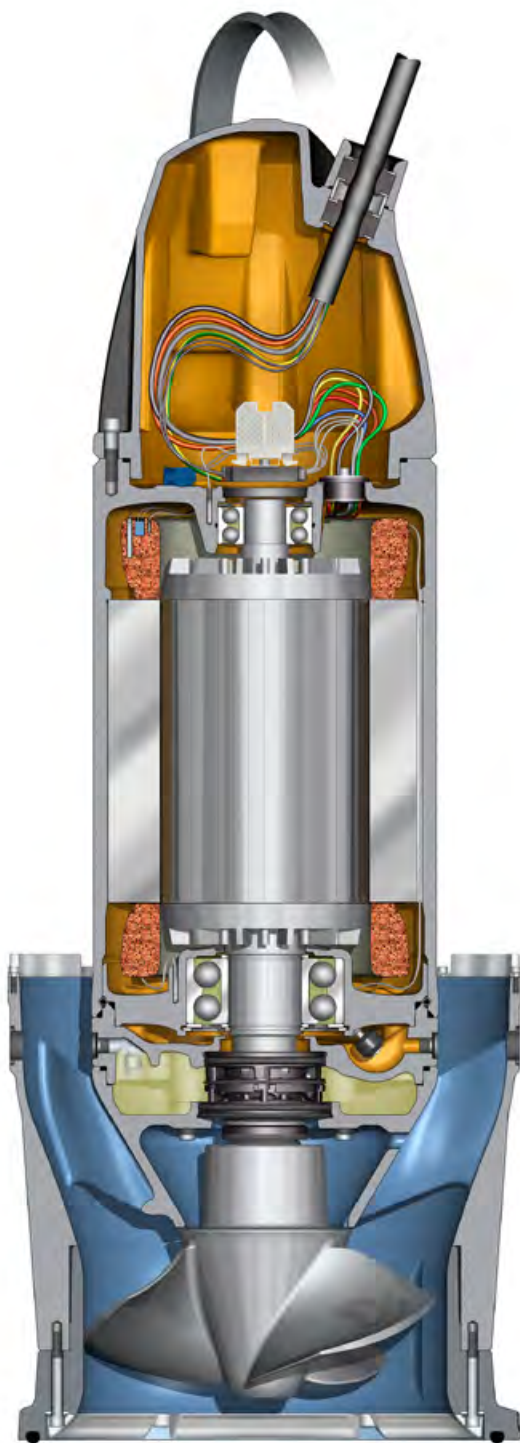


### Двигатель класса изоляции Н (180 °С/355 °F) – повышенная надежность

Все двигатели можно полностью погружать на глубину до 20 метров (IP68). Существуют взрывозащищенные исполнения насосов для использования в опасных средах. Долговечные подшипники продлевают срок службы.

### Уникальные уплотнения – дополнительная безопасность

Системы механических уплотнений Flygt сводят к минимуму нависание вала, одновременно обеспечивая максимальное охлаждение и смазку. Две пары механических уплотнений работают независимо друг от друга, обеспечивая двойную безопасность. Система уплотнений Flygt Active Seal™ обеспечивает повышенную надежность герметизации и нулевые утечки в двигатель, что уменьшает риск выхода из строя подшипников и статора. Дополнительное повышение уровня безопасности обеспечивается двойным уплотнением кабельного ввода.



### Датчики – защита насоса

Температурные датчики в обмотке статора предотвращают перегрев. Аналоговые датчики Pt100 контролируют температуру статора и подшипников. Датчик(и) протечки подают сигнал тревоги при проникновении жидкости через кабельный ввод или уплотнение. Датчик вибрации предупреждает об аномальных параметрах функционирования.

### Надежная и эффективная гидравлика

N-технология обеспечивает максимальную надежность и стабильно высокую эффективность. Всасывающий патрубок насоса уплотнен с помощью сменного резинового уплотнения, расположенного в седле насоса. Характеристики насоса учитывают все потери на промежутке от всаса (включая потери в водоподъемной колонне) до мин. 500 мм выше двигателя.

### Данные (50 Гц)

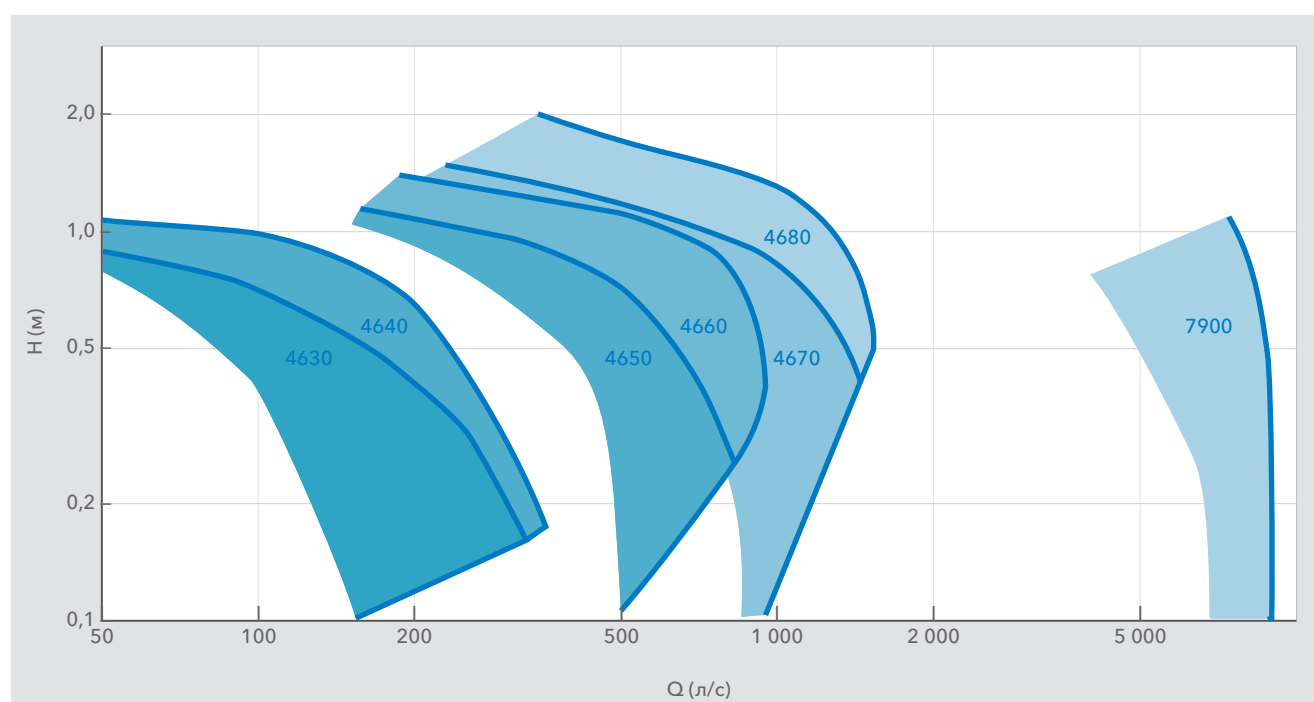
Модель	Мощность двигателя кВт	Диапазон напора м	Диапазон расхода л/с	Рабочее колесо материал	Рабочее колесо самоочищающееся	Диаметр колонны (внутр. диаметр) мм
PL 7020	6-25	0,5-8	100-400	SS (Нержавеющая сталь)	Стандартное	400
PL 7030	16-50	0,7-9	200-750	SS	Стандартное	500
PL 7035	40-75	2-11	250-600	SS	Стандартное	550 или 600
PL 7040	20-63	0,5-6,5	400-1 050	SS	Стандартное	600
PL 7061	45-160	1-9	400-1 400	Алюминиевая бронза или нержавеющая сталь	Опция	800
PL 7065	40-200	0,7-9,5	500-1 700	SS	Стандартное	800
PL 7076	37-55	0,8-4	600-1 300	Чугун	Неприменимо	1 000
PL 7081	55-200	1,5-12,5	800-2 200	Алюминиевая бронза или нержавеющая сталь	Опция	1 000
PL 7101	40-300	1-11,5	1 000-3 600	Алюминиевая бронза или нержавеющая сталь	Опция	1 200
PL 7105	90-320	1-9,5	1 300-4 700	SS	Стандартное	1 200
PL 7121	200-575	1,5-12,5	2 000-6 200	Алюминиевая бронза или нержавеющая сталь	Опция	1 400
PL 7125	200-500	1,5-9,5	3 000-7 500	SS	Стандартное	1 400

# Насосы РР – сверхнизкий напор, высокий расход

Благодаря своей высокой производительности и простому монтажу насосы Flygt РР идеально подходят для перемещения больших объемов воды при очень низком напоре. Пропеллер со стреловидными лопастями и защитный экран вала уменьшают накопление волокнистых материалов, что обеспечивает стабильную эффективность работы в течение длительного времени.



Характеристики (50 Гц)



### Уникальные уплотнения – дополнительная безопасность

Системы механических уплотнений Flygt сводят к минимуму нависание вала, одновременно обеспечивая максимальное охлаждение и смазку. Две пары механических уплотнений работают независимо друг от друга, гарантируя двойную безопасность. Система уплотнений Flygt Active Seal™ обеспечивает повышенную надежность герметизации и нулевые утечки в двигатель, что уменьшает риск отказа подшипников и статора. Дополнительное повышение уровня безопасности обеспечивается двойным уплотнением кабельного ввода.

### Двигатель класса изоляции H (180 °C/355 °F) – повышенная надежность

Все двигатели можно полностью погружать на глубину до 20 метров (IP68). Существуют взрывозащищенные исполнения насосов для использования в опасных средах. Долговечные подшипники продлевают срок службы.

### Пропеллер со стреловидными лопастями – уменьшение засорения

С помощью методов вычислительной гидродинамики наши инженеры разработали конструкцию стреловидной передней кромки лопастей, которая уменьшает риск накопления загрязнений и волокнистых материалов на пропеллере.

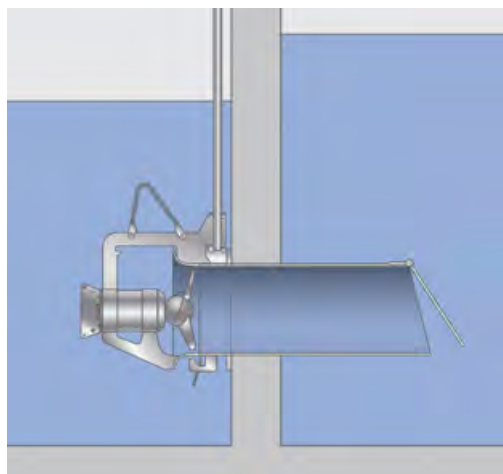
### Защитный экран на валу - ограничение его загрязнения

Для уменьшения риска наматывания волокон и тряпья на вал пропеллера насосы Flygt PP оснащены защитным экраном, состоящим из хомута вокруг пропеллера и соответствующей конструкции вокруг масляной камеры. Он задает локальную структуру потока, которая удерживает волокна на расстоянии от вала.

### Датчики – защита насоса

Температурные датчики в обмотке статора предотвращают перегрев. Аналоговые датчики Pt100 контролируют температуру статора и подшипников. Датчики протечки подают сигнал тревоги при проникновении жидкости через кабельный ввод или уплотнение. Датчик вибрации предупреждает об аномальных параметрах функционирования.

### Простой монтаж



Пропеллерные насосы Flygt 4600 рассчитаны на недорогой монтаж. Просто спустите их по направляющим, и насосы автоматически войдут в зацепление с напорным патрубком.

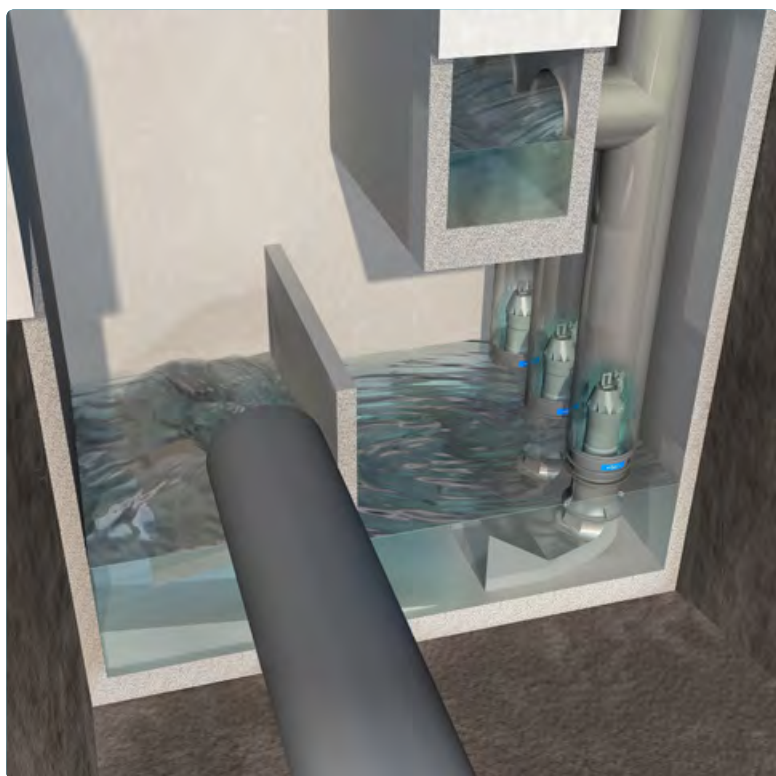
### Данные (50 Гц)

Модель	Мощность двигателя кВт	Напор м	Диапазон расхода л/с	Рабочее колесо Материал	Диаметр колонны (внутр. диаметр) мм
PP 4630	1,5	0,1-0,9	30-300	Нержавеющая сталь	400
PP 4640	2,5	0,1-1,1	30-350	Нержавеющая сталь	400
PP 4650	3,7-5,5	0,1-1,3	150-800	Нержавеющая сталь	600
PP 4660	7,5-10	0,1-1,4	150-900	Нержавеющая сталь	600
PP 4670	13	0,1-1,5	200-1 300	Нержавеющая сталь	800
PP 4680	18,5-25	0,1-2,0	200-1 400	Нержавеющая сталь	800
PK 7900	55-90	0,1-1,0	4 000-9 000	Чугун	2 250





# Почему конструкция станции имеет решающее значение



При подборе пропеллерных насосов Flugt вы можете уменьшить строительные и монтажные расходы на 50%. Однако поскольку пропеллерные насосы чувствительны к недостаточному притоку, крайне важно обратить особое внимание на обеспечение правильной конструкции станции. Неудачная конструкция насосной станции может привести к недостаточным рабочим характеристикам насоса, избыточному шуму и вибрации, а также к сокращению срока службы оборудования.

## **Накопленный технический опыт в области проектирования насосных систем**

Создав более двух миллионов насосных станций Flugt, работающих по всему миру, мы приобрели обширные знания в области их проектирования и эксплуатации а также глубокое понимание важности гидродинамических аспектов.

За эти годы мы накопили значительный практический опыт проектирования, ввода в эксплуатацию и технической поддержки систем пропеллерных насосов. Конструкции приемков Flugt сводят к минимуму опасность неблагоприятных гидравлических условий и позволяют обеспечить надежную работу. Проектирование насосной станции совместно с нашими специалистами позволит вам оптимизировать рабочие характеристики и срок службы вашей станции.



Мы готовы предоставить широкий спектр проектно-конструкторских услуг, в т. ч.:

- подбор насоса;
- изобретательные решения в области монтажа;
- анализ и расчет систем;
- проектирование прямиков;
- расчет гидравлического удара;
- анализ запуска насоса;
- вычислительная гидродинамика (CFD);
- тестирование физической модели прямиков.

Над чем бы мы ни работали, наша главная цель – это надежное и безотказное перекачивание жидкости, а также энергосберегающая работа насосов.



КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР;

## СДЕРЖИВАНИЕ РАЗЛИВОВ МИССИСИПИ

### ПРОБЛЕМА

Основанный в 1750 году старинный город Сент-Женевьев, расположенный в часе езды к югу от Сент-Луиса, стал первым европейским поселением на территории штата Миссури. Много лет город страдал от повторяющихся разливов Миссисипи, шестой по величине расхода воды реки в мире, среднегодовое значение которого составляет  $14\,000\text{ м}^3/\text{с}$ .

### РЕШЕНИЕ

Тендерные технические условия, составленные представителями Инженерных войск США, включали в себя испытание допустимого кавитационного запаса с целью предотвращения кавитации. Окончательное техническое задание включало в себя погружные пропеллерные насосы, способные достигать расхода  $4\,700\text{ л/с}$  ( $75\,000$  галлонов в минуту) при суммарном динамическом напоре  $7,8\text{ м}$  ( $25,6$  футов). Насосы были встроены в существующую дамбу.

### РЕЗУЛЬТАТ

Ключевым фактором при выборе в пользу погружных насосов Flygt для представителей Инженерных войск стал способ установки, упрощающий проведение техобслуживания. Впервые за 250 лет своей истории Сент-Женевьев, где сохранились некоторые из наиболее важных построек времен французских колоний в Северной Америке, защищен от наводнений.

# Более легкое, быстрое и безопасное обращение

## **Всасывающий патрубок**

В наиболее сложных условиях притока формирующий всасывающий патрубок Flygt (FSI) обеспечивает надлежащий приток к насосной станции.

Формирующий всасывающий патрубок размещается непосредственно под насосом и может быть выполнен из бетона или из листовой стали заводского изготовления. Он рассчитан на оптимальную работу совместно со всеми пропеллерными насосами Flygt в самых сложных условиях. Уникальный формирующий всасывающий патрубок Flygt можно приобрести через локальные представительства.

## **Надлежащее обращение с кабелями**

Силовые и контрольные кабели, необходимые для эксплуатации погружных пропеллерных насосов, размещаются внутри водоподъемной колонны. Здесь они подвергаются воздействию жидкости с высокими скоростями и сильной турбулентности – в особенности вблизи стенок колонны, – что ведет к риску повреждения и преждевременного износа.

Hulem предлагает целый ряд различных решений, позволяющих зафиксировать кабели на подъемной цепи в центре

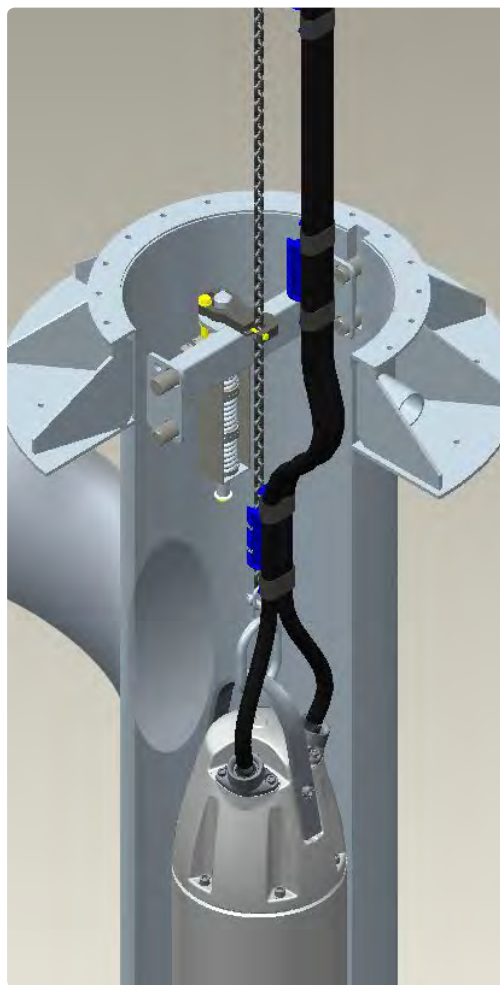
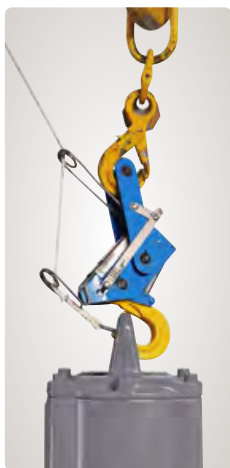
колонны, где движение жидкости является наименее турбулентным. Наши специалисты помогут вам подобрать правильное решение для вашей системы.

## **Установка и извлечение насоса**

Пропеллерные насосы устанавливаются и извлекаются достаточно просто, поскольку размещаются в специальном седле и не крепятся болтами на месте.

## **Рациональный способ извлечения насоса**

Извлечение полностью погруженного или работающего в глубоком приемке насоса может оказаться непростой задачей. Запатентованное подъемное устройство Flygt Dock-Lock™ позволяет доставить насос быстро и безопасно.





# Больше интеллектуальных решений – меньше забот

Компания Xylem предлагает все технологическое и программное обеспечение для комплексных решений в области контроля и управления – от пускателей, датчиков и интеллектуальных устройств управления датчиков до систем контроля, включая системы SCADA.



**Оптимизируйте свою насосную систему**  
Оборудование Flygt для контроля и управления позволит вам регулировать и оптимизировать рабочие характеристики каждого из компонентов вашей системы. Это поможет уменьшить нагрузку на насосы, клапаны и электрические сети и продлить срок службы оборудования, повысить его эффективность и надежность.

**Системы мониторинга и контроля**  
Широкий диапазон систем мониторинга и управления Flygt позволит вам держать все под контролем. Наши современные решения созданы для обеспечения работы насосов с оптимальной эффективностью, предотвращения их поломок, и для сбора ключевых данных.

Системы контроля и управления Flygt предназначены для использования во множестве различных насосных систем. Не имеет значения, идет ли речь о

сточных водах, ливневых водах, активном иле, слегка загрязненной или чистой воде – мы поможем вам найти подходящее решение для ваших потребностей.

**Xylem TotalCare** – это исчерпывающий комплексный ассортимент услуг, который обеспечит оптимальную работу вашего насосного оборудования. Наш компетентный и опытный технический персонал состоит из специалистов по эксплуатации пропеллерных насосов.

Благодаря сервисной сети, охватывающей 150 стран, у нас наверняка найдется мастерская, расположенная неподалеку от вас, которая сможет оказывать вам поддержку при техническом обслуживании и ремонте насоса, получении запчастей, а также при решении многих других задач.

Мы гордимся своей способностью помогать заказчикам преодолевать трудности и оптимизировать работу оборудования путем предоставления правильного решения для любой конкретной задачи. Дополнительную информацию о нашей концепции TotalCare можно найти по адресу [xyleminc.com/totalcare](http://xyleminc.com/totalcare)





**ООО «Бауманс Груп» - официальный партнер фирмы Flygt в России.**

**Тел: +7 495 121 49 50**

**Эл. почта: [info@baumgroup.ru](mailto:info@baumgroup.ru)**

**Сайт: [baumgroup.ru](http://baumgroup.ru)**