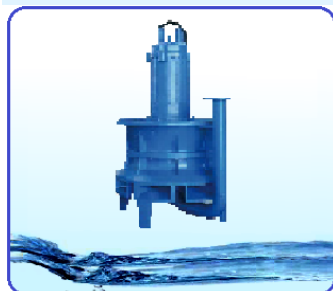


Тел: (495) 935-73-21
Факс: (495) 935-73-22

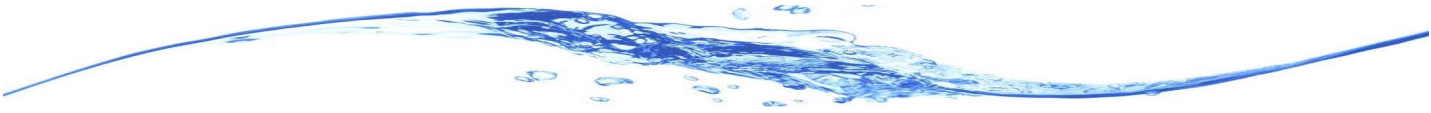


info@l-start.ru
www.l-start.ru

ПОГРУЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ



г. Москва



1. ПОГРУЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА

Обеспечение надежности, экономичности, бесперебойности и гибкости работы оборудования очистных сооружений (ОС), а также минимум штатного персонала и недоступность к оборудованию посторонних является основным требованием повышенной безопасности к таким объектам как ОС. Наиболее полно этим требованиям отвечает погружное оборудование ОС.

Погружное оборудование позволяет:

- сократить объемы строительства сооружений,
- исключить расходы на системы: отопления, вентиляции, подачу технической воды, чем обеспечивается высокая экономия эксплуатационных затрат.

Кроме того погружное оборудование в качестве охлаждающего агента использует погружную среду (жидкость), где происходит более сильное охлаждение и позволяет погружному оборудованию работать с более высокими нагрузками, допускает производить большую частоту пусков двигателей.

Надежность и компактность погружного оборудования обеспечивается благодаря совмещению оборудования с электродвигателем и использованию единого с ним вала. Благодаря единому валу достигается минимальная потеря при передаче крутящего момента от ротора к рабочему колесу, минимизируются проблемы с вибрацией, шумом, механическим уплотнением и несоосности.

Надежность погружного оборудования напрямую зависит от ресурса механического (торцевого) уплотнения на валу. Использование современного исполнения двойного механического (торцевого) уплотнения на валу повышает ресурс погружного оборудования до 100 тыс. часов работы. При выполнении правильного подбора и адекватного обслуживания погружное оборудование позволит получить максимальный эффект при выполнении технологических задач стоящих перед ОС.

2

2. ТИПЫ ПОГРУЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Компания ООО «Л-Старт» для реализации задач стоящих перед ОС использует следующее погружное оборудование:

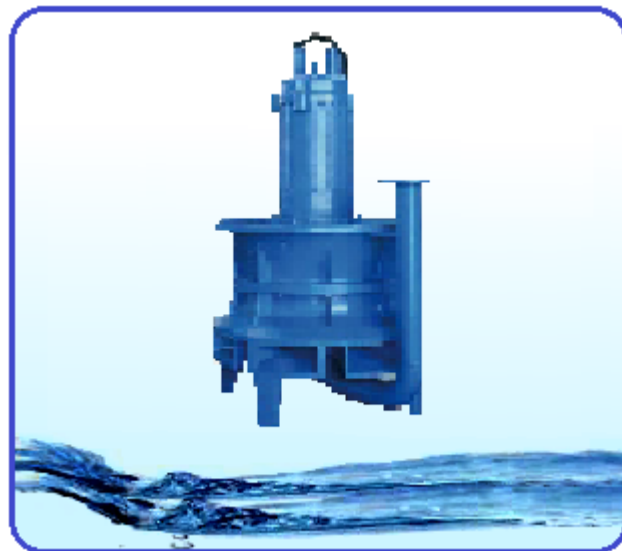
- Погружные механические аэраторы двойного назначения (ПМА ДН);
- Погружные низкооборотные (НОПМ) и высокооборотные мешалки (ВОПМ);
- Погружные насосы возвратного ила (ПНВИ);
- Погружные насосы перекачки сточных вод (ПНПСВ).

ООО «Л-Старт» обеспечивает гарантийное и сервисное обслуживание всего используемого оборудования.

3. ПОГРУЖНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ АЭРАТОРЫ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Погружной механический аэратор двойного назначения (ПМА ДН) представляет собой насос с осевым (пропеллерным) рабочим колесом, установленным в вертикальном положении на напорную камеру смешения воздуха специального исполнения.

ПМА ДН производят высокоскоростную аэрацию и низкую скорость перемешивания сточных вод. Монтаж ПМА ДН производится простой установкой на дно сооружения посредством крана или лебедки и закреплением на нем жесткого или гибкого воздуховода. Специального крепления к дну сооружения ПМА ДН не требуется т.к. собственного веса ПМА ДН достаточно, чтобы предотвратить его вращение в реактивном направлении.



3.1. Строение и принцип действия ПМА ДН

При вращении рабочего колеса за его лопаткой образуются разрежение, засасывающее атмосферный воздух в воздуховод, прикрепленный к напорной камере смешения и воду в щелевые отверстия. Благодаря особой конструкции напорной камеры смешения и рабочего колеса поступающий воздух в жидкости образует мелкие пузырьки, поток водовоздушной смеси выбрасывается из напорной камеры смешения в горизонтальном направлении вокруг ПМА ДН с усилием достаточным для создания равномерных турбулентных потоков обеспечивающих мягкое перемешивание сточной воды с созданием большой площади взаимодействия пузырьков со сточной водой.

Строение ПМА ДН показано на рис № 01.

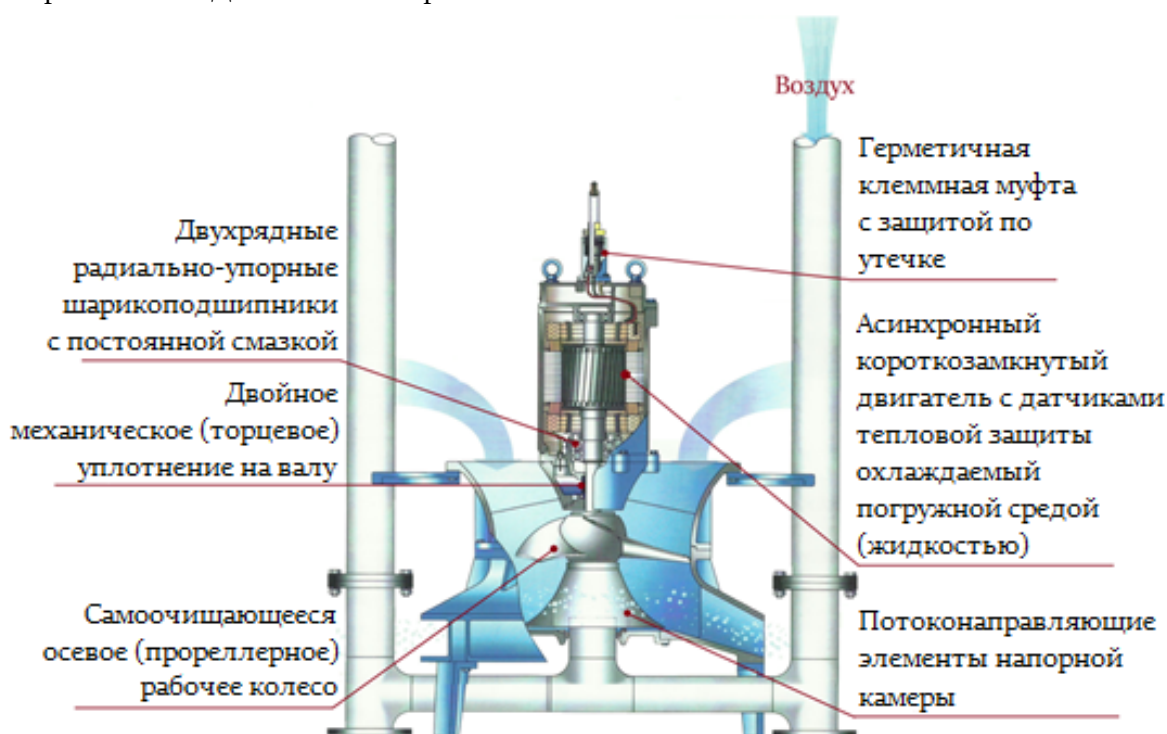


Рис № 01. Строение погружного механического аэратора двойного назначения

3.2. Основные особенности ПМА ДН:

1. Компактная структура, небольшой размер;
2. Высокая эффективность растворения кислорода;
3. Мягкое равномерное перемешивание сточных вод;
4. Низкие потребление энергии и потеря давления;
5. Простое регулирование подачи в соответствии с технологический потребностью;
6. Функции защиты двигателя, надежная герметизация, мониторинг состояния;
7. Простые установка и техническое обслуживание

3.3. Защита и мониторинг состояния ПМА ДН

В состав ПМА ДН входит блок сигнализации и защиты (БСиЗ) неисправности оборудования с обратной связью по встроенным датчикам температуры и контроля утечки ПМА ДН.

БСиЗ легко интегрируется в систему управления (СУ) технологического процесса.

Срабатывание защиты производится

- при достижении температуры обмоток двигателя свыше 125°C;
- при достижении критической температуры подшипников;
- при утечке двойного механического (торцевого) уплотнения на валу.

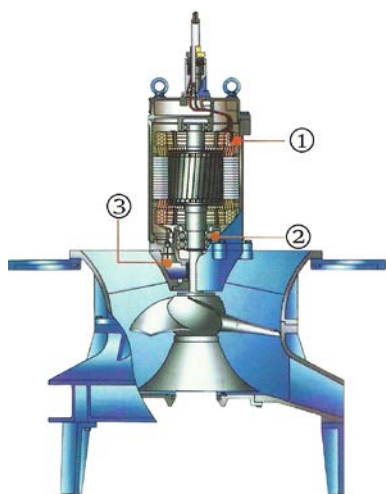


Рис № 02

Схема установки датчиков

Где:

- 1 – Термодатчики
2 – Термодатчики
3 – Датчик утечки



Рис № 03. Блок сигнализации и защиты ПМА ДН

Таблица № 01 Комплектация моделей БСиЗ

Тип используемого датчика				Блок сигнализации и защиты	
№	Положение	Функция	Тип датчика	БСиЗ-03	БСиЗ-04
1.	Статор	Перегрев	Термореле		+
			РТ-100Ω	+	
2.	Нижний подшипник	Перегрев	Термореле	+	
			РТ-100Ω		+
3.	Масляная камера	Влажность	Электроды или датчик с плавающей точкой	+	+

3.4. Установка ПМА ДН

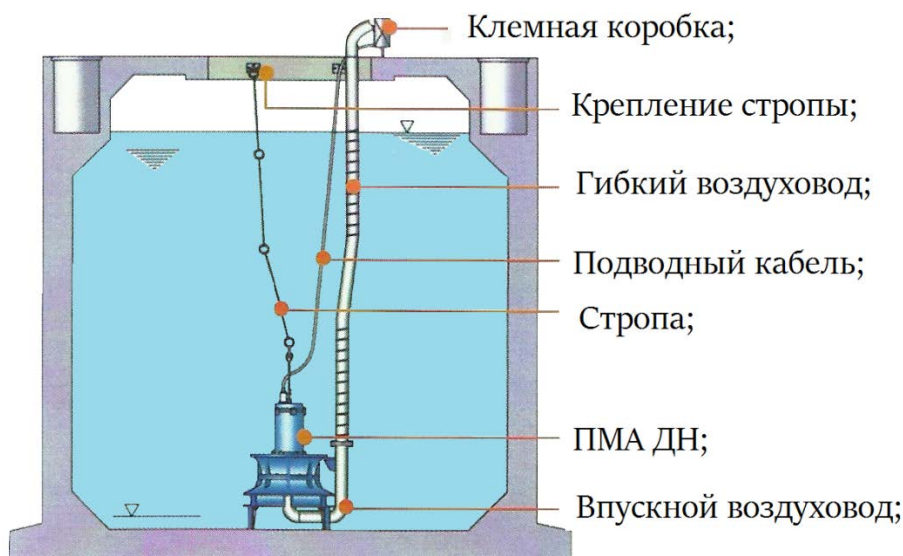


Рис № 04. Пример установки ПМА ДН в аэротенке с гибким воздухопроводом.

3.5. Технические параметры ПМА ДН

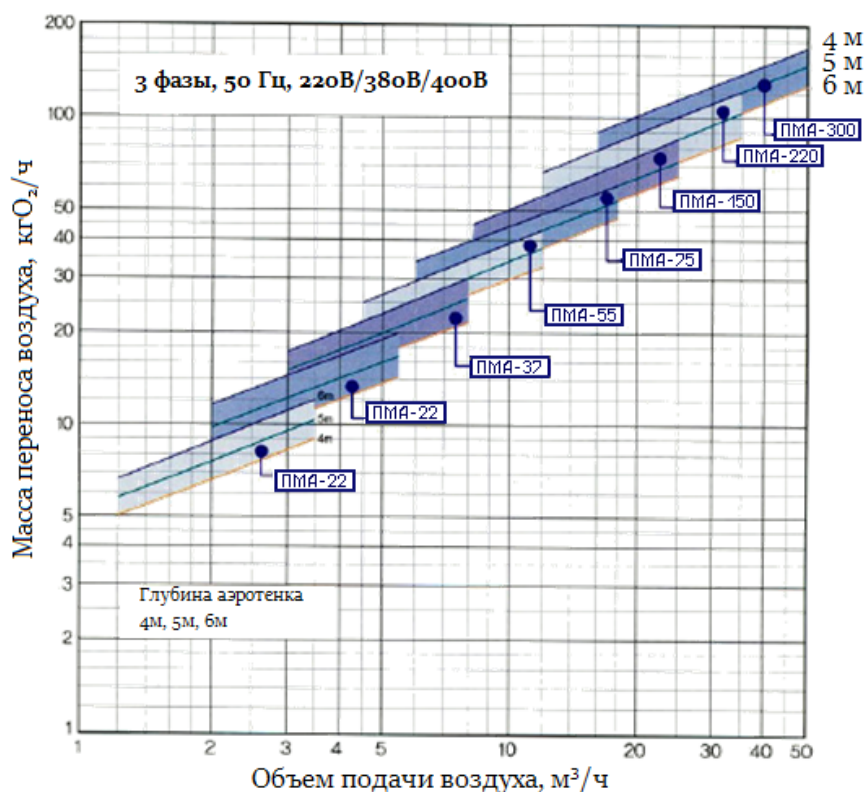
Таблица № 02 Технические параметры ПМА ДН (при глубине аэротенка 5 м)

Наименование параметров	Ед. изм.	Модельный ряд ПМА ДН							
		ПМА-22	ПМА-37	ПМА-55	ПМА-75	ПМА-110	ПМА-150	ПМА-220	ПМА-300
Установленная мощность	кВт	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	22	30
Диапазон регулирования подачи воздуха	м³/ч	1,2-3,5	2-5,5	3-8	4,5-12	6-18	9-25	12-35	16-50
Объем подачи воздуха	м³/ч	132	216	360	540	780	1200	1560	2160
Масса переноса воздуха	кгО₂/ч	8,1	13,8	21,5	32,5	45,5	65	92	125
Максимально эффективный объем	м³	430	740	1100	1500	2200	2800	4000	5500
Максимально эффективная площадь	м²	75	116	184	250	390	470	650	920
Максимально эффективный диаметр	м	12	14	18	22	25	31	35	42
Минимальная скорость циркуляции	м³/ч	15	23	35	50	65	83	95	110
Минимальное давление превышение давления	кПа	52,12	52,12	52,5	52,5	52,5	52,87	52,87	52,87

Питание напряжения: 3 фазы, 50 Гц, 220В/380В/400В;

3.6. Характеристика насыщения кислородом

График № 01. Зависимость насыщения массы кислорода от его количества при температуры воды 20°C, допустимая погрешность $\pm 10\%$.



6

4. НИЗКООБОРОТНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ МЕШАЛКИ

Погружные мешалки используются в очистных сооружениях для предотвращения или уменьшения образования отложений и разрушения плавающей корки на поверхности сточных вод, для лучшей гомогенизации содержимого бассейнов очистных сооружений и резервуаров-реакторов, для перемешивания иловой смеси в анаэробных зонах аэротенков.

В аэротенках с анаэробно-аэробными зонами, где требуется перемещать большие массы жидкости, используют низкооборотные погружные мешалки (НОПМ)

Моноблочная конструкция мешалок в сочетании с надёжными погружными электродвигателями, оснащённые системой мониторинга и диагностики, обеспечивает максимальную эксплуатационную надёжность.

С целью создания высокой реактивной силы и равномерности в потоке перемещающейся жидкости мешалки изготавливают с двумя или тремя лопастями.



4.1. Основные особенности НОПМ

1. Компактная конструкция, малый размер, легкий вес, простота в эксплуатации и техническом обслуживании, удобный монтаж, долговечность;
2. Двигатель НОПМ с классом изоляции F (как опция класс изоляции H), степень защиты IP68, двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с постоянной смазкой, системы защиты двигателя от перегрузки, защита от утечек смазки обеспечивают надежность и долговечность работы.
3. Коррозионно-стойкий корпус из карбида кремния или карбида, все крепежные элементы из нержавеющей стали.
4. Большой диаметр крыльчатки и малая частота вращения значительно повышают эффективность их работы. Лопастей со специально изогнутыми кромками позволяют крыльчатке самостоятельно очищаться даже при работе с длинноволокнистыми частицами перемешиваемой жидкости.
5. При проведении процессов нитри-денитрификации поддержание масс активного ила во взвешенном состоянии в анаэробных и аноксидных зонах позволяет значительно уменьшить потребление электроэнергии и улучшить оксигенацию сточных вод.

4.2. Спецификационная формула НОПМ



4.3. Строение НОПМ

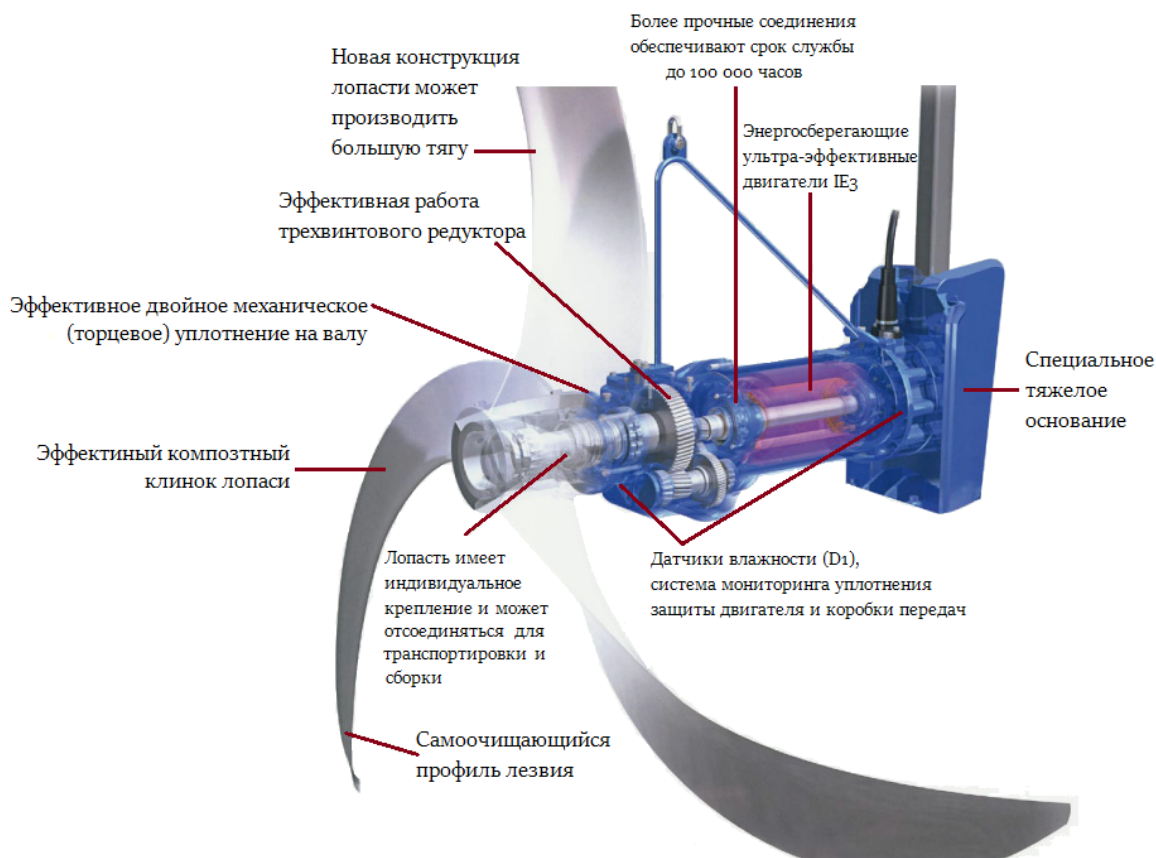


Рис № 05 Строение низкооборотной погружной мешалки

4.4. Технические параметры НОПМ

Таблица № 03. Технические параметры НОПМ

Модели НОПМ	Мощность двигателя	Номинальный ток	Скорость вращения крыльчатки	Диаметр крыльчатки	Тяга
	кВт	А	обор/мин	мм	Н
НОПМ.022-1100	2,2	4,9	63	1100	858
НОПМ.030-1100	3,0	7,4	85	1100	1150
НОПМ.022-1400	2,2	4,9	42	1400	954
НОПМ.030-1400	3,0	7,4	52	1400	1610
НОПМ.040-1400	4,0	9,2	63	1400	2000
НОПМ.030-1800	3,0	7,4	42	1800	1800
НОПМ.040-1800	4,0	9,2	52	1800	2365
НОПМ.055-1800	5,5	12,5	63	1800	2750
НОПМ.030-2100	3,0	7,4	35	2100	1459
НОПМ.040-2100	4,0	9,2	52	2100	1942
НОПМ.055-2100	5,5	12,5	63	2100	2590
НОПМ.040-2300	4,0	9,2	42	2300	2850
НОПМ.055-2300	5,5	12,5	52	2300	3090
НОПМ.075-2300	7,5	15,0	63	2300	4275

4.5. Подъёмное устройство НОПМ

Подъёмное устройство НОПМ позволяет перемещать мешалку относительно направляющей балки, меняя её положение по высоте и в случае необходимости осуществлять демонтаж.

Возможно оснащение НОПМ специальной треножной опорой для стационарной установки.

Система крепежа НОПМ позволяет производить их демонтаж для обслуживания и ремонта без опорожнения сооружения.

8

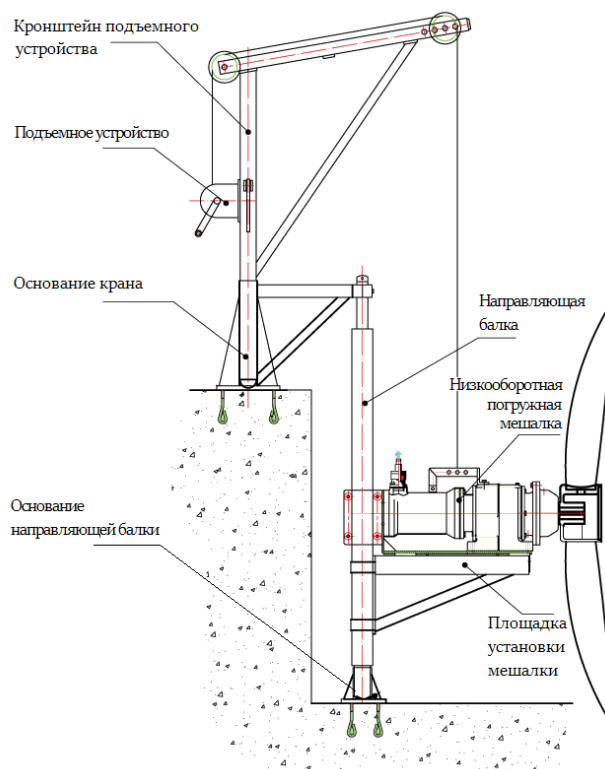
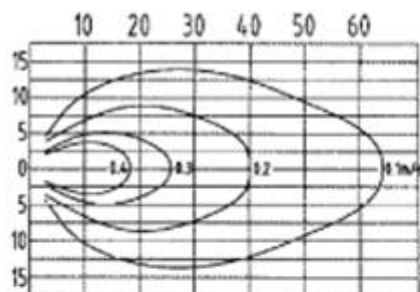


Рис № 06. Схема установки НОПМ с подъемным устройством.

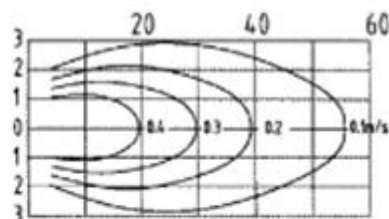
4.6. Графики поля потоков НОПМ

Подбор требуемых типов мешалок устанавливаемых в резервуарах и аэротенках производит фирма поставщик оборудования по предоставляемым чертежам с указанием назначения и основных элементов сооружения.

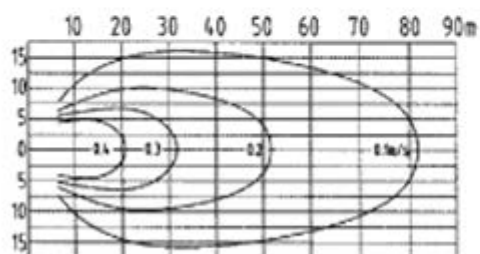
Графики поля потоков НОПМ



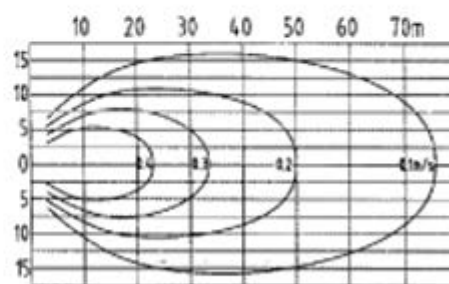
НОПМ.1,5/6-1800/2-42



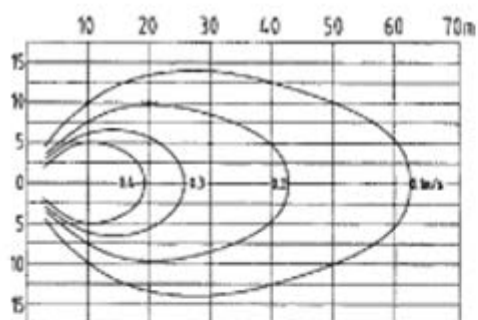
НОПМ.3/2-1100/3-135



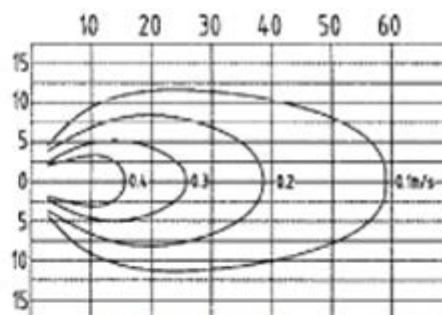
НОПМ.3/6-1800/2-56



НОПМ.1,5/6-1800/2-42

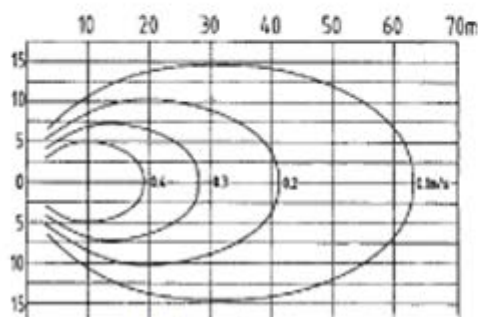


НОПМ.3/4-2200/2-42

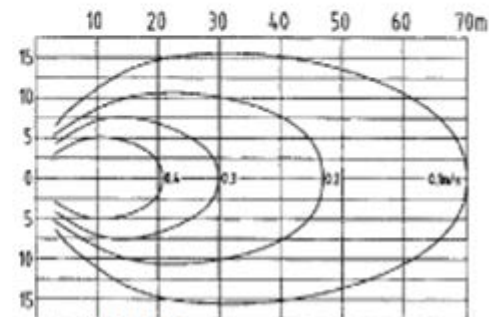


НОПМ.2,2/4-2500/2-36

НОПМ.1,5/4-2500/2-36



НОПМ.3/4-2500/2-40



НОПМ.4/4-2500/2-42

5. ПОГРУЖНЫЕ НАСОСЫ ВОЗВРАТНОГО ИЛА

Для обеспечения процессов нитри-денитрификации в аэротенках коридорного типа необходимо создание внутренних рециркуляционных потоков больших объёмов возвратного ила внутри сооружения.

С этой целью используют специальные погружные насосы возвратного ила (ПНВИ).

Разница гидравлических отметок между анаэробными и аэробными зонами в коридорном аэротенке незначительна, поэтому рабочий напор насосов определяется только динамическими потерями в трубопроводе, по которому прокачивается возвратный ил и составляет несколько сантиметров.



Для создания такого небольшого напора используют пропеллер, помещённый внутри трубы и приводимый в движение погружным электродвигателем. По конструкции ПНВИ представляет собой моноблочный осевой пропеллерный электронасос.

5.1. Основные особенности ПНВИ

1. Компактный конструктив, малый размер, легкий вес, простота в эксплуатации и техническом обслуживании, удобный монтаж, долговечность.

2. Малых размеров лицевая часть ПНВИ, высокий расход перекачиваемых сред. Скорость крыльчатки менее 1600 обор/мин, поэтому поток управления низкий (до 0,5 м), идеально подходит для плотных сред высокой текучести.

3. ПНВИ обладают высокой эффективностью. Проточный канал возвратного ила и крыльчатка ПНВИ имеют малый зазор, обеспечивающий высокую всасываемость, которая гарантирует транспортировку возвратного ила, даже с наличием длинноволокнистых частиц транспортируемой смеси возвратного ила с небольшими механическими потерями.

4. ПНВИ изготовлены из нержавеющей стали, все крепежные элементы из нержавеющей стали высокая коррозионная стойкость. Форма корпуса ПНВИ гладкая с хорошей гидравлической обтекаемостью.

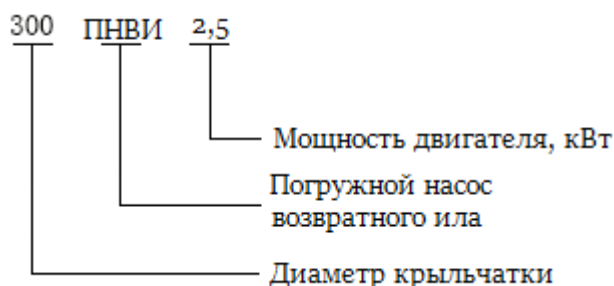
5. Двигатель ПНВИ с классом изоляции F, степень защиты IP68, двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с постоянной смазкой, системы защиты двигателя от перегрузки, защита от утечек смазки обеспечивают надежность и долговечность работы.

5.2. Нормальные условия работы ПНВИ

Для нормальной работы ПНВИ должны соблюдаться следующие условия:

1. Максимальная средняя температура не превышает 40°C;
2. РН перекачиваемой среды в пределах от 5 до 9 ед.;
3. Средняя плотность возвратного ила, не превышает 1150 кг/м³;
4. Не допускается работа ПНВИ во взрывоопасных и высоко агрессивных средах !

5.3. Спецификационная формула ПНВИ



5.4. Технические параметры ПНВИ

Таблица № 04. Технические параметры ПНВИ

Модели	Мощность двигателя	Номинальный ток	Скорость рабочего колеса	Диаметр рабочего колеса	Расход возвратного ила	Напор
	кВт	А	обор/мин	мм	м ³ / ч	(м)
300.ПНВИ-1,5	1,5	4,0	740	300	180-320	от 0,4 до 0,8
300.ПНВИ-2,2	2,2	5,9	740	300	210-516	от 0,4 до 0,8
300.ПНВИ-3	3,0	7,2	960	300	260-620	от 0,5 до 0,9
300.ПНВИ-4	4,0	9,6	980	300	320-820	от 0,5 до 1,1
400.ПНВИ-2,2	2,2	5,9	710	400	468-720	от 0,4 до 0,8
400.ПНВИ-3	3,0	7,5	720	400	650-990	от 0,45 до 0,9
400.ПНВИ-4	4,0	10,3	730	400	780-1170	от 0,45 до 0,85
400.ПНВИ-5,5	5,5	11,2	730	400	820-1250	от 0,45 до 0,9
500.ПНВИ-4	4,0	9,6	730	500	870-1 210	от 0,45 до 0,9
500.ПНВИ-5,5	5,5	11,2	730	500	820-1350	от 0,5 до 1,0
500.ПНВИ-7,5	7,5	15,2	730	500	1210-1460	от 0,6 до 1,0
500.ПНВИ-11	11,0	23,0	730	500	1600-2060	от 0,65 до 1,05
600.ПНВИ-5,5	5,5	17,0	480	600	900-1500	от 0,45 до 0,95
600.ПНВИ-7,5	7,5	23,0	480	600	1240-2150	от 0,45 до 1,05
600.ПНВИ-11	11,0	32,0	480	600	1740-3050	от 0,45 до 0,95
750.ПНВИ-18,5	18,5	49,5	480	750	2600-3020	от 0,6 до 1,2
750.ПНВИ-22	22,0	64,0	480	750	3050-4020	от 0,6 до 1,3
750.ПНВИ-30	30,0	85,0	480	750	4010-5500	от 0,6 до 1,4

5.5. Устройства установки ПНВИ

ПНВИ может устанавливаться с подъемным устройством к проходной трубе для рецикла возвратного ила. Подъемное устройство ПНВИ позволяет производить демонтаж для обслуживания и ремонта без опорожнения сооружения. Проходная труба входит в состав подъемного устройства обеспечивая полные сочленения при монтаже ПНВИ

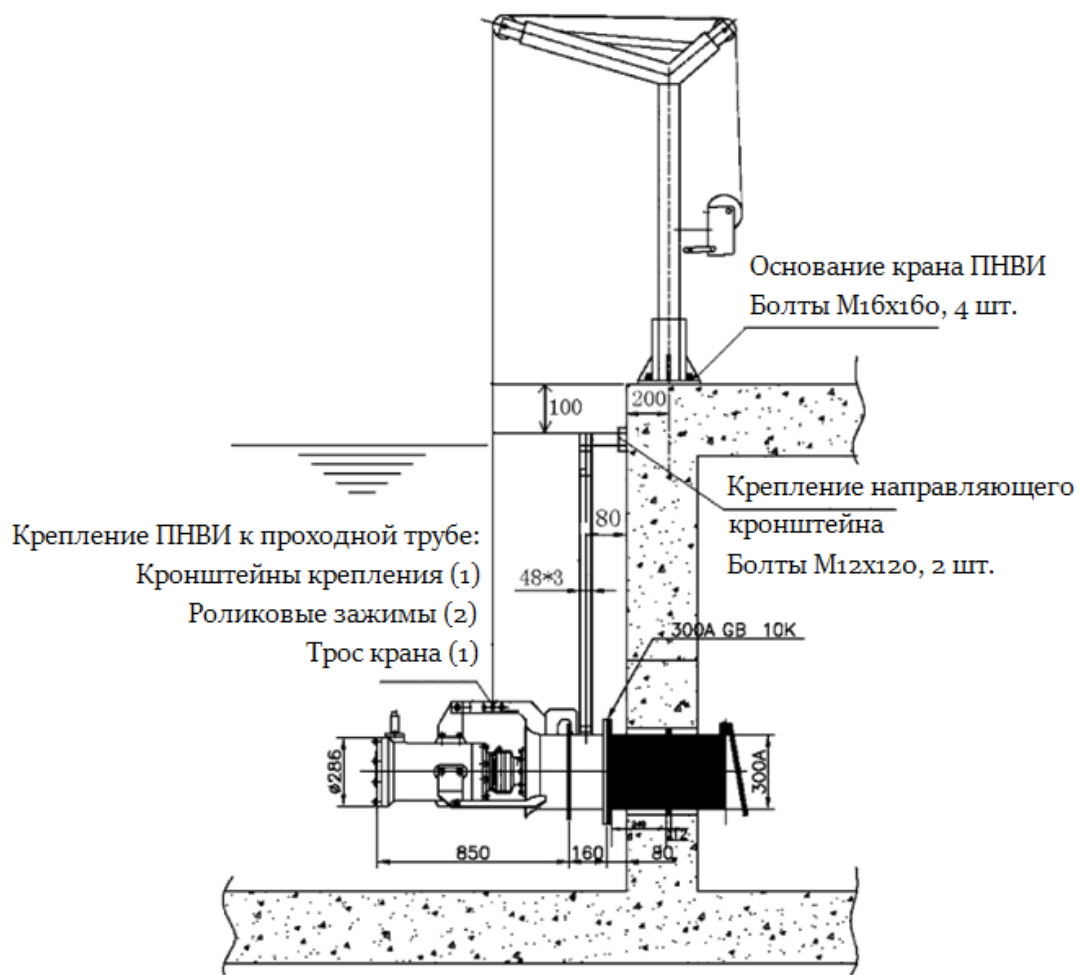


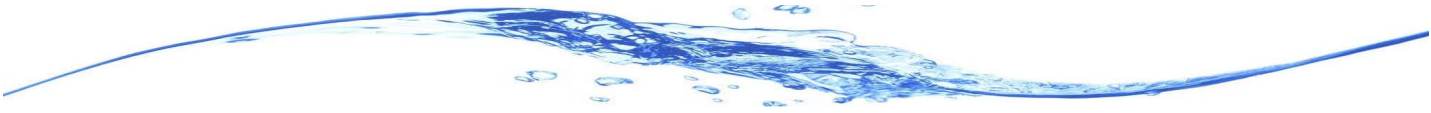
Рис № 07. Установка ПНВИ с подъемным устройством и проходной трубой



Рис № 08. Рабочее колесо ПНВИ

Рис № 09. Схема установки ПНВИ с подъемным устройством и проходной трубой.





Преимущества работы с ООО «Л-Старт»

При выборе технологического решения важны не только характеристики и качество самого оборудования, но и не менее значительную роль играет правильный выбор компании, которая будет воплощать идею в жизнь.

Выбирая ООО «Л-Старт», Вы гарантированно получаете:

- Независимую экспертную оценку объекта;
- Оптимальное решение поставленной задачи;
- Высококачественное, современное и проверенное оборудование;
- Максимально возможно короткие сроки поставки;
- Профессиональные работы по внедрению;
- Обучение персонала;
- Фирменную гарантию на оборудование и работы;
- Сервисное обслуживание даже в послегарантийный период;
- Техническое сопровождение;
- Выгодные финансовые программы.

13

Мы рассчитываем на стратегическое партнерство с нашими заказчиками, заинтересованными в высокоэффективной работе нашего оборудования и предоставлении конкурентоспособной продукции и услуг.

Мы считаем, что вместе с успехом бизнеса наших Заказчиков растет бизнес компании «Л-Старт»

С уважением
и готовностью к сотрудничеству,
генеральный директор ООО «Л-Старт»



С.В. Доронин