



# АППАРАТЫ С ПРИВОДОМ ОТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ



ЛМ 200/15



ЛМ 300/30



ЛМ 350/42K



ЛМ 500/22



ЛМ 500/30

Технические параметры	ЛМ 200/15	ЛМ 200/21	ЛМ 200/18	ЛМ 300/21	ЛМ 300/30	ЛМ 350/21	ЛМ 350/42	ЛМ 350/70	ЛМ 500/22	ЛМ 500/30	ЛМ 500/38	ЛМ 750/50
Макс. рабочее давление, (бар)	200	150	260	300	160	350	150	130	500	500	500	750
Макс. расход воды, (л/ч)	900	1260	1080	1260	1800	1260	2520	4200	1320	1800	2280	3000
Макс. температура воды на входе, (°C)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	40
Мощность двигателя, (кВт)	5.5	5.5	7.5	11	7.5	15	11	15	18.5	30	37	75
Обороты насоса, (об./мин.)	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1000	1000	736
Рабочее напряжение питания, (В)	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Габаритные размеры ДхШхВ, (мм)	720x635x1040	720x635x1040	880x610x725	880x610x725	880x610x725	880x610x725	880x610x725	1400x850x1200	970x670x710	1285x1060x790	1285x1060x790	2000x1000x1400
Вес, (кг)	84	84	98	120	108	151	122	185	171	395	450	1300
Комплектация												
Пистолетная рукоятка со стволом	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○
Шланг высокого давления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
Фильтр очистки воды с сервисным ключом	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Буферная емкость для воды	○	○	×	×	○	×	○	○	○	●	●	●
Встроенный инжектор для моющего средства	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
Стальной барабан для шланга высокого давления	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

● - установлено    ○ - предусмотрено    × - не предусмотрено

## Конструктивные особенности

- рама выполнена из стали и надежно защищает все важные узлы аппарата от механических повреждений
- компактность конструкции обеспечивает удобство эксплуатации и транспортировки
- четыре больших колеса для удобного передвижения агрегата
- режим работы *Vu Pass* (работа двигателя и насоса в режиме холостого хода при отпущенной клавише пистолетной рукоятки) уменьшают электрическую и гидравлическую нагрузку на аппарат
- рядный плунжерный насос с низким количеством оборотов и керамическими поршнями с приводом от коленчатого вала гарантирует надежную работу и долговечность
- регулятор давления оснащен удобной ручкой для плавной регулировки: модели ЛМ 350/21 и ЛМ 500/22 оснащены надежным и долговечным регулятором давления из нержавеющей стали
- электрический двигатель «Могилевского завода «Электродвигатель» рассчитан на тяжелые условия эксплуатации
- соединения шланга и насадки выполнены быстросъемными муфтами
- подвижное соединение шланга и пистолетной рукоятки исключает перекручивания шланга
- все модели серийно укомплектованы фильтром для очистки воды с сервисным ключом
- электрический кабель с вилкой оснащен розеткой для настенного монтажа

## Дополнительные опции

- широкий выбор насадок, позволяющий качественно произвести очистку гидродинамическим или гидропескоструйным методом
- возможность наращивания шланга высокого давления для увеличения радиуса действия оператора
- встроенный стальной барабан для намотки шланга
- встроенная буферная емкость\* с поплавковым клапаном предотвращает кавитацию и обеспечивает дополнительное охлаждение насоса высокого давления

\* — Принцип работы буферной емкости: вода через поплавковый клапан поступает в буферную емкость и освобождается в емкости от содержащихся в ней газов и воздушных пробок. Насос всасывает воду из емкости в необходимом количестве и без содержания газов. Таким образом, емкость позволяет предотвратить кавитацию (разрушение) насоса, являющейся наиболее частой причиной выхода аппаратов из строя и обеспечивает долговечную работу аппарата. *Vu Pass* магистраль выполнена через буферную емкость, что позволяет в режиме холостого хода использовать воду в емкости как дополнительный резервуар для охлаждения насоса и предотвращает его перегрев.



# ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Трубы и трубные пучки теплообменников необходимо периодически очищать от накипи, отложений и ржавчины, которые ведут к снижению производительности технологического оборудования и потере качества конечного продукта.

Принцип гидродинамической очистки основан на применении в качестве рабочего органа водяной струи, которая под высоким давлением подается в рабочую зону через специальные насадки. В качестве насадок используются различные модификации гидроголовок, работающих в условиях различного диаметра труб и различной толщины отложений.

## Преимущества очистки водой под высоким давлением:

- при очистке не используются щелочи, кислоты и другие химические реактивы, создающие проблемы, связанные с сохранением окружающей среды
- эффективно удаляются любые отложения, независимо от их физических свойств и химического состава
- высокая производительность позволяет сократить простои технологического оборудования, т.е. прямые и косвенные производственные затраты
- возможность прочистки полностью закупоренных пучков теплообменников и труб

## Зависимость перерасхода топлива от толщины слоя накипи на стенках теплообменного оборудования



Из графика на рисунке видно, что слой накипи даже толщиной 0,1 - 0,2 мм повышает расход топлива соответственно на 1,5 - 3%, а при толщине накипи 1 мм - до 7%.

Опыт эксплуатации гидроструйного оборудования показывает, что давление, оптимальное для очистки теплообменных аппаратов и котлов: 500-1500 бар. В исключительных случаях, когда стоит проблема очистки от особо твердого шлама, может потребоваться применение монитора ультравысокого давления до 2500 бар. В обоих случаях гидроструйный метод полностью восстанавливает теплообменные характеристики аппаратов и пропускную способность трубопроводов диаметром от 10 до 150 мм и более.

Непосредственно очистка внутренних стенок труб и межтрубного пространства производится форсунками, подобранными с учетом диаметра трубок, характера и толщины загрязнения. Реактивная сила водяной струи за счет расположения и направленности отверстий в форсунках придает насадкам силу, движущую их вперед и вращение (у вращающихся форсунок). При использовании насадок с фронтальной струей или с двумя пересекающимися фронтальными струями также разрушается материал впереди насадки. Насадки могут использоваться как со шлангами (гибкими пиками), так и с жесткими пиками. Некоторые форсунки, имеющие преобладание фронтальных струй и требующие принудительной подачи могут использоваться только с жесткими пиками.

## Аксессуары



### Форсунки KSD 1 и KSD 2

Невращающиеся, для очистки внутренних стенок трубок особо малых диаметров. Диаметр форсунки 7,5 мм. Максимально допустимое рабочее давление 1000 бар



### Форсунки LD

Невращающиеся, для очистки внутренних стенок трубок. Диаметр форсунок от 10 до 17 мм. Максимально допустимое рабочее давление 2000 бар



### Форсунки, вращающиеся R9, R10, R12, R16, R18

Для очистки внутренних стенок трубок. Диаметр форсунки от 9 до 18 мм. Максимально допустимое рабочее давление 1000 бар



### Форсунки, вращающиеся RTK

Для очистки внутренних стенок трубок. Диаметр форсунки от 10 до 50 мм. Максимально допустимое рабочее давление 1000 бар.



### Гибкие пики (шланги)

Для чистки трубок теплообменников, длина 10-15 м. Рабочее давление 750-1100 бар



### Жесткие пики

Для чистки труб форсунками требующими принудительной подачи. Длина: 400 мм, 700 мм, 800 мм, 900 мм, 1200 мм. Рабочее давление до 2000 бар



### Педальный клапан ST 550

Позволяет осуществлять включение ножной педалью, оставляя руки оператора свободными для управления пиками с форсунками.



## Оборудование

- ЛМ 350/21
- ЛМ 500/38
- ЛМ 500/22
- ЛМ 750/50
- ЛМ 500/30



# ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

## Работы, связанные с очисткой бетона и железобетона, выполняемые с помощью аппаратов высокого давления

- очистка фасадов зданий от старой краски и штукатурки, удаление побелки
- снятие коррозии и старой краски с поверхности и арматуры
- очистка форм растворо-бетонных узлов, бетономесителей, бетоновозов, автоклавов, строительных лесов и оборудования от застывшего бетона и других загрязнений
- подготовка поверхности под нанесение изоляционных и защитных покрытий
- санация бетона и вскрытие арматуры
- разрушение и удаление бетона

## Принцип гидродинамической очистки

Принцип действия очистки высоким давлением основан на режущей способности открытой струи воды под высоким давлением. Струя воды за счёт скоростного напора прорезает насквозь наслоения, которые необходимо убрать с поверхности, и создаёт усилия, отрывающие наслоения от их основания, вызывая тем самым разрушение поверхности наслоения путём откалывания её от основания.

## Преимущества применения аппаратов высокого давления

- эффективное удаление широкого спектра загрязнений, независимо от их физических свойств и химического состава
- высокая производительность
- не происходит повреждений очищаемой поверхности
- очистка поверхностей любого профиля и мест, недоступных для механической очистки
- возможность использования гидropескоструйного метода
- экологическая чистота процесса: отсутствие пыли, применение чистой воды без каких-либо добавок
- уменьшение прямых и косвенных производственных затрат

## Аксессуары



### Пескоструйная насадка

Применяется для проведения безпыльных песко- и дробеструйных работ, в комплексе с агрегатом высокого давления. В качестве абразива используется различный материал с фракциями диаметром до 3 мм. Основные достоинства данного метода – отсутствие пыли, высокие производительность и степень очистки поверхности



### Турбонасадка

Предназначена для чистки поверхности водой под высоким давлением. Увеличивает эффективность водяной струи на 60-70% и производительность работы в несколько раз. В основу работы насадки положен принцип вращательного движения струи с нулевым градусом распыла, обладающей максимальной жесткостью и, за счет вращательного движения, высокой производительностью. Эффект от применения турбофрезы достигается от многократного циклического воздействия рабочей жидкости на обрабатываемую поверхность.



### Форсунки с разным углом распыла струи

Используется для удаления легкосмываемых загрязнений



## Оборудование

- ЛМ 350/21
- ЛМ 350/21Б
- ЛМ 500/22
- ЛМ 500/15Б
- ЛМ 500/30
- ЛМ 500/30Д





## ОЧИСТКА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ОТ КОРРОЗИИ

Применение гидроабразивного метода очистки поверхностей оправдано при удалении с поверхности загрязнений малой (до 0.5 мм) толщины. Для проведения этих работ применяется пескоструйная насадка с соплом из карбида бора. При этом особое внимание при проведении гидроабразивных работ необходимо уделить выбору абразива. Для получения максимальной производительности целесообразно применение в качестве абразива песка кварцевого прокаленного фракцией 0.8-1.4 мм. При удалении ржавчины с ровной поверхности аппаратом с характеристиками: давление 350 бар, поток воды 21 л/мин - удается добиться производительности до 15 м²/час. После обработки поверхность становится шероховатой, что увеличивает адгезию при нанесении лакокрасочных покрытий.

В ряде случаев необходимо получить максимально гладкую и ровную поверхность. Для этого можно в качестве абразива использовать песок фракцией 0.2-0.6мм, каолин, мел, каустическую соду и др.

Во всех случаях абразив должен быть сухим. Абразивная очистка производится по классу Sa1.0 - Sa2.5 по стандартам ISO 8501.

**Применение:** очистка железнодорожных, пассажирских и товарных вагонов, технологического оборудования, строительных конструкций, мостов, трубопроводов, резервуаров и корпусов судов от старых покрытий, продуктов коррозии и загрязнений. Обработанная поверхность имеет 100-процентную готовность для нанесения покрытий, восстановления первоначальных и улучшения декоративных свойств. Полученная поверхность характеризуется однородностью, отсутствием посторонних загрязнений и пыли. Обработка позволяет создавать шероховатость поверхности.

### Преимущества гидроабразивного метода

- высокое качество очистки
- минимальная вибрация и шумовое воздействие на человека
- высокая производительность
- экономичность (используемые ресурсы – вода, кварцевый песок)
- экологически безопасная технология
- высокая степень производственной безопасности
- места, недоступные для очистки механическим путем, свободно достижимы для струи воды и очистки от налетов и загрязнений
- бережное и выборочное удаление защитных покрытий, загрязнений и отложений без разрушения основного материала
- очистка водой без химических примесей и химического воздействия на поверхность предотвращает появление изменений в структуре поверхности обрабатываемых частей и материалов
- очистка поверхности в условиях взрывоопасной или ядовитой атмосферы (резервуары, цистерны, хранилища)
- небольшие размеры аппаратов и насадок, возможность автономного исполнения оборудования обеспечивают высокую мобильность и широкие возможности применения
- широкий выбор насадок и аксессуаров

### Аксессуары



#### Пескоструйная насадка

Применяется для проведения безпыльных песко- и дробеструйных работ, в комплексе с агрегатом высокого давления. В качестве абразива используется различный материал с фракциями диаметром до 3 мм. Основные достоинства данного метода – отсутствие пыли, высокие производительность и степень очистки поверхности



### Оборудование

- ЛМ 350/21
- ЛМ 350/21Б
- ЛМ 500/22
- ЛМ 500/15Б
- ЛМ 500/30
- ЛМ 500/30Д

