ООО КОМПАНИЯ “СТАРТ ПЛЮС”, 195265, Россия, Санкт-Петербург, Гражданский пр., д. 111
пом. 408 , тел./факс: (812) 531-1508, тел.: (812) 320-2384, e-mail: mail@startplus.ru, www.startplus.ru

ФИЛЬТРЫ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ НА ОСНОВЕ «BIRM» СЕРИИ

«HFI»

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ФИЛЬТРЫ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ СЕРИИ «HFI»....3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОВ «HFI»....4
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЬТРОВ «HFI»....4
4. ЧАСТИ ФИЛЬТРА....5
5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ФИЛЬТРА....6
6. МОНТАЖ ФИЛЬТРА....7
7. ЗАПУСК ФИЛЬТРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ....9
8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ....10
9. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ....10

1. ФИЛЬТРЫ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ СЕРИИ «HFI»

1.1. Большинство подземных вод России содержат повышенную концентрацию железа и марганца и поэтому, без предварительной очистки, они малопригодны для питья и использования в бытовых и технических нуждах.

Например, в Подмосковье, где водоснабжение осуществляется в основном подземными водами, более половины скважин имеют повышенное содержание железа. При этом многие люди не подозревают, что избыток железа вызывает нарушения функций печени и желудочно-кишечного тракта. Избыток марганца действует на ферментные системы мозга. Использование воды с повышенным содержанием железа для производственных нужд и бытовых приборов (стиральные и посудомоечные машины, джакузи, электрические утюги и т.п.) ведет не только к негативным результатам при ее применении, но и к преждевременному износу техники.

1.2. Фильтры обезжелезивания серии «HFI» на основе каталитического материала BIRM предназначены для удаления из воды растворенного железа и марганца. Принцип работы фильтра «HFI» заключается в пропускании исходной воды через слой гранулированного каталитического материала BIRM, которым заполнен корпус фильтра. Растворенные в воде железо и марганец окисляется в присутствии катализатора BIRM растворенным в воде кислородом и выпадает в твердый осадок в виде хлопьев. Образовавшиеся хлопья задерживаются в объеме засыпки между гранулами катализатора. Фильтр гарантированно снижает концентрацию железа и марганца до уровня: 0,3 мг/л для железа и 0,1 мг/л для марганца, если исходное содержание железа не превышает 1 мг/л, а марганца - 0,3 мг/л (при pH= 6,8-9,0). Загрузка фильтра (катализатор) не расходуется, не требуется также дозирования химических реагентов в процессе эксплуатации. При концентрации растворенного в воде железа выше 1 мг/л наряду с фильтром типа «HFI» следует применять установки аэрации воды.

При фильтрации исходной воды гранулированная засыпка постепенно загрязняется осадком, что уменьшает производительность фильтра и увеличивает перепад давления воды между его входом и выходом, поэтому фильтр необходимо периодически промывать. Промывка фильтра осуществляется исходной водой в режиме обратной промывки через определенные промежутки времени, длительность которых зависит от качества и количества отфильтрованной до промывки воды. Эта операция производится с помощью управляющего клапана автоматически или вручную.

Фильтры обезжелезивания серии «HFI» предназначены для предварительной очистки воды в пищевом, химическом, автомобильном, радио- и электронном и других производствах, в медицине и фармакологии; для очистки вод до уровня питьевой в различных отраслях народного хозяйства. Отличительной чертой фильтров обезжелезивания серии «HFI» от других систем фильтрации является высокая надежность, долговечность, простота в обращении, высокое качество отфильтрованной воды.

1.3. С помощью аэрации из воды могут быть эффективно удалены различные виды летучих органических и растворенных неорганических примесей, в том числе растворимые формы железа, магния и сероводорода, которые могут присутствовать в воде даже в относительно высоких концентрациях (от 1 до 10 ppm и выше). Кислород воздуха воздействует на растворенные в воде минералы как химически, окисляя их, так и физически, выделяя из воды летучие органические соединения. Нежелательные

растворенные элементы, которые требуется удалить из воды путем аэрации, проходят три стадии: окисление/восстановление, выделение в воде в нерастворимой форме и фильтрация образовавшихся механических осадков. Простейшая аэрационная установка состоит из отдельного корпуса с системой трубопроводов, примерно на половину заполненного водой, и воздушного компрессора, нагнетающего воздух в корпус под давлением. Система позволяет насытить воду воздухом и поддерживать контакт растворенных в воде кислорода и примесей достаточное время, чтобы произошла химическая реакция выделения примесей в нерастворимой форме (в виде хлопьев). Затем эта замутненная вода фильтруется на следующем фильтре с засыпкой из песка или на основе каталитического материала BIRM.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОВ «HFI».

2.1. В таблице 1 приведены технические характеристики фильтра обезжелезивания серии «HFI» с корпусом 36 дюймов в диаметре.

Таблица 1. Технические характеристики автоматического фильтра механической очистки серии «HFI»

Модели автоматических фильтров механической очистки	Произво-дительность ном./макс. при 10°С ($м^3$/час)	Поддерж засыпка (гравий), (кг)	Объем засыпки Birm, (л)	Поток обратной промывки при 10°С ($м^3$/час)	Устано-вочная площадь ($м^2$)	Вес пустого филь--тра (кг)
HFM/3672/	7,8	120	532	19	1.2	86

Примечание. *Производительность фильтра определяется температурой воды, линейной скоростью потока воды в корпусе фильтра (9-12 м/час), которая зависит от мутности воды, распределения размеров взвешенных частиц, диаметра корпуса, типа засыпок и др.*

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЬТРОВ «HFI»

3.1. Фильтр обезжелезивания серии «HFI» на основе BIRM предназначен для получения воды, удовлетворяющей требований СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

3.2. К эксплуатации установки допускаются сотрудники и пользователи, ознакомившиеся с настоящим руководством и прошедшие инструктаж.

3.3. Во избежание выхода из строя фильтрующей засыпки и элементов фильтра, его эксплуатация осуществляется при следующих условиях (Таблица 3):

Таблица 3. Условия эксплуатации фильтров обезжелезивания воды серии «HFI»:

Давление воды, поступающей в фильтр	от 2,5 до 6,0 кг/$см^2$
Разряжение внутри корпуса (<1,0 кг/$см^2$)	не допускается
Температура воды	3 - 35°С
Влажность воздуха в помещении	не более 70 %
Температура воздуха в помещении	От +5 до + 35°С

3.4. Основные требования к качеству исходной воды, обрабатываемой на фильтрах обезжелезивания серии «HFI» (Таблица 4):

Таблица 4. Требования к качеству исходной воды.

Содержание общего железа(*)	не более 1 мг/л
Содержание марганца	не более 0,3 мг/л
Содержание растворенного кислорода	более 15% от содержания общего железа при pH > 6,8
Величина водородного показателя	pH= 6,8 - 9,0
Общая щелочность	не менее 2,5 мг-экв/л
Перманганатная окисляемость	не более 5 мгO_2/л
Сероводород и сульфиды	Отсутствие
Нефтепродукты	Отсутствие

(*) При содержании общего железа в исходной воде свыше 1 мг/л применение фильтров обезжелезивания серии «HFI» возможно с предварительной аэрацией воды.

Суммарное содержание хлоридов и сульфатов в исходной воде, выраженное в мг-экв/л должно быть в 2 раза меньше, чем общая щелочность воды, также выраженная в мг-экв/л. Присутствие в воде свободного хлора (более 0,5 мг/л) и органических соединений (более 4-5 мг/л) существенно ухудшаются каталитические свойства BIRM,

3.5. Регенерации окислительной способности фильтрующей среды в автоматическом режиме могут проводиться не чаще 0.5 раз в сутки и до 1 раза в 99дней.

4. ЧАСТИ ФИЛЬТРА

4.1. Фильтры механической очистки насыпного типа серии «HFI» базовых моделей с корпусами 36 дюймов в диаметре состоят из следующих основных частей: корпус фильтра, нижняя дистрибьюторная лучевая система с выходом под клеевую трубу PVC, поддерживающая засыпка и фильтрующая среда, верхняя дистрибьюторная система с выходом под клеевую трубу.

а) Корпус фильтра изготавливается из пищевого полиэтилена высокого давления, который армируется снаружи пропитанным эпоксидной смолой стекловолокном. Корпуса производятся различных размеров, определяющими из которых являются диаметр и высота (измеряются в дюймах). Внутри корпуса монтируется система распределения воды, которая служит для сбора отфильтрованной воды из корпуса после ее очистки, а также для подачи воды в нижнюю часть корпуса для обратной промывки и взрыхления фильтрующей среды при регенерации. Система распределения может иметь различные конструкции в зависимости от типа управляющего клапана и размеров корпуса. Узкие щели в дистрибьюторе (шириной 0,2-0.5 мм в зависимости от типа загрузки) не позволяют вымываться частицам фильтрующей среды из корпуса.

б) Поддерживающая засыпка. В качестве «поддерживающей» засыпки используется отмытый и протравленный кварцевый гравий. Назначение засыпки – равномерно распределять потоки воды по всей площади поперечного сечения корпуса фильтра особенно при его обратной промывке, когда вода движется снизу вверх. Объем засыпки определяется типом корпуса фильтра и видом нижнего распределителя воды. Нижний распределитель воды должен быть закрыт «поддерживающей» засыпкой на 2-3 сантиметра.

г) Фильтрующая среда засыпается выше поддерживающей засыпки и состоит из искусственного каталитического материала BIRM. Объем засыпаемой фильтрующей среды не рекомендуется превышать 70% от внутреннего объема корпуса фильтра

Внешний вид автоматического фильтра механической очистки серии «HFI» показан на Рис.2.

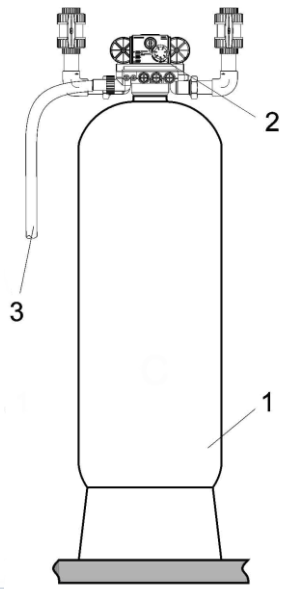


Рис. 2. Внешний вид автоматического фильтра механической очистки серии «HFI»
***1**- управляющий клапан Magnum, **2** – корпус, **3**- дренажный шланг (труба)*

5. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ФИЛЬТРА.

Режимы работы фильтра задаются клапаном управления Magnum Cv, который, изменяя направление и скорости движения потоков воды, задает различные режимы работы фильтра.

1. **В рабочем режиме «SERVICE»** вода поступает в корпус через вход в верхней части баллона и двигается в корпусе *сверху вниз*, проходя через фильтрующую среду. Очищенная от загрязнения вода проходит через «поддерживающий» слой, далее через щели нижней корзины распределителя и попадает в распределительную трубу расположенную под баллоном.
2. **В режиме обратной (взрыхляющей) промывки «BACKWASH»(C1)** вода подается на нижнее распределительное устройство, проходит через щели корзины, затем через «поддерживающий» слой, и поднимается *снизу вверх* через фильтрующую среду, взрыхляя ее и увеличивая в объеме на 20 - 50 %. Проходя через фильтрующую среду, исходная вода смывает все накопившиеся в фильтрующей среде загрязнения и сбрасывается в канализацию.
3. **Режим прямой быстрой промывки.(C5)** Этот режим служит для уплотнения и отмывки фильтрующего слоя после взрыхления. Поток воды двигается так же, как и в рабочем режиме - *сверху вниз* через фильтрующую среду и сбрасывается в дренаж.

После завершения быстрой промывки фильтр готов к проведению нового рабочего цикла до следующей промывки.

Описание, настройка и эксплуатация клапана Magnum Cv приведено в отдельном документе: «Клапаны управления Logix Magnum Cv и Magnum IT».

6. МОНТАЖ ФИЛЬТРА.

Фильтры засыпного типа могут поставляться как в полностью собранном виде, так и в разобранном. Собранные фильтры могут транспортироваться только в вертикальном положении. При транспортировке должны быть обеспечены условия, исключающие удары по корпусу фильтра и управляющему блоку.

Перед монтажом внимательно осмотрите установку и убедитесь в ее комплектности, исправности и отсутствии повреждений при транспортировке.

6.1. Размещение фильтра.

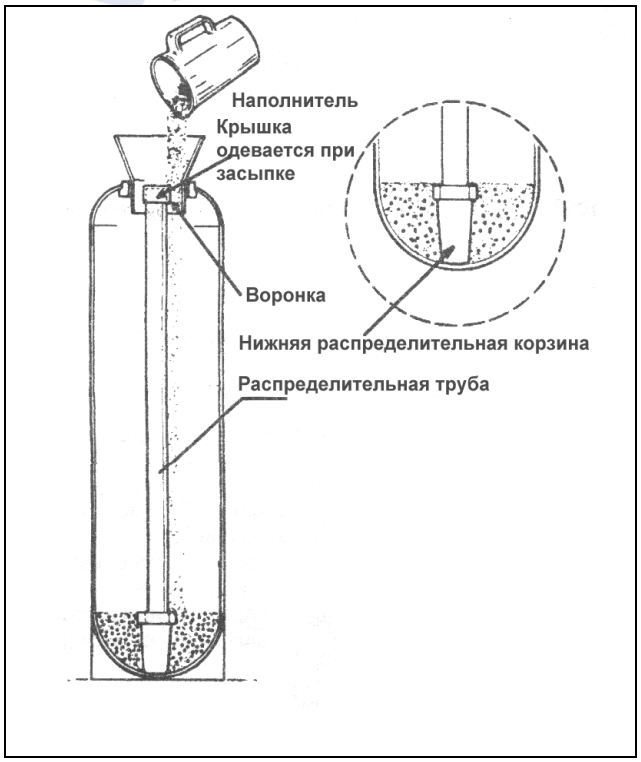
При выборе места расположения фильтра учтите, что:

1. Корпус фильтра следует располагать как можно ближе к дренажному (канализационному) каналу.
2. Если Вы желаете установить дополнительное оборудование для водоочистки, необходимо предусмотреть для него свободное место.
3. Нельзя размещать фильтр или его соединительные линии в местах, где температура воды может быть ниже 3 °С или выше 49 °С.
4. Нельзя размещать фильтр в непосредственной близости от кислот или кислотных паров.

6.2. Сборка фильтра

А. Загрузка фильтрующей среды.

Установите нижнюю распределительную систему строго по продольной оси корпуса фильтра. Залейте в корпус воду на 15-20 см выше нижней распределительной системы. Засыпьте прилагаемую «поддерживающую» засыпку. Слой гравия должен быть уложен как можно ровнее. Неправильно уложенный слой может быть причиной сбоев в работе системы. Затем засыпать в корпус фильтрующую среду. В случае если фильтрующая среда хранилась при отрицательных температурах, необходимо обеспечить возможность ее постепенного оттаивания при комнатной температуре. Установите на фильтр верхнюю распределительную систему. Перед установкой прокладки должны быть смазаны **только силиконовой водорастворимой смазкой** – применение



жиросодержащих смазок может привести к разрушению резины.

Вкручивайте распредсистемы только руками без применения газовых ключей или других инструментов. **Пластиковые резьбы могут быть легко повреждены при перекашивании и/или принудительном вкручивании управляющего клапана в корпус с помощью газового ключа.**

6.3. Подсоединение фильтра к магистрали водопровода.

Перед подсоединением фильтра к линии водопровода необходимо смонтировать обводную вентильную линию (байпасс) для возможности отключения (отсоединения) фильтра от магистрали исходной воды.

Кроме того, чтобы правильно определять момент проведения промывки фильтра и/или регламентных работ и, тем самым обеспечить его надежную работу, рекомендуется установить на фильтр:

1. счетчик расхода воды за выходным портом фильтра для измерения объемов и потоков протекающей через фильтр воды,
2. манометры до и после фильтра для измерения перепада давления на фильтре, по величине которого можно определить момент проведения очередной (внеочередной) промывки.

6.4. Подсоединение дренажной линии.

Замечание: ниже описана стандартная процедура присоединения дренажной линии. Особенности норм и правил установки оборудования, применяемые в конкретной местности или организации, могут потребовать внесения корректив в приведенные ниже инструкции.

1. При идеальном размещении фильтр должен находится не дальше 6 м от дренажного стока.
2. Если установка размещена там, где дренажная линия должна подниматься, вы можете приподнять дренажную трубу вверх до 1,8 метров. Но длина трубы при этом не должна превышать 4,6 м, а давление входной воды на фильтре должно быть не меньше 2,8 атм. Подъем дренажной линии дополнительно на каждые 61 см требует повышения входного давления на 0,69 атм.
3. Если дренажная линия приподнята, но пустоты в дренаже находятся ниже верха баллона, сделайте петлю диаметром не менее 18 см на дальнем конце трубы таким образом, чтобы нижняя часть этой петли оказалась на уровне дренажного отверстия. Это обеспечит адекватный сифонный затвор.
4. Если дренажная труба подключается в верхнюю сточную линию, то всегда должен использоваться затвор раковинного типа (с разрывом струи).

Внимание: Никогда не подсоединяйте дренажную трубу непосредственно в дренаж, канализационную трубу или сливной затвор. Всегда оставляйте воздушный зазор между дренажной линией и стоком, это предотвратит возможный подсос сточных вод в фильтр.

Примечание: Стандартные вышеизложенные правила подсоединения дренажной линии могут несколько отличаться от местных правил и требований.

7. ЗАПУСК ФИЛЬТРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

7.1. После того, как фильтр установлен, он должен быть подготовлен к запуску в эксплуатацию. Для этого должны быть выполнены следующие шаги:

1. Наполните корпус фильтра водой в режиме обратной промывки, для чего:

а) Переведите рукоятки всех входных/выходных вентилей в закрытое положение.

С помощью управляющего таймера переведите фильтр в режим «обратная промывка».

ВНИМАНИЕ! В течение всего процесса первой промывки фильтра вентиль на трубопроводе выхода чистой воды должен быть закрыт.

б) Откройте входной кран фильтра примерно до ¼ от полностью открытого положения.

Важное замечание. ***При слишком быстром открытии входного вентиля, также как и при его открытии до большего чем ¼ просвета, недостаточно влажная фильтрующая среда может быть вымыта из корпуса быстрым потоком. При открытии вентиля на ¼ вы должны будете слышать в дренажной линии звук медленно уходящего воздуха.***

в) Когда весь воздух выйдет из корпуса (вода начнет течь стабильной струей из дренажного шланга), отключите подачу воды. оставьте засыпку замачиваться в течение 1 часа.

г) Затем подайте воду и ***медленно*** *полностью откройте вентиль подачи исходной воды в фильтр. Вода должна сливаться в дренаж до тех пор, пока она не станет прозрачной (не будет видно частиц и пыли в сбрасываемой воде). В случае уменьшения потока воды в дренаж (загрзука поднялась к верхней сетке) необходимо перевести фильтр в режим «прямая промывка» на 5 минут и затем опять перевести в режим «обратная промывка». Промывайте фильтр в режиме «обратная промывка» в течение 40-60 минут.*

2. Проверьте соответствие фактического расхода воды, уходящей по дренажному шлангу в канализацию в режиме обратной промывки, с табличным значением (см. Таблица 1) для чего:

   Измерьте расход воды из дренажного шланга по показаниям счетчика расхода или с помощью измерения времени (секундомером) наполнения емкости известного объема. Сравните значения расходов воды- фактического и рекомендованного в таблице. Они не должны отличаться более чем на 10-15%.

Примечание. В случае сильного расхождения (более 15%) фактического расхода обратной промывки с табличным значением необходимо проконсультироваться со специалистами дилерской организации, продавшей Вам фильтр.

3. Переведите фильтр в режим «прямой промывки» и проливаете воду в течение 15-20 минут.
4. Переведите фильтр в режим «сервис». Откройте выходной шаровой кран. Фильтр готов к эксплуатации.

7.2. Основные правила эксплуатации.

1. В процессе эксплуатации фильтра необходимо контролировать правильность установок контроллера и, при необходимости, корректировать их.
2. Если у Вас произошло временное обесточивание контроллера, то после включения электричества необходимо снова установить текущее время на контроллере. В противном случае время регенерация будет сбито.
3. Регулярно (1 раз в квартал) делайте анализы входной и выходной воды. Если анализ входной воды стал существенно отличаться от данных, полученных при запуске фильтра, необходимо провести корректировку параметров настройки контроллера.
4. Регулярно контролируйте суточный расход воды и перепад давления на фильтре по показаниям счетчика воды и манометров.

7.3. Действия в случае аварийной ситуации

Аварийная ситуация может возникнуть в следующих случаях:
- при появлении протечек в местах присоединения трубопроводов и гибких шлангов к блоку управления;
- при механической поломке клапана управления, контроллера или при нарушении электропитания.

При возникновении аварийной ситуации следует:
- отключить электропитание от клапана управления;
- отключить фильтр от водопровода, закрыв входной кран;
- сбросить давление в корпусе фильтра, открыв любой кран после системы;
- перекрыть выходной кран из фильтров;
- открыть кран байпаса;
- вызвать специалиста для проведения ремонтных работ.

8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ.

Описание, настройка и эксплуатация клапана Magnum Cv приведено в отдельном документе: «Клапаны управления Logix Magnum Cv и Magnum IT».

9. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ.

9.1. Если у Вас возникли проблемы в процессе эксплуатации фильтра, то в этом разделе вы найдете список возможных причин неисправностей и способов их устранения. Управляющий клапан легко обслуживать, контроллер может быть быстро заменен и перепрограммирован.

Важное замечание: Сервисные процедуры, которые требуют отключения воды от фильтра, отмечены знаком «!» после возможной причины. Для отключения давления воды переведите трех-вентильный байпасс в положение обвода магистральной воды и

сбросьте избыточное давление воды. После завершения сервисных работ снова подайте воду в систему.

9.2. Возможные неисправности фильтра и способы их устранения.

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
1. Контроллер проводит обратную промывку при очень высокой или низкой скорости потока	А) Использован дроссель неправильного размера обратной промывки Б) Инородное тело влияет на работу клапана !	А) Замените на дроссель правильного размера Б) Удалите дроссель и шарик. Промойте водой.
2. Протечка неочищенной воды в магистраль чистой воды при работе фильтра	А) Неправильно проведена процедура обратной промывки Б) Течь байпассного вентиля ! В) Кольцевая прокладка вокруг коллекторной трубы повреждена	А) Повторите обратную промывку Б) Заменить кольцевую прокладку В) Заменить кольцевую прокладку
3. Частицы фильтрующей среды в воде, выходящей из управляющего клапана	А) При монтаже фильтра повредили нижнюю щелевую корзину или распределительную трубу! Б) Соскочила с места или повреждена верхняя щелевая корзина!	А) Снять управляющий клапан с корпуса, высыпать загрузку, заменить корзину или распределительную трубу. Б) Снять управляющий клапан с корпуса, затем установить на место или заменить верхнюю щелевую корзину.
4. Очищенная вода имеет запах тухлого яйца (сероводорода) или тины	А) Размножение железобактерий в трубопроводе	А) Провести санацию трубопровода, например 2% раствором перекиси водорода