



**Мариян Блазинарић, директор по продажам Metalska industrija Varazdin  
Евгений Ефимов, представитель завода в РФ**

# Разновидности обратных клапанов MIV

## Клапаны для жидкых сред

Каким должен быть идеальный обратный клапан? Наверное, самое важное в работе идеального обратного клапана — это надежно и плотно закрыться с падением давления в трубопроводе в нужный момент (и за нужный период времени), исключив после закрытия движение жидкости через диск в обратную сторону.

Различные области применения обуславливают многочисленность конструкций обратных клапанов, предлагаемых на рынке.

**Представляем обратные клапаны, которые производит компания Metalska industrija Varazdin.**

Область применения обратных клапанов, выпускаемых MIV, охватывает диаметры от Du 80 до 3200 (большие диаметры по запросу), Ру до 64 и температуры до +350°C.

Самыми важными за более чем 70-летний период производства MIV обратной арматуры можно считать увеличение параметров рабочей среды (температура, давление) обратных клапанов, модернизацию системы уплотнения «диск-седло», расширения функционала (имеются в виду устройства «2 в 1», «3 в 1»).

Система уплотнения «диск-седло», выполненная в форме наклонного конуса, была подробно описана в предыдущем выпуске журнала — «Вестник арматурщика» №1(21)2015. Коротко отметим ее основные преимущества:

- значительно повышена надежность и долговечность узла «диск-седло»,
- улучшена плотность закрытия «диск-седло»,
- снижена вероятность заклинивания арматуры (в узле «диск-седло»),
- значительно снижены моменты на страгивание диска арматуры при открытии — это важно, так как клапан должен оперативно реагировать на поток.

Предлагаем диаграмму для выбора обратных клапанов MIV. Четкий алгоритм выбора изделия позволит заказчику или проектной фирме осуществить правильный выбор обратного клапана среди широкого ассортимента предлагаемых на рынке обратных клапанов MIV.

Возьмем на себя смелость в качестве главного критерия разделения обратных клапанов в этой статье взять рабочую среду: жидкость или пар/газ. Известно, что жидкости практически неожидаемы, в отличие от пара и газов. Поэтому, если для обратного клапана, работающего,

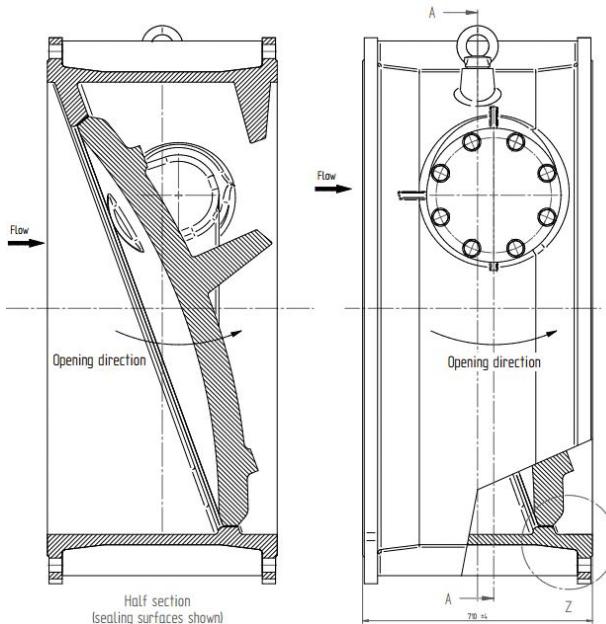


Рисунок 1 — Обратный клапан с седлом в форме наклонного конуса

например, в насосной станции, быстрое и неконтролируемое закрытие без демпфирования, скажем так, нежелательно, то для его «сородича», применяемого, например, на паропроводе, ведущем от турбины, высокая скорость закрытия может быть определяющим фактором работы (1 секунда и менее).

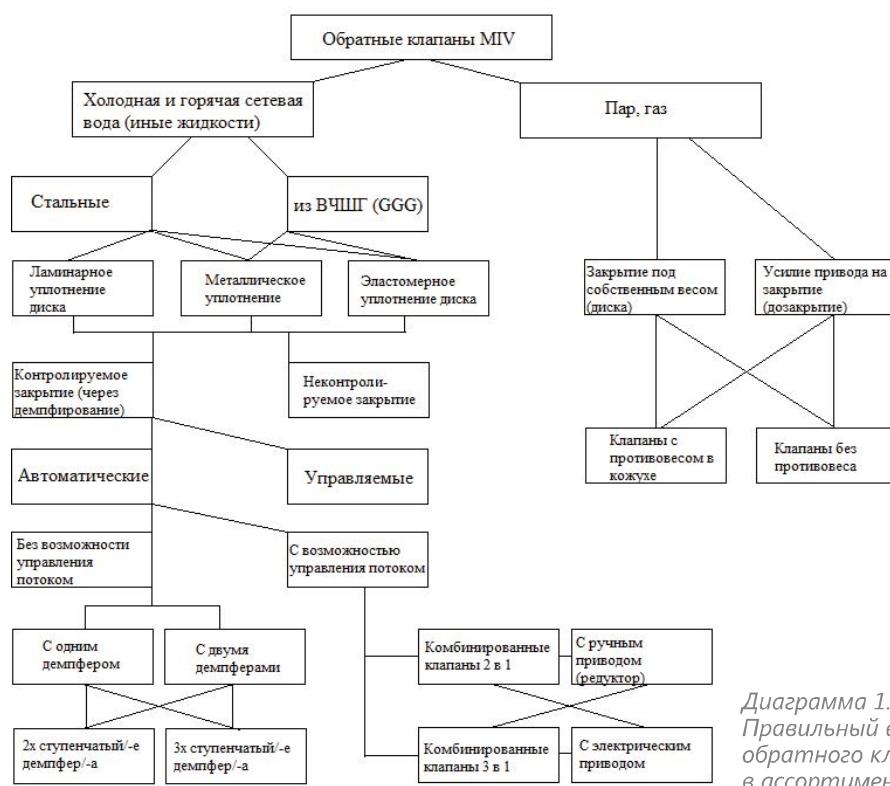


Диаграмма 1. — Правильный выбор обратного клапана в ассортименте MIV.

### Жидкие среды

«Идеальный» клапан, работающий на жидкой среде, начинает закрываться при падении давления прямого потока на нужное значение, и в момент, когда поток в трубопроводе условно находится в состоянии спокойствия (равновесия), обратный клапан должен быть полностью закрыт.

Возьмем некоего крупного потребителя воды, к примеру, металлургический завод. Насосная станция по водозабору находится в низине, на берегу реки, вода подается по трубопроводам диаметром 1200 мм, на высоту 80 метров, длина трубопровода от насосной станции до завода, скажем, сотни метров. В случае остановки насосов обычный клапан начинает ускоренно закрываться и захлопывается, возникает гидравлический удар. Скачки давления сопровождаются сильными характерными шумами. Динамическая ударная нагрузка на

диск и седло от неконтролируемого быстрого закрытия может повредить клапан или привести к более печальным последствиям: разрыв трубопровода, повреждение насосов от разрушения клапанов и т. д.

Величина динамической ударной нагрузки зависит от момента инерции движущихся частей арматуры и скорости закрытия диска (особенно важна скорость на последней фазе закрытия).

На представленном ниже рисунке смоделирована такая ситуация.

Поэтому в таких случаях существует необходимость установки обратных клапанов с демпфирующими устройствами («гидротормозами»).

Применение эффективных демпферов и контролируемое закрытие можно представить в таком виде:

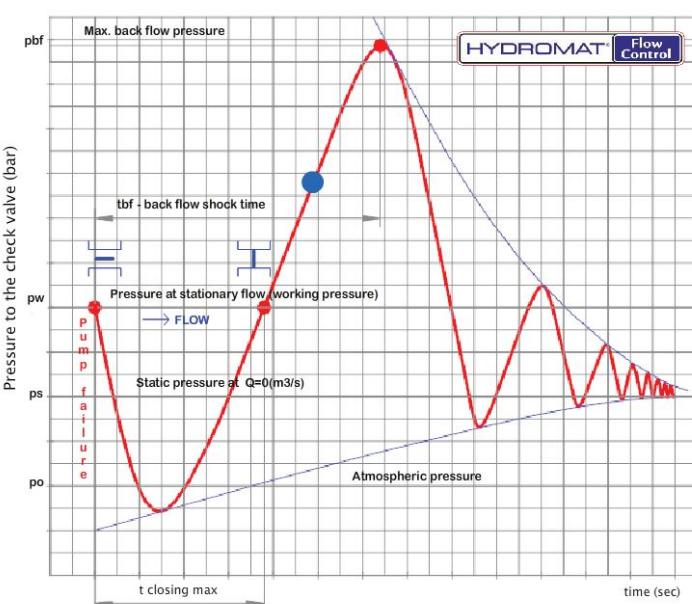


Рисунок 2 — Моделирование гидравлического удара: скачок давления после неконтролируемого закрытия обратной арматуры (источник — HYDROMAT Flow control)

### Клапаны для контролируемого закрытия

Контролируемое закрытие — применение демпфирующих устройств — позволяет в значительной степени уменьшить гидравлический удар, динамическая ударная нагрузка на обратный клапан в этом случае пренебрежимо мала.

Как видно из диаграммы по выбору оборудования MIV, заводом предлагаются обратные клапаны с двумя или с одним демпфером. Положение демпфера (демпферов) может быть изменено после поставки непосредственно самим заказчиком (для этого компания MIV предлагает обучающее видео), однако, конечно, лучше оговоривать положение демпфера заранее, в



Фото 1 — Обратные клапаны MIV V2-09V/A с одним демпфером

### Давление

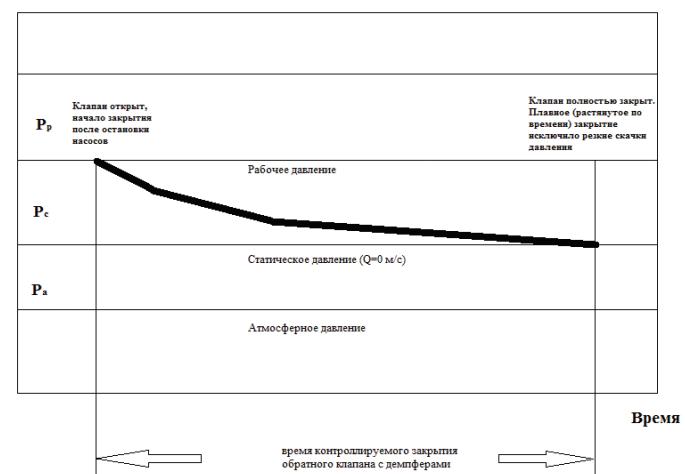


Рисунок 3 — Плавное закрытие обратного клапана — работа ступенчатых демпферов

ходе размещения заказа. Заказчик может сам выбрать: два демпфера малого размера или один демпфер, достаточный для компенсации водяного столба обратного потока, естественно, большего размера, чем два отдельных (слева и справа) демпфера, рассчитанных на те же режимы работы. Как правило, большие обратные клапаны комплектуются двумя демпферами вместо одного, который, вероятно, будет чересчур массивным по размерам и весу в сравнении с самой арматурой. Два демпфера должны быть синхронизированы между собой маслоншлангом для обеспечения четкого одинакового усилия торможения с обеих сторон (см. фото 2).





При этом сам демпфер конструктивно может быть 2- или 3-ступенчатым (для более плавного закрытия). 3-ступенчатые демпферы — это, как нетрудно догадаться, дальнейшее развитие 2-ступенчатых систем. Главная задача 3-ступенчатого демпфера, с которой он справляется на «отлично» — это плавное закрытие клапана по трем фазам. Каждая фаза — это определенный угол хода клапана, растянутый по времени, заданном заказчиком, путем регулирования маленьких клапанов скорости демпфера. То есть клапан можно очень точно настроить под требования насосной станции.

Отдельное место в семье обратных клапанов с демпферами занимают многофункциональные обратные клапаны с возможностью управления потоком, так называемые комбинированные клапаны «2 в 1» и «3 в 1».

Комбинированные клапаны «3 в 1» — это многофункциональные устройства, используемые в качестве запорной арматуры, для ограниченного дросселирования потока и, разумеется, по своему главному предназначению: в качестве обратного клапана с настраиваемой демпфирующей системой. В случаях, когда в насосной тесно и установить три устройства — задвижку, дроссель (заслонку) и обратный клапан — на требуемом друг от друга удалении (3-5 × DN трубопровода) невозможно, спасти ситуацию может такое многофункциональное устройство, также снабженное демпферами.

Соединение привода и вала арматуры осуществляется с помощью муфты мертвого хода, которая обеспечивает приоритетное функционирование арматуры в качестве обратного клапана (затвора) с тем, чтобы клапан автоматически закрывался обратным потоком из любого положения. Ручной или электрический привод обеспечивают надежное перекрытие (класс герметичности «A»). Также приводом арматуры можно ограниченно дросселировать поток. Для абсолютно гарантированного закрытия арматуры обратным потоком при любых, даже малых давлениях в режиме работы «обратный клапан» предусмотрена комплектация арматуры рычагом с грузом, смонтированным со стороны гидравлической демпфирующей системы. Клапаны «2 в 1» сконструированы по тому же принципу и выполняют функции обратного клапана и задвижки.



Фото 2 — Обратный клапан MIV V2-09V/2A с двумя синхронизированными демпферами Ду 2200 для Ростовской АЭС.

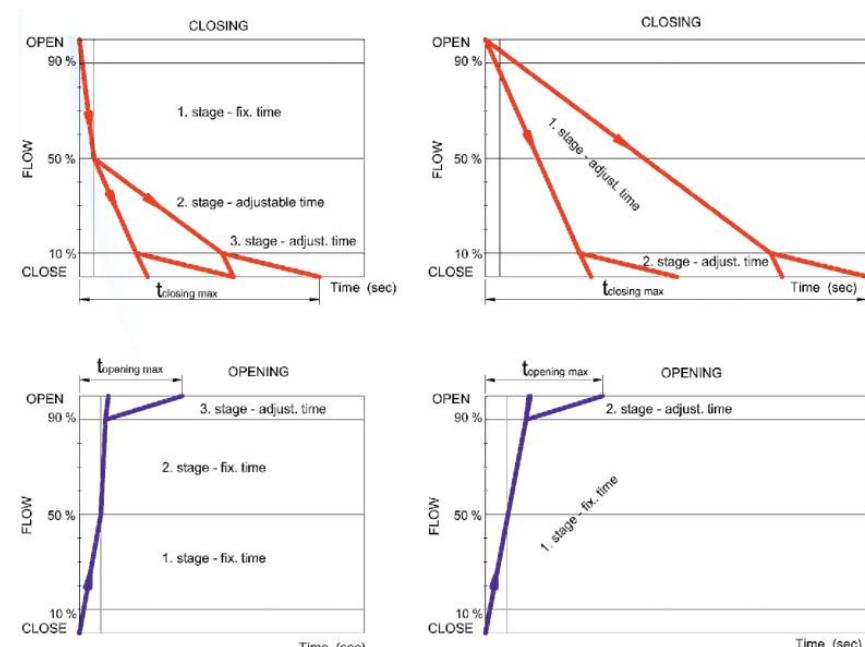


Рисунок 4 — Работа 2- (справа) и 3-ступенчатых (слева) демпферов (источник – HYDROMAT Flow control).

### Управляемые обратные клапаны

Управляемые обратные клапаны с электрогидравлическим приводом (сервоприводом), применяются в качестве так называемых «клапанов аварийного закрытия». Они находят широкое применение на насосных станциях АЭС, ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС. При пуске насоса арматура открывается по сигналу с помощью гидравлического сервопривода, в нормальном режиме диск фиксирован в условном положении «полностью открыто».

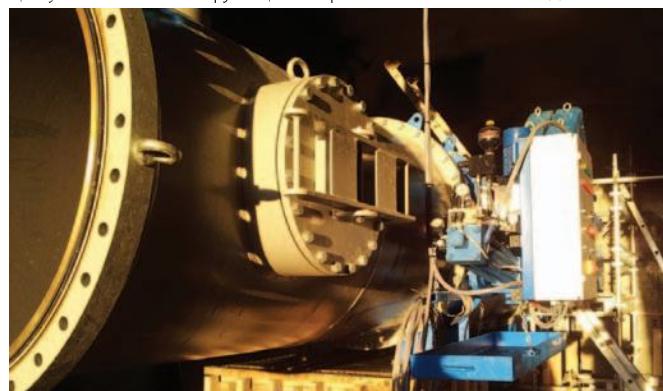




Рисунок 5 — Какую арматуру заменяет комбо-клапан «3 в 1» V2-09V-Kombo.

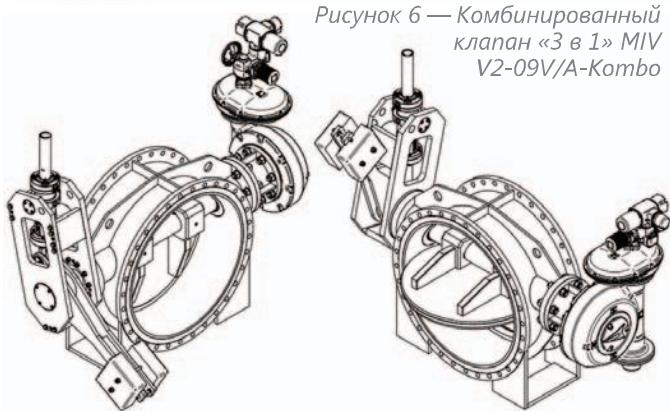


Рисунок 6 — Комбинированный клапан «3 в 1» MIV V2-09V/A-Kombo

Клапан идеален для тех случаев, когда поток имеет маленькую скорость и в нормальном режиме традиционный обратный клапан не был бы полностью открыт (=сопротивление потоку). Использование такой схемы работы арматуры позволяет значительно снизить потери давления в трубопроводе в отличие от обычных обратных клапанов. При отключении насосов комбинированный затвор (клапан аварийного закрытия) закрывается: рычаг с грузом гарантируют плотное закрытие арматуры, демпфирующая гидравлическая система плавно притормаживает диск, исключая риск возникновения гидроудара и повреждения трубопровода. Для демпфирования могут быть использованы 2- или 3-ступенчатые гидравлические цилиндры. Сам гидравлический сервопривод может быть укомплектован ручным насосом для взвода арматуры в «боевое положение». Надежность системы может быть повышенена путем установки на трубопроводе различных датчиков (давления, температуры и др.) и их привязки к комбинированному клапану по заранее разработанному алгоритму.



Фото 3 — Комбинированный клапан «3 в 1» MIV V2-09V/A-Kombo

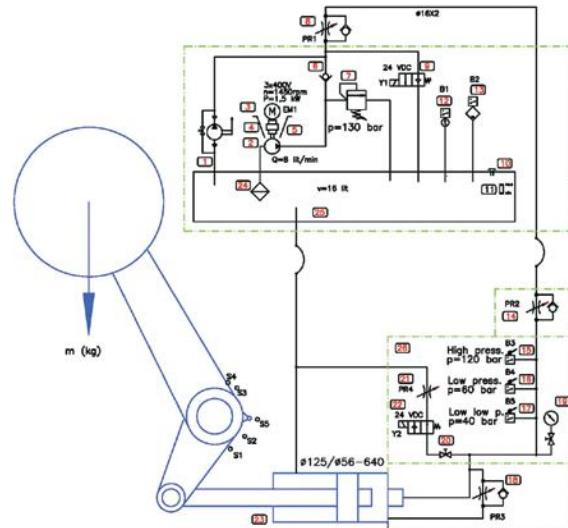


Рисунок 7 — Принципиальная схема сервопривода управляемого обратного клапана (клапана аварийного закрытия)



Фото 4 — Управляемые обратные клапаны MIV V3-06VH





В комплект поставки арматуры, как правило, включаются маслостанция высокого давления (до 120 атм) и электрический шкаф управления, монтируемый непосредственно на клапане или на маслостанции.

Рисунок 8 — Управляемый обратный клапан MIV V3-06VH с электрическим шкафом управления и маслостанцией.

Любой из описанных выше обратных клапанов производства MIV может быть оборудован системой блокировки диска, например, если на время ревизии трубопровода, особенно большого диаметра, необходимо обеспечить абсолютную гарантию, что обратный клапан будет в закрытом положении. Среди систем блокировки обратных клапанов, предлагаемых компанией MIV, можно выделить два разных типа: внутреннюю и внешнюю блокировку (соответственно: блокировку диска и блокировку вала). Блокировка диска может быть ручной или гидравлической. Таким образом, за счет дополнительных опций, компания MIV предлагает заказчику еще больше расширить функционал обратных клапанов, максимально удовлетворив потребности клиента.

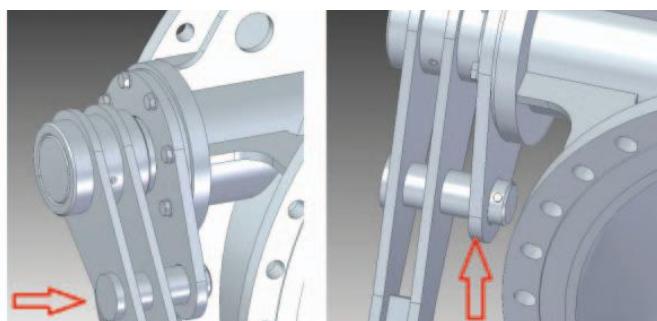


Рисунок 9 — Внутренняя 3-точечная блокировка (блокировка диска) обратного клапана

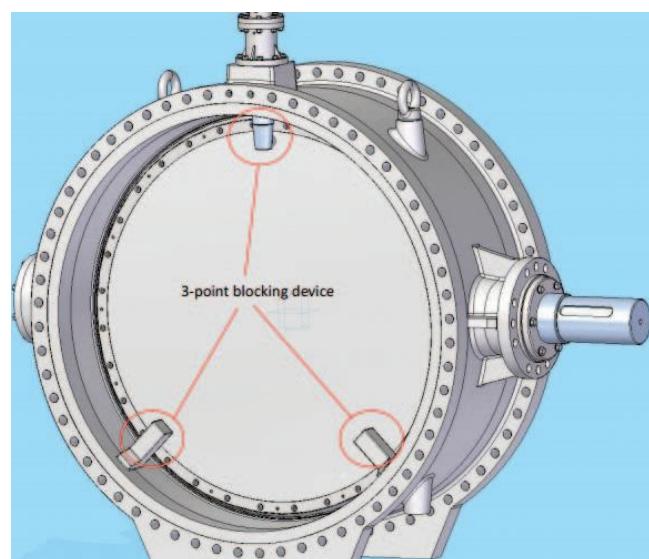


Рисунок 10 — Внешняя блокировка (по валу) клапана



Фото 5 — Маслостанции обратных клапанов MIV V3-06H

**Читайте в следующем номере журнала «Вестник арматурщика» продолжение статьи об обратных клапанах MIV, предназначенных для пара и газа**

**Узнать больше о компании MIV и ее продукции вы всегда сможете, обратившись к официальному представителю — ООО «Арматура ГмбХ»  
тел./факс +7 (8352) 585000, 625539  
[info@armatura-gmbh.ru](mailto:info@armatura-gmbh.ru)**  
**или представителю по Москве и Московской области —  
ООО «ПКФ «Кондиционер»  
тел./факс +7 (495) 925-75-67  
<http://www.1057576.ru/>  
[r1057576@gmail.com](mailto:r1057576@gmail.com)**