



## Буровые дроссели

Передовые системы контроля давления  
для решения самых сложных задач



## Первоочередной задачей буровых дросселей является контроль давления в скважине во время ликвидации НГВП, бурения с контролем давления и бурения на депрессии.

Принимая во внимание, что в последнее время бурение глубоких скважин со сложным профилем в сложных геологических условиях является нормой, дросселирование выходящего потока для оптимизации эквивалентной циркуляционной плотности (ЭЦП) приобретает все более значимый смысл. Применение дросселей с дистанционным управлением позволяет своевременно ликвидировать последствия

НГВП, успешно применить технологию бурения с контролем давления и бурения на депрессии в условиях узкого «окна» градиентов давлений, АВПД и АНПД. Применение вышеперечисленных технологий позволяет повысить безопасность буровых работ, сократить сроки бурения, минимизировать воздействие на продуктивный пласт, тем самым повысить его продуктивность.

Специалисты компании M-I SWACO, группы Шлюмберге, использовали свой десятилетний опыт проектирования и практического применения оборудования в ходе разработки линейки буровых дросселей, ставших отраслевым стандартом в ходе реализации наиболее сложных наземных и морских проектов бурения. Наши дроссели спроектированы для условий где необходим точный контроль величины давления, включая бурение с контролем давления (MPD), бурение на депрессии (UBD), бурение с использованием гибких НКТ, разбуривание пробок, применяемых при гидроразрыве пласта, закачки цементных растворов с противодавлением, контроль обратной промывки при гидроразрыве, контроль ЭЦП, бурение в условиях наличия H<sub>2</sub>S, контроль скважины и операции очистки.

# Безопасное повышение дебита скважины

## Особенности

- Линейка дросселей с диапазоном значений давления от 20 до 100 МПа
- Применение на наземных и морских промышленных объектах
- Износостойкие втулки из карбида вольфрама
- Дроссель SUPERCHOKE<sup>†</sup> с поворотным диском для контроля расхода
- Дроссель VERSA-CHOKE<sup>†</sup> для контроля давления в зависимости от своего положения.
- Дроссель AUTOCHOKE для регулировки давления на устье скважины посредством автоматического контроля расхода жидкости
- Дроссель ECHOKE<sup>†</sup> с электродвигателем и электронным пультом управления, заменяющим пневмогидравлический пульт управления для эксплуатации в условиях холодного климата

## Преимущества

- Точный и надежный контроль давления
- Быстродействующие панели управления
- Возможность применения для контроля ЭЦП
- Увеличение эксплуатационного ресурса
- Снижение воздействия абразивных твердых частиц
- Эффективный контроль в широком диапазоне значений температуры и давления
- Легкость осуществления контроля во время переходных периодов
- Облегчение контроля давления на устье скважины и стояке
- Устранение утечек
- Надежный контроль в условиях низких температур
- Возможность замены приводов в процессе работы
- Превосходные параметры потока
- Снижение затрат на операции по контролю скважины и борьбе с поглощениями раствора
- Минимальное воздействие на окружающую среду
- Безопасность выполнения работ

Все эти преимущества предоставляет линейка разработанных M-I SWACO и широко используемых в отрасли буровых дросселей и панелей управления, которые обеспечивают точный и надежный контроль давления в наиболее сложных условиях эксплуатации. Благодаря нашим передовым и не имеющим аналогов технологиям AUTOCHOKE и SUPERCHOKE мы можем предложить широкий набор высокоэффективных буровых дросселей в диапазоне номинальных значений давления от 20 до 100 МПа, обеспечивающих эффективный контроль давления на любых морских и наземных промышленных объектах.

Специалисты компании M-I SWACO, признанного лидера в разработке систем контроля давления, спроектировали лучшую в своем классе линейку дросселей для закрытия скважины, определения давления циркуляции, восстановления циркуляции и поддержания практически постоянного давления на забое. Инновационный дроссель AUTOCHOKE автоматически поддерживает практически постоянное давление на устье скважины, стояке и забое. В дросселе ECHOKE используется электронная система сервоуправления для обеспечения более точного контроля и рабочих параметров в условиях низких температур. Дроссель VERSA-CHOKE является наиболее современной моделью и предназначен для использования в составе передовых систем контроля давления.

Помимо контроля внутрискважинного давления наши буровые дроссели также обеспечивают контроль фильтрации и потребления воды для снижения затрат и уменьшения воздействия на окружающую среду. В случае необходимости контроля давления в скважине все больше компаний-операторов рассчитывают на подтвержденную надежность, точность и быстроту реагирования буровых дросселей M-I SWACO.



# Дроссель M-I SWACO AUTOCHOKE

Обладающий уникальной конструкцией дроссель AUTOCHOKE является ключевым элементом предлагаемого M-I SWACO пакета решений и задает стандарты проектирования буровых дросселей высокого давления. Дроссели AUTOCHOKE на 20, 68 и 100 МПа обеспечивают точный автоматический контроль давления и являются наиболее совершенными дросселями для операций UBD и MPD высокого давления. Дроссель позволяет автоматически регулировать давление на стояке при любых условиях, в том числе:

- Регулировка пуска или остановки бурового насоса,
- Свинчивание или развинчивание буровых труб
- Автоматическая регулировка отверстия дросселя для компенсации при поочередной подаче бурового раствора и газа через устройство.

Дроссель AUTOCHOKE демонстрирует высокую эффективность при использовании в условиях наличия  $H_2S$  и абразивных жидкостей. Благодаря возможности автоматического поддержания давления на устье AUTOCHOKE делает спускоподъемные операции более простыми и безопасными. Во время спуска буровой трубы в скважину аналогичный объем жидкости автоматически вытесняется под давлением через высокоэффективный дроссель.

## Преимущества

### ■ Высокое номинальное значение давления

- 3000 PSI (20 МПа)
- 10000 PSI (68 МПа)
- 15000 PSI (100 МПа)

### ■ Поддержание давления на устье

- Динамическое перемещение подвижной компоновки
- Регулирование давления на устье и стояке посредством автоматического контроля расхода жидкости

### ■ Точный контроль и снижение стоимости

- Точная система контроля дросселя AUTOCHOKE обеспечивает динамическое изменение забойного давления при выполнении бурения с контролем давления
- Снижение расходов на контроль фильтрации: автоматическая регулировка в ходе операций по контролю скважины снижает вероятность превышения допустимого давления на пласт и последующей фильтрации

### ■ Разбуривание заглушек для гидроразрыва

- Подвижная втулка обеспечивает движение пачек с проппантом через дроссель AUTOCHOKE при поддержании стабильного выхода раствора из скважины. Износостойкая втулка с твердосплавным покрытием и подвижная часть дросселя из карбида вольфрама выдерживают сильное абразивное воздействие потоков с содержанием песка при выполнении гидроразрыва пласта

### ■ Соответствие нормативам

- Проектирование, производство и сертификация продукции M-I SWACO выполняются с соблюдением требований стандартов API 6A и API 16C, а также в соответствии с NACE MR0175

- Имеются сертификаты, выданные сторонними организациями

### ■ Высокая пропускная способность

- Высокая пропускная способность: проходной диаметр дросселя 76 мм. Улучшение характеристик потока в точке расположения заслонки и внутри дросселя
- Самоочищающееся отверстие дросселя: снижение вероятности закупоривания

### ■ Защита от превышения давления

- Оператор может задать максимальное значение давления на устье и дроссель AUTOCHOKE будет открываться автоматически для предотвращения превышения давления

### ■ Защита внутренней поверхности дросселя, установленного после технологического оборудования

- Втулки из карбида вольфрама: износостойкие втулки повышенной прочности повышают эксплуатационный ресурс, уменьшая абразивное воздействие твердых частиц и обеспечивая защиту кольцевых прокладок API

### ■ Герметичные закрывающие уплотнения и долговечные материалы

- Уплотнения металл к металлу и эластомер к металлу: применение долговечных материалов для тяжелых условий эксплуатации: неподвижная втулка из карбида вольфрама, реверсивная подвижная втулка, гайка подвижной компоновки с твердосплавным покрытием и внутренняя втулка со съемным корпусом



# Пульт управления AUTOSHOKE

Пульт управления дросселем AUTOSHOKE изготовлен из нержавеющей стали и включает манометры давления на стояке и на устье, гидравлический регулятор с возможностью установки значений и манометром, а также гидравлический резервный насос с ручным управлением. Пульт управления AUTOSHOKE оборудован электронным индикатором положения, цифровым измерителем частоты хода поршня насоса, таймером и часами.

## Принцип работы

Уникальная конструкция дросселя AUTOSHOKE включает подвижную компоновку, которая перемещается вперед и назад внутри износной втулки с твердосплавным покрытием. Подвижная втулка устанавливается в отверстие диаметром 3 дюйма (76 мм) неподвижной втулки. Гидравлическое давление, регулируемое с помощью регулятора давления с возможностью установки значений, прилагается к задней поверхности подвижной компоновки. Это обеспечивает баланс между давлением на устье и гидравлическим давлением в дросселе AUTOSHOKE.

Если давление на устье превышает гидравлическое давление, подвижная компоновка открывается, увеличивая диаметр отверстия. Если давление на устье ниже гидравлического давления, подвижная компоновка закрывается, уменьшая диаметр отверстия. Перемещение подвижной компоновки регулирует поток жидкости или газа из скважины через отверстие дросселя. Заданное давление, прилагаемое к задней поверхности подвижной компоновки, регулируется с помощью регулятора давления и измеряется с помощью манометра, расположенного на пульте управления дросселя. Давление в кольцевом пространстве прилагается к передней поверхности подвижной компоновки.

При увеличении давления в кольцевом пространстве или снижении заданного гидравлического давления подвижная компоновка отходит от неподвижной втулки, увеличивая размер отверстия дросселя. Это обеспечит поток жидкости из скважины и снижение давления на устье, пока оно не будет равно заданному значению.



# Дроссель M-I SWACO SUPERCHOKE

Высокотехнологичный дроссель SUPERCHOKE на 34, 68 и 100 МПа широко используется в отрасли, в частности, при глушении скважин и в условиях высокого давления. Дроссель SUPERCHOKE обеспечивает простое, точное и надёжное выполнение операций по контролю давления в скважине во время переходных операций, например, запуска или отключения бурового насоса. Дроссель SUPERCHOKE сохраняет одинаковую эффективность при поочередном прохождении бурового раствора и газа через дроссель.

Дроссель спроектирован и изготовлен для применения в условиях наличия  $H_2S$  и абразивных жидкостей.

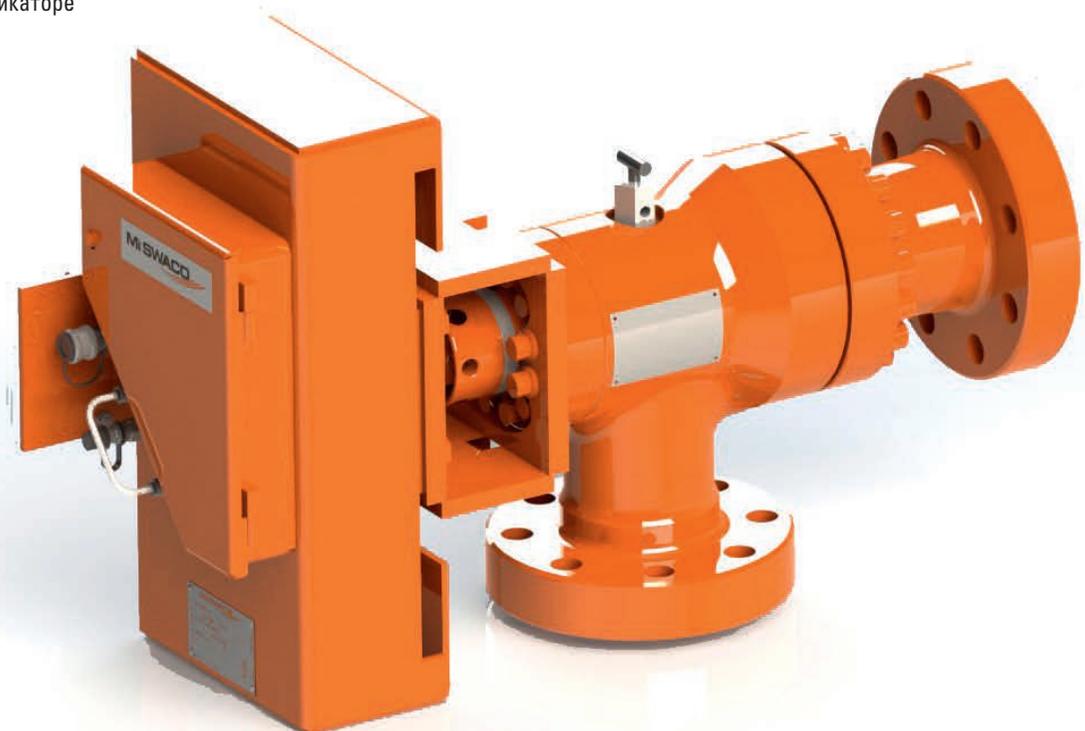
## Три режима работы дросселя SUPERCHOKE:

- **Нормальный режим**
  - Воздух с буровой установки подается на пульт управления для обеспечения гидравлической мощности работы гидравлического привода дросселя SUPERCHOKE
- **При отсутствии подачи воздуха от буровой установки**
  - Активация выполняется вручную с помощью гидравлического насоса, расположенного на пульте управления
- **При перекрытии гидравлических линий**
  - Активация выполняется вручную с помощью рычага на индикаторе дросселя

## – Преимущества

- **Применение в различных операциях, требующих контроля давления**
  - Борьба с проявлениями в скважине
  - Испытания скважины
  - Операции по очистке скважины
- **Высокое номинальное давление**
  - 5000 PSI (34 МПа)
  - 10000 PSI (689 МПа)
  - 15000 PSI (1034 МПа)
- **Надежная конструкция дроссельных дисков**
  - Диски из карбида вольфрама с алмазным притиром для тяжелых условий работы, обработанные до идеально плоского состояния. Вращение муфты привода обеспечивает регулировку отверстия дросселя от полностью закрытого до полностью открытого состояния
- **Герметичное закрытие**
  - Перекрытие зоны нечувствительности  $17^\circ$  в полностью закрытом положении обеспечивает герметичное закрытие даже при износе пластин вследствие постоянного абразивного воздействия потока раствора. Качество уплотнения не зависит от перепадов давления. Фактически, качество уплотнения только увеличивается при повышении давления.

- **Втулки из карбида вольфрама**
- Увеличение эксплуатационного ресурса. Удлиненные износостойкие втулки уменьшают абразивное воздействие твердых частиц и обеспечивают защиту кольцевых прокладок API
- **Универсальность**
  - Подходит как для морских, так и наземных операций
- **Сертификация**
  - Проектирование, производство и сертификация оборудования соответствуют требованиям стандартов API 6A, API 16C, а также NACE MR0175
  - Возможна поставка оборудования в дополнительных конфигурациях – в соответствии с классом температуры P-X (от -20F до 350F), PR2, PSL3G, а также с классом материала EE-NL для применения в условиях наличия  $H_2S$
  - Дополнительно возможна сертификация в соответствии с ABS CDS, DNV ES-E-101, с маркировкой CE и PED, а также NORSOK Z-016 и NORSOK D-002
  - Возможна сертификация в соответствии со стандартами заказчика





# Пульт управления SUPERCHOKE

Предлагаются пульта управления M-I SWACO для управления одинарным или двойным дросселем SUPERCHOKE. Данные пульта оборудуются либо стандартными гидравлическими, либо дополнительными цифровыми манометрами давления на устье и на стояке, пневматическим индикатором положения и цифровым счетчиком ходов насоса.

## Принцип работы

В инновационной конструкции дросселя SUPERCHOKE используется регулируемое отверстие, степень открытия которого варьируется от максимальной проточной площади 1,92 кв. дюйма (12 см<sup>2</sup>) до полного закрытия. Блок управления обеспечивает подачу гидравлической мощности к приводу, установленному на дросселе SUPERCHOKE, который, в свою очередь, вращает диски из карбида вольфрама внутри SUPERCHOKE, регулирующие размер отверстия. Блок управления включает рычаг управления, главный пневматический клапан, индикатор положения дросселя, манометры давления на устье и на стояке, счетчик ходов/частоты работы насоса. Гидравлический насос и емкость с гидравлической жидкостью расположены под пультом управления. В случае прекращения подачи воздуха управление дросселя SUPERCHOKE может осуществляться при помощи ручного гидравлического насоса.

# Дроссель M-I SWACO ECHOKE

Дроссель M-I SWACO ECHOKE представляет собой версию дросселя SUPERCHOKE с дистанционным управлением, электрическим приводом и регулируемой скоростью. Он идеально подходит для эксплуатации при низких температурах и тяжелых условиях окружающей среды.

В состав дросселя ECHOKE входит электропривод, локальный привод и электронный пульт дистанционного управления. Исключительно надежный локальный привод дросселя ECHOKE является заменой большого пульта управления дросселем, который требуется для гидравлической системы управления. Оператор может самостоятельно перенести небольшой высококомбинированный пульт дистанционного управления приводов на пол буровой установки.

Главным преимуществом дросселя ECHOKE при эксплуатации в тяжелых условиях является обеспечение высокой степени контроля, безопасности и быстрого действия дистанционного управления во время операций контроля скважины. ECHOKE характеризуется высоким моментом. Привод с регулируемой частотой вращения обеспечивает быстрое открытие и закрытие дросселя ECHOKE.

## Три метода управления дросселем ECHOKE:

- Электронное управление с помощью дистанционного пульта управления на полу буровой.
- Электронное управление с помощью локального привода, установленного вблизи дроссельного манифольда.
- Ручное управление дросселем с помощью маховика привода.

## Преимущества

### ■ Применение в различных операциях, требующих контроля давления

- Борьба с проявлениями в скважине
- Испытания скважины
- Операции по очистке скважины

### ■ Высокое номинальное давление

- 5000 PSI (34 МПа)
- 10000 PSI (689 МПа)
- 15000 PSI (1034 МПа)

### ■ Эксплуатация в условиях низких температур

- Электродвигатель и электронный пульт управления заменяют пневмогидравлический пульт управления и повышают надежность при использовании в условиях низких температур

### ■ Небольшие габариты

- Компактная конструкция пульта дистанционного управления обеспечивает возможность его размещения в кабине бурильщика

### ■ Снижения требований к прокладке кабелей

- Для дросселя ECHOKE требуется только один коммуникационный кабель между пультом дистанционного управления и локальным приводом

### ■ Привод с переменной частотой вращения

- Оператор может легко контролировать скорость открытия и закрытия дросселя, обеспечивая точную регулировку положения дросселя при выполнении критически важных операций по контролю скважины

### – Высокая скорость открытия/закрытия

- Для перехода из положения полного открытия в положение полного закрытия требуется 8 секунд – это быстрее, чем для дросселя с гидравлическим приводом

### ■ Требования к питанию двигателя и привода

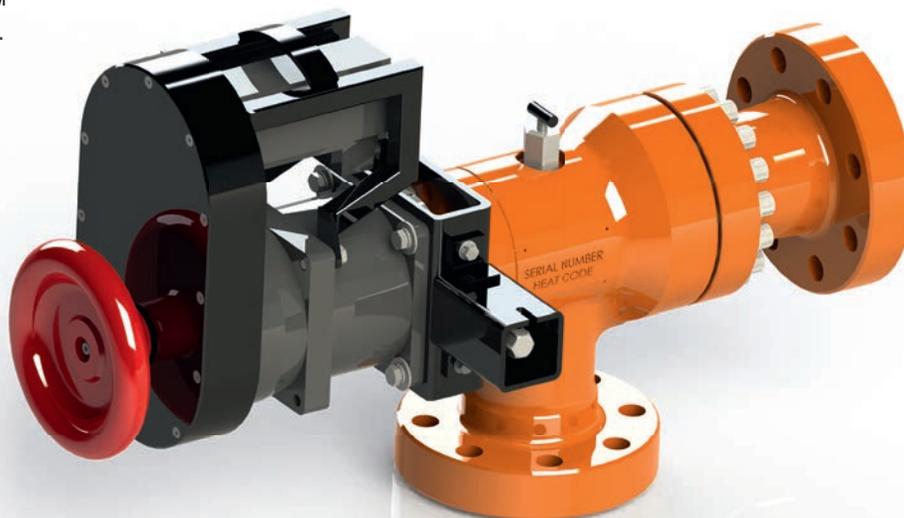
- Удержание, скорость 100%, 0,472 А
- Движение, скорость 100%, 0,832 А

### ■ Требования к питанию корпуса дросселя

- Движение, скорость 50%, 1,248 А
- Движение, скорость 100%, 2,176 А
- При давлении 10000 фунтов/кв. дюйм (690 бар):
- Движение, скорость ~1%, 1,44 А
- Движение, скорость 50%, 2,152 А
- Движение, скорость 100%, 3,624 А

### ■ Сертификация

- Проектирование, производство и сертификация оборудования соответствуют требованиям стандартов API 6A, API 16C, а также NACE MR0175
- Возможна поставка оборудования в дополнительных конфигурациях – в соответствии с классом температуры P-X (от -20F до 350F), PR2, PSL3G, а также с классом материала EE-NL для применения в условиях наличия H<sub>2</sub>S
- Дополнительно возможна сертификация в соответствии с ABS CDS, DNV, с маркировкой CE и PED, а также NORSOK Z-016 и D-002
- Возможна сертификация в соответствии со стандартами заказчика



# Дроссель M-I SWACO VERSA-CHOKE

Дроссель M-I SWACO VERSA-CHOKE на 100 МПа разработан для применения при выполнении сложных операций по контролю скважины, требующих использования крупных втулок с высокими номинальными значениями давления и температуры. Обладающий большой гибкостью применения дроссель VERSA-CHOKE идеально подходит для точного контроля давления, бурения с контролем давления (MPD), бурения на депрессии (UBD), разбуривания пробок и обратной промывки при гидроразрыве пласта.

В отличие от дросселей, контролируемых посредством балансирования давления, регулируемый по положению дроссель VERSA-CHOKE управляется с помощью специально разработанных гидравлических приводов. Модульная конструкция VERSA-CHOKE обеспечивает возможность легкой замены приводов во время работы без необходимости демонтажа внутренних компонентов, что приводит к сокращению времени обслуживания. Возможно использование поршневых и червячных приводов. Поршневой привод спроектирован для использования в составе дросселя VERSA-CHOKE на 34 МПа, червячные приводы могут быть использованы в составе дросселей VERSA-CHOKE, рассчитанных на любое давление. Конструкция всех приводов позволяет выдерживать максимальное номинальное противодействие дросселей без возникновения отказов.

Дроссель VERSA-CHOKE может быть поставлен с реверсивными втулками диаметром 1½, 2 и 3 дюйма. Нагрузка на реверсивную втулку, общая для всех номинальных значений

давления, увеличивает в два раза эксплуатационный ресурс дросселя. Более того, типоразмер втулки можно изменить путем замены только внутренних компонентов. Модульная конструкция обеспечивает возможность специальных конфигураций, соответствующих требованиям проекта и условиям эксплуатации. По запросу возможна поставка фланцев размером до 41/16 дюйма и золотников нестандартной длины для соответствия условиям эксплуатации.

## Преимущества

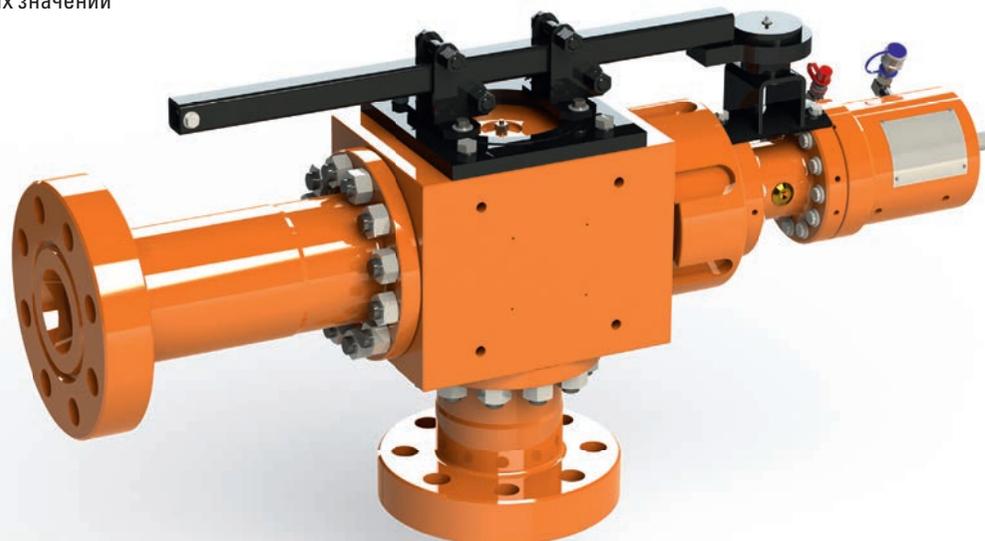
- **Применение в различных операциях, требующих контроля давления**
  - Операции по точному контролю давления
  - Бурение с контролем давления/ бурение на депрессии
  - Разбуривание заглущек, используемых при гидроразрыве пласта
  - Контроль обратной промывки при гидроразрыве пласта
- **Высокое номинальное давление**
  - 5000 PSI (34 МПа)
  - 10000 PSI (68 МПа)
  - 15000 PSI (100 МПа)
- **Система управления по положению**
  - Червячный гидравлический привод (для всех номинальных значений давления)
  - Поршневой гидравлический привод (только для дросселя на 34 МПа)
- **Простота обслуживания**
  - Замена приводов не требует демонтажа внутренних компонентов
  - Быстрозаменяемые внутренние компоненты

## Гибкость конфигураций

- Модульная конструкция дросселя и компонентов обеспечивает возможность нестандартных конфигураций для адаптации к условиям эксплуатации
- Изменение типоразмера втулок с 1½, 2 на 3 дюйма выполняется путем замены только внутренних компонентов
- Возможна поставка оборудования класса материала API 6A и втулок EE-NL NACE класса температуры до 350°F.
- Возможна поставка различных фланцев API размером до 41/16 дюйма
- Длина и типоразмер золотников могут изменяться в зависимости от требований заказчика

## Сертификация

- Проектирование, производство и сертификация оборудования соответствуют требованиям стандартов API 6A, API 16C, а также NACE MR0175
- Возможна поставка оборудования в дополнительных конфигурациях – в соответствии с классом температуры P-X (от -20F до 350F), PR2, PSL3G, а также с классом материала EE-NL для применения в условиях наличия H<sub>2</sub>S
- Дополнительно возможна сертификация в соответствии с ABS CDS, DNV, с маркировкой CE и PED, а также NORSOK Z-016 и D-002
- Возможна сертификация в соответствии со стандартами заказчика



# Подтверждение эффективности буровых дросселей M-I SWACO в промышленных условиях

**Техас: для дросселя AUTOSHOKE на 100 МПа нет альтернатив в области изменения давления и расхода**

## Ситуация

Компании-оператору требовалось более надежное и экономичное решение для управления потоком в условиях сильно абразивной среды, характерной для операций по разбуриванию заглушек для гидроразрыва пласта. Планировалось использовать систему контроля давления при разбуривании 14 заглушек на месторождении Карфаген, Техас.

## Решение

Компания-оператор применили дроссель AUTOSHOKE на 100 МПа для точного и эффективного контроля практически постоянного забойного давления, а также снижения вероятности закупоривания, и сокращения непроизводительного времени.

## Результаты

При разбуривании заглушек дроссель AUTOSHOKE на 100 МПа продемонстрировал быструю и предсказуемую работу, при этом требовалась минимальная ручная регулировка. Оборудование получило положительные отзывы персонала буровой установки, отмечена незначительная потребность в контроле работы оборудования и минимальный износ внутренних компонентов.



## Луизиана: дроссель SUPERCHOKE обеспечивает глушение скважины за один цикл циркуляции и возможность тщательного планирования работ

### Ситуация

Компания-оператор планировала возобновить бурение скважины, первоначальная проектная глубина которой составляла 15000 футов (4572 м). В процессе бурения заказчик столкнулся с массой проблем, связанных с продуктивным пластом, которые не позволили продолжить бурение далее отметки 11850 футов (3612 м). Для успешного возобновления бурения необходимо было преодолеть проблемы потерь раствора, высокого давления и дифференциальных прихватов буровой колонны, отмеченные при первоначальном бурении. Использование буровых растворов плотностью 1,8 г/см<sup>3</sup> или меньше привело бы к возникновению проявлений, а использование растворов плотностью более 1,8 г/см<sup>3</sup> могло привести к потерям бурового раствора. Была поставлена цель – преодолеть эти потенциальные проблемы и пробурить секцию длиной 2000 футов (610 м) вглубь пласта. Для реализации программы возобновления бурения необходимо было выполнить операцию по контролю скважины.

### Решение

Для возобновления бурения специалисты M-I SWACO рекомендовали компании-оператору использовать дроссель SUPERCHOKE, спроектированный для точного контроля давления при выполнении операций по контролю скважины, испытаниям и очистке, а также при бурении в условиях высокого давления. Конструкция дросселя SUPERCHOKE позволяла преодолеть недостатки стандартного пульта управления, в котором отверстие клапана фиксированного размера открывается и закрывается с помощью пластин управления, втулок или штифтовых элементов и джойстика, расположенного на пульте управления. При выполнении операций глушения необходимость постоянной регулировки давления с помощью джойстика сделала практически невыполнимой задачу удержания давления на устье, первоначального давления циркуляции (ICP) и конечного давления циркуляции (FCP) во время запуска насоса, свинчивания буровых труб или при добыче газа. Специалисты M-I SWACO также рассматривали возобновление бурения как возможность для подтверждения преимуществ дросселя SUPERCHOKE в качестве технологии, обеспечивающей глушение скважины за один цикл циркуляции.

### Результаты

После обнаружения проявлений на глубине 740 м при плотности бурового раствора на углеводородной основе 1,7 г/см<sup>3</sup> был активирован дроссель SUPERCHOKE, скважина была успешно заглушена за один цикл циркуляции. Компания-оператор смогла продолжить бурение секции длиной 609 м проектного горизонта, удерживая при этом градиент давления гидроразрыва в диапазоне значений эквивалентной плотности бурового раствора 1,8 – 1,9 г/см<sup>3</sup>. На протяжении всей операции отклонение конечного давления циркуляции и давления на стояке не превышало 3,5 бар; заказчик мог легко поддерживать постоянное давление на стояке или конечное давление циркуляции, пока раствор для глушения не вышел на поверхность после 6700 рабочих ходов насоса. Глушение скважины за один цикл циркуляции позволило сэкономить время работы буровой, а также дало персоналу M-I SWACO возможность зафиксировать необходимые данные для подтверждения эффективности дросселя SUPERCHOKE в качестве эффективного средства для контроля скважины. Как показал данный пример, ключевым преимуществом данной технологии является исключение ошибок при выполнении критически важных операций по глушению скважин.

## Воспользуйтесь преимуществами наших буровых дросселей

Чтобы соответствовать разнообразным потребностям наших заказчиков, мы предлагаем покупку или аренду наших буровых дросселей, а также их техническое обслуживание.

Подробную информацию о том, как наши высокоэффективные буровые дроссели обеспечивают контроль давления для наших заказчиков по всему миру, можно получить у местного представителя M-I SWACO.



## Онлайн ресурсы

**Продукция для контроля давления**  
[www.miswaco.com/pressurecontrol](http://www.miswaco.com/pressurecontrol)

**Буровые дроссели**  
[www.miswaco.com/pressurecontrol](http://www.miswaco.com/pressurecontrol)

Все указанные данные распространяются исключительно в целях информации. Компания M-ISWACO не считает себя связанной какими-либо обязательствами или гарантиями, явными или неявными, в отношении точности и использования указанных данных. Все обязательства и гарантии на продукцию регулируются Стандартными условиями договора о продаже. Никакая часть настоящего документа не представляет собой юридической консультации и не является заменой компетентной юридической консультации.

**Mi SWACO**  
A Schlumberger Company