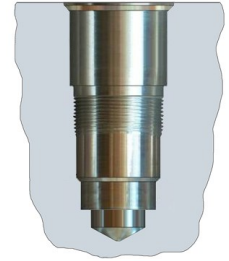


Производство седел для клапанов SUN



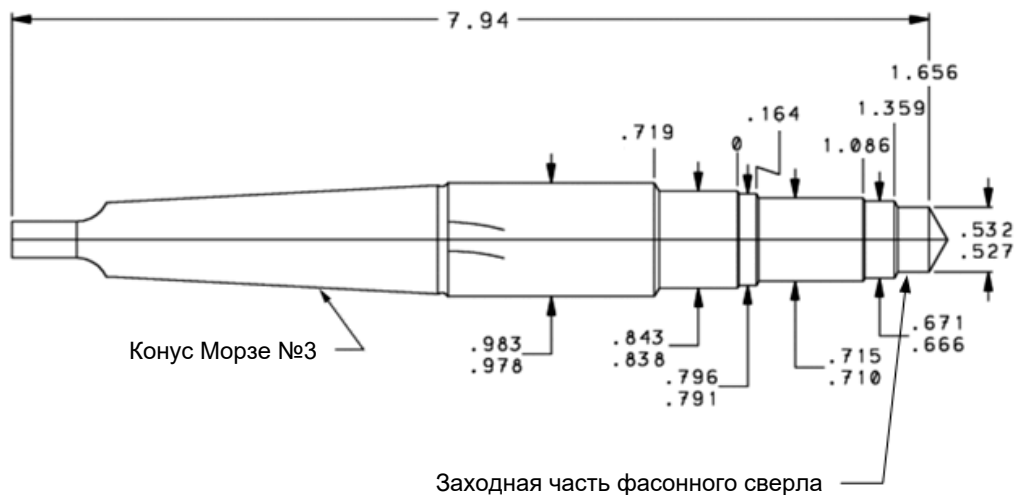
В приведенных ниже практических рекомендациях обсуждаются основные факторы, которые необходимо учитывать при изготовлении седел Sun. Многие из обозначенных аспектов являются общими при производстве изделий такого типа, однако в данном материале они описываются применительно к седлам Sun Hydraulics.

Поскольку большое количество седел для клапанов Sun изготавливается сторонними производителями (порядка двух третей от всех производимых седел), мы предлагаем к рассмотрению данную информацию в качестве справочной для всех изготовителей. Правильность изготовления седел является важным фактором для надлежащей работы клапанов Sun. Высокое качество производимых седел является гарантией работоспособности устанавливаемых в них клапанов (все клапаны Sun при производстве подвергаются испытаниям на функционирование). Если гидравлическая схема выполнена верно, качественно изготовленное седло обеспечивает полноценное функционирование блока клапанов, которое не требует проведения дополнительных испытаний.

Проверка инструментов

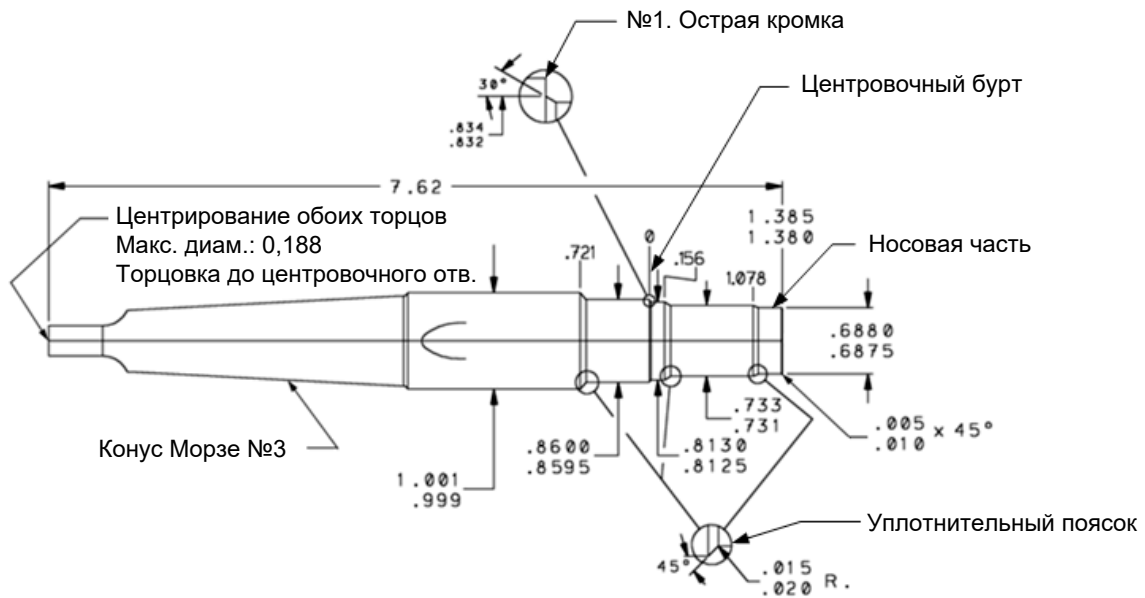
Периодическое инспектирование состояния инструментов позволяет предотвратить возникновение проблем, связанных с его износом или повреждением. Кроме того, настоятельно рекомендуется применение фасонных сверл и разверток, поставляемых компанией Sun. Ниже приведены некоторые рекомендации по проверке состояния инструментов:

- Осмотрите режущую кромку инструмента на предмет заусенцев или сколов. Повреждения могут стать причиной снижения качества поверхности после чистовой обработки.
- Пальцами проверьте остроту кромок инструмента. Будьте осторожны — острая кромка может зацепиться за кожу. Данная процедура требует определенного опыта, чтобы понять, достаточно ли острой являются кромки.
- Инструмент необходимо тщательно очистить от нароста, образуемого в процессе работы. Для этого лучше всего подойдет алмазный напильник (работайте аккуратно, чтобы не повредить кромки).
- Кромку упорного (центровочного) бурта развертки необходимо проверить на остроту. См. рис. 2, примечание 1.
- При использовании повторно заточенного инструмента проверьте его размеры относительно центровочного бурта — это необходимо, чтобы диаметр и глубина сверления соответствовали чертежу седла.
- Глубина заходной части фасонного сверла является критически важным параметром для клапанов, включающих элементы, выходящие за границы носовой части во время работы (см. примечание на рис. 1).



Чертеж фасонного сверла TD-11A
(только для справки)
© 2008 Sun Hydraulics Corporation

Рис. 1



Чертеж фасонной развертки TR-11A
(только для справки)
© 2008 Sun Hydraulics Corporation

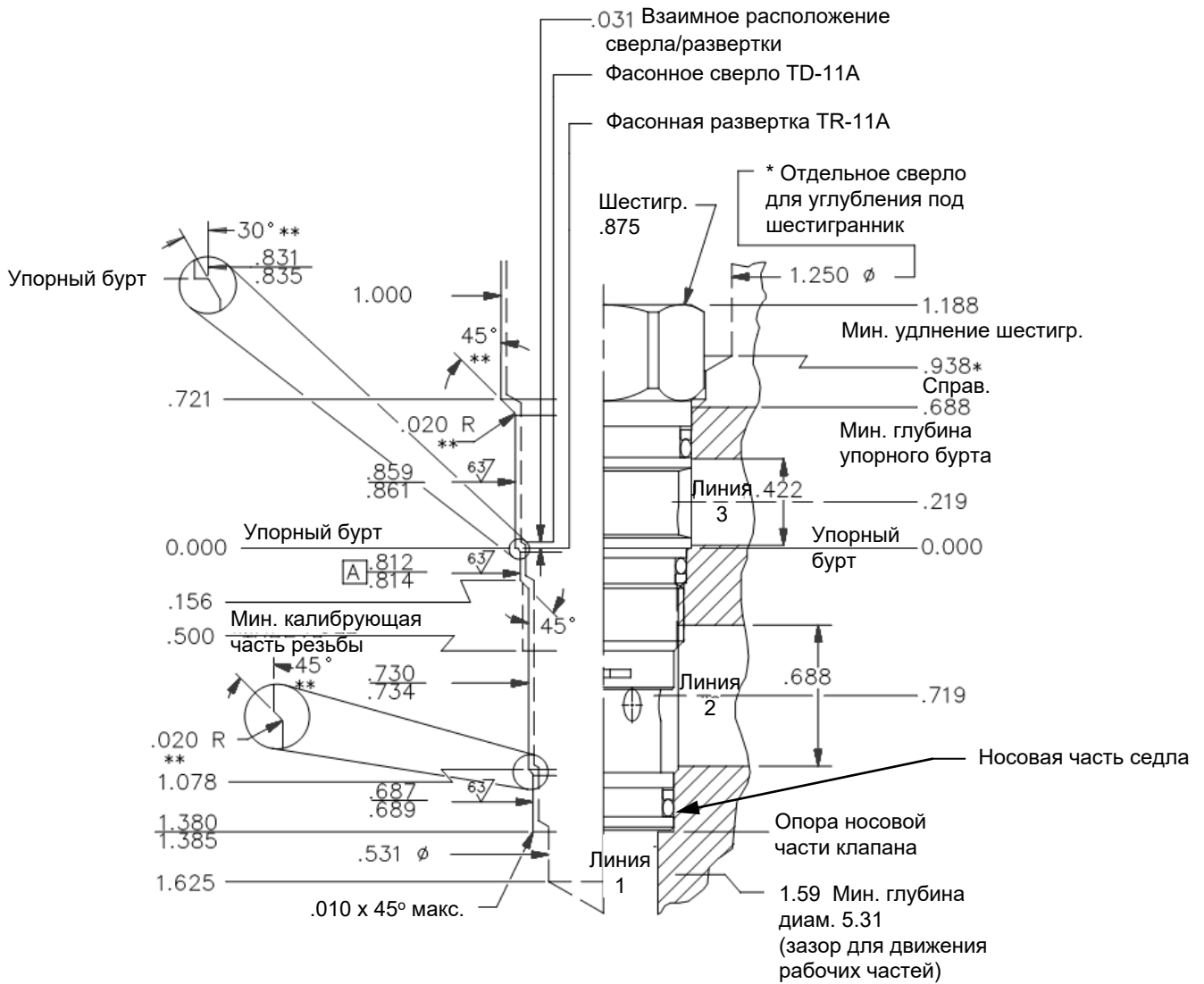
Рис. 2

Проверка седла

После чистовой обработки седло необходимо проверить на предмет точности размеров, сверяясь с чертежом. Чертежи доступны на сайте www.sunhydraulics.com в разделе **Accessories: Cavity Information** (Принадлежности: Информация о седлах). Для контроля размеров седла компания Sun рекомендует использовать проходные/непроходные предельные калибры и резьбовые калибры. Одной из основных процедур является контроль размеров носовой части седла. Эта часть является наиболее важной, поскольку здесь развертка подвергается максимальным нагрузкам. Использование изношенной развертки может стать причиной нарушения размеров изготавливаемого изделия. Ниже приведены описания последствий применения изношенного инструмента и моменты, на которые следует обратить внимание при выполнении контроля (см. рис. 3):

- Изношенная фасонная развертка может создать конусность носовой части седла, обнаружить которую можно только при тщательном измерении. Конусность носовой части может стать причиной заклинивания клапана при его установке в седло. В результате, при выкручивании клапана для проверки состояния его носовая часть может остаться в седле, в то время как корпус будет извлечен. Поэтому измерение диаметра необходимо выполнять в нескольких местах по всей длине носовой части.

- Необходимо визуально проверить гладкость поверхностей седла и убедиться в отсутствии нарушений цилиндричности. Нарушение цилиндричности (определяется по частично негладкой поверхности) может быть обусловлено биением сверла, вызывающим локальное увеличение диаметра отверстия.
- Использование изношенного инструмента может привести к тому, что гладкость уплотняемых поверхностей будет недостаточна, что станет причиной появления протечек и снижения срока службы уплотнения.
- Применение неправильно заточенного инструмента, в котором расстояние между центровочным буртом и носовой частью не выдержано (например, меньше необходимого) может спровоцировать ситуацию, при которой носовая часть клапана будет зажата в корпусе при установке клапана в седло (если клапан заклинен, движение рабочих частей плавающей носовой части может быть затруднено).
- Другой критически важной частью является упорный (центровочный) бурт. Это небольшой уступ, на который опирается клапан при установке в седло. При применении изношенного инструмента геометрия бурта может быть нарушена, и клапан не сядет на него достаточно плотно. См. рис. 2: при проточке упорного бурта режущая кромка развертки должна быть острой. Если кромка будет изношена с образованием радиуса, аналогичный радиус будет и на седле. Это станет причиной того, что клапан встанет на радиус, а не на плоскую грань, как это необходимо.



Чертеж седла Т-11А
(только для справки)
© 2008 Sun Hydraulics Corporation

Рис. 3

Рекомендации по механической обработке

- На всех чертежах седел Sun указано взаимное расположение сверла/развертки: 0,8 мм (см. рис. 3). Иначе говоря, фасонная развертка должна заходить на 0,8 мм глубже относительно упорного бурта, нежели фасонное сверло. Если развертка зайдет глубже, будет сниматься больше материала, что вызовет более быстрый износ инструмента. Наоборот, если развертка зайдет на глубину, меньшую необходимой, не будут сформированы уплотнительные пояски, что станет причиной повреждения уплотнения и/или неправильной работы клапана, обусловленной нарушением геометрии седла.
- Другим важным параметром является качество нарезания резьбы, поскольку ее линейность и концентричность влияют на функционирование клапана. Плавающая конструкция клапана Sun допускает наличие некоторого отклонения, однако значительное нарушение концентричности и соосности резьбы с отверстием в седле могут стать причиной заклинивания или нарушения работоспособности клапана.
- Использование смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), проходящей через сверло или развертку, обеспечивает отвод стружки, а также смазку и охлаждение инструмента и поверхности резания.
- СОЖ на масляной основе являются предпочтительными при обработке стали, а на водной основе — при обработке алюминия.
- При использовании СОЖ на водной основе важно строго соблюдать пропорции компонентов смеси, указанные производителем (излишнее количество воды обеспечивает хорошее охлаждение, но недостаточную смазку, что приводит к снижению качества обработки поверхности. Слишком малое количество воды приведет к снижению эффективности охлаждения).
- Также допускается применение синтетических СОЖ, однако их превосходные характеристики могут не реализоваться, если генерируемого тепла будет недостаточно для активации их смазочных свойств.
- Температура заготовки и инструмента также является важным фактором. Если при чистовой обработке температура заготовки превышает определенный предел, то позднее заготовка остынет, уменьшится в размерах, будет иметь склонность к заклиниванию либо деформируется. Помните, что повышенная температура может стать препятствием для изготовления качественных изделий. В связи с этим, очень важно всегда обеспечивать надлежащее охлаждение во время механической обработки.
- Использование затупленных или изношенных инструментов влияет не только на качество изготавливаемых деталей, но и может стать причиной повышенного образования тепла во время обработки (известно, что затупленный инструмент при резании генерирует больше тепла, нежели острый).
- При изготовлении больших и/или глубоких седел из стали настоятельно рекомендуется предварительное засверливание сверлом меньшего диаметра.
- Если сверло пересекается с ранее просверленными отверстиями, возможно некоторое биение сверла. Это может привести к тому, что отверстие будет иметь немного овальную форму. В этом случае, для минимизации биения большое значение имеет жесткость крепления сверла (как правило, доказательством наличия такой ситуации является то, что одна сторона отверстия будет гладкой и блестящей, а противоположная будет более шероховатой).
- Биение длинных сверл может создать сложности при работе. При прохождении сверла на большую глубину наблюдается его отклонение от начальной оси (данная ситуация не исправляется при помощи развертки, последняя будет лишь следовать кривизне отверстия).
- Подача и частота вращения шпинделя также имеют большое значение и различаются в зависимости от станка, инструмента или обрабатываемого материала. При обработке алюминия слишком высокая скорость подачи может стать причиной того, что стружка не будет успевать отводиться из отверстия, образуя наросты на режущей кромке сверла. Наличие наростов негативно сказывается на качестве поверхности при чистовой обработке.

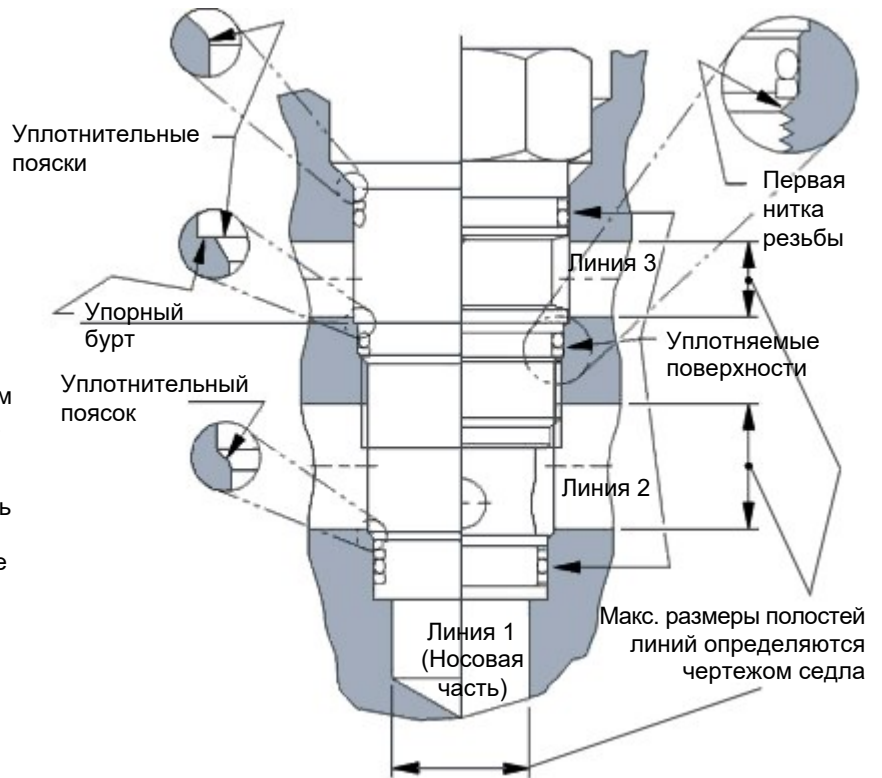
Покрытие поверхности седла

При использовании инструментов Sun максимальная толщина покрытия поверхности седла составляет 0,005 мм. В случае превышения указанной толщины покрытия может наблюдаться наложение поверхностей седла и клапана, препятствующее правильной установке клапана в седло.

Основные элементы седла

На рис. 4 показаны основные элементы седел Sun и их взаимодействие с клапанами Sun плавающей конструкции.

- **УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ ПОЯСОК:** Переход диаметра седла с фаской в верхней части уплотняемой поверхности, постепенно уплотняемой поверхности, постепенно прижимающий уплотнительное кольцо при вворачивании клапана в седло. Поясок должен быть гладким, без царапин и заусенцев.
- **УПЛОТНЯЕМАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:** Поверхность седла, на которую посажено уплотнительное кольцо, зажатое с противоположной стороны. Уплотнение предотвращает возникновение перетечек между линиями. Уплотняемая поверхность должна быть гладкой, без царапин и заусенцев. Допустимая шероховатость поверхности: Ra 63 или ниже.
- **УПОРНЫЙ БУРТ:** Упорный (центровочный) бурт, на который садится клапан при затяжке. Бурт обеспечивает центрирование клапана по оси и диаметру седла. Упорный бурт должен быть выточен максимально точно, без царапин и заусенцев.
- **ПОЛОСТИ ЛИНИЙ:** Каналы, образующие линии клапана в сборе с седлом, по которым проходит рабочая жидкость под давлением. Каждое седло имеет определенную конструкцию полостей. Размеры отверстий, формирующих линии, не должны превышать максимально допустимые величины, указанные на чертежах. В противном случае они могут заходить на уплотнительные пояски, уплотняемые поверхности или упорные бурты, а также повредить резьбу. Полости не должны иметь заусенцев или острых кромок.
- **ПЕРВАЯ НИТКА РЕЗЬБЫ:** Первая нитка резьбы является очень важным элементом всех седел Sun, поскольку служит посадочной поверхностью для опорного кольца, расположенного непосредственно над ней (кольцо квадратного сечения служит опорой для уплотнительного кольца круглого сечения). Несмотря на то, что задняя часть резьбы, как правило, является острой, вся резьба должна быть выполнена согласно чертежу. На всей длине резьбы не допускается наличие перекосов и пропусков ниток.



Типовой чертеж трехлинейного седла Sun
© 2008 Sun Hydraulics Corporation

Рис. 4

Для получения подробной информации о преимуществах клапанов Sun плавающей конструкции и получения чертежей вы можете обратиться к официальному дистрибьютору компании Sun.