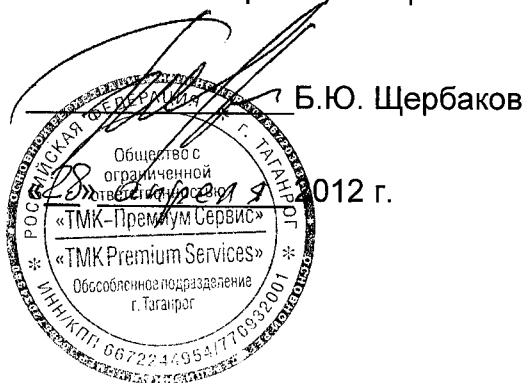




УТВЕРЖДАЮ

Технический директор  
ООО «ТМК - Премиум Сервис»



## ИНСТРУКЦИЯ


по сборке и эксплуатации обсадных труб  
с резьбовым соединением «ULTRA FJ»

РЭ ПС 02-011-2012

(первая редакция)


ПРОВЕРИЛ

Главный конструктор  
ООО «ТМК - Премиум Сервис»

  
Ю.Ф. Емельянов  
«28» апреля 2012 г.

РАЗРАБОТАЛ

Начальник ОКБ  
ООО «ТМК - Премиум Сервис»

  
Д.В. Никифоров  
«28» апреля 2012 г.

## Содержание

Введение	
1 Область применения.....	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Термины и определения.....	5
4 Транспортирование, погрузочно-разгрузочные операции и хранение.....	5
4.1 Транспортирование.....	5
4.2 Погрузо-разгрузочные операции.....	6
4.3 Хранение.....	7
5 Подготовка к свинчиванию.....	8
5.1 План работ.....	8
5.2 Складирование.....	8
5.3 Контроль.....	9
6 Свинчивание.....	15
6.1 Резьбовая смазка.....	15
6.2 Сборка колонны.....	17
6.3 Контроль свинчивания.....	20
6.4 Контроль по моменту свинчивания.....	20
6.5 Контроль по диаграмме свинчивания.....	22
6.6 Контроль положению упорных элементов .....	25
7 Хранение труб, бывших в употреблении.....	25
8 Гарантии изготовителя.....	25
Приложение А (рекомендуемое) Оборудование для регистрации свинчивания.....	26

## Введение

Настоящая инструкция разработана с учетом требований следующих документов:

- API RP 5C1 «Обслуживание и эксплуатация обсадных и насосно-компрессорных труб»;
- API RP 5B1 «Калибровка и контроль резьбы обсадных, насосно-компрессорных и трубопроводных труб»;
- ИСО 10405 «Промышленность нефтяная и газовая – Обслуживание и эксплуатация и обслуживание обсадных и насосно-компрессорных труб».

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**по сборке и эксплуатации обсадных труб**  
**с резьбовым соединением «ULTRA FJ»**

Дата введения 30-04-2012

## 1 Область применения

Настоящая инструкция содержит рекомендации по обслуживанию и эксплуатации обсадных труб с безмуфтовым резьбовым соединением «ULTRA FJ» в промышленных условиях, в том числе по подготовке и свинчиванию труб, порядку спуска и подъема колонны, а также рекомендации по погрузочно-разгрузочным работам, хранению и контролю труб в процессе эксплуатации.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей инструкции использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ГОСТ 16350 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей;

API RP 5A3/ISO 13678 Рекомендуемая практика по резьбовым многокомпонентным смазкам для обсадных, насосно-компрессорных и магистральных труб;

ТУ 0254-001-46977243-02 Смазка резьбовая "РУСМА-1";

ТУ 0254-031-46977243-04 Смазка резьбовая «РУСМА Р-4»;

ТУ 0254-007-11006106-02 Смазка индустриальная «ИП-1»;

**П р и м е ч а н и е** – При датированной ссылке должно применяться указанное издание документа. При недатированной ссылке должно применяться последнее действующее издание документа.

### 3 Термины и определения

В настоящей инструкции применены термины по ГОСТ Р 53366, а также следующие термины:

**3.1 внутренний герметизирующий узел (узел уплотнения) «металл-металл»:** Совокупность радиальных уплотнительных и упорных элементов ниппельного и раструбного концов труб, в результате сопряжения которых при сборке, в области торца ниппельного конца трубы обеспечивается герметичность резьбового соединения.

**3.2 наружный герметизирующий узел (узел уплотнения) «металл-металл»:** Совокупность радиальных уплотнительных и упорных элементов ниппельного и раструбного концов труб, в результате сопряжения которых при сборке, в области торца раструбного конца трубы обеспечивается герметичность резьбового соединения.

**3.3 уплотнительные элементы соединения:** Радиальная сферическая проточка ниппельного конца трубы и радиальная коническая расточка раструбного конца трубы.

**3.4 упорные элементы резьбового соединения:** Упорный торец раструбного конца трубы и упорный уступ ниппельного конца трубы.

### 4 Транспортирование, погрузочно-разгрузочные операции и хранение

#### 4.1 Транспортирование

4.1.1 При транспортировании труб водным, железнодорожным транспортом (повагонно) или автотранспортом должны соблюдаться Правила перевозки грузов и Технических условий погрузки и крепления грузов, действующие на транспорте данного вида.

4.1.2 Транспортирование, погрузочно-разгрузочных операции и хранение труб должны выполняться только с установленными резьбовыми предохранителями, защищающими резьбу, упорные и уплотнительные поверхности резьбового соединения от внешних воздействий.

4.1.3 Допускается погрузка в одно транспортное средство пакетов труб разных партий и типоразмеров при условии их надежного разделения при условии если партия труб или ее остаток не соответствуют грузоподъемности.

4.1.4 Пакеты труб при транспортировании должны быть надежно закреплены, чтобы исключить их смещение. Допускается использование деревянных прокладок при закреплении пакетов.

Между рядами пакетов труб должны быть уложены не менее трех деревянных прокладок толщиной не менее 35-40мм.

4.1.5 При транспортировании водным транспортом не допускается укладка пакетов труб в трюме в воду или в другие коррозионно-активные среды, протаскивание пакетов вдоль штабелей, удары пакетов о проем люков или ограждения.

4.1.6 При погрузке пакетов труб в железнодорожные вагоны или автотранспорт, по дну вагона или кузова должны быть размещены деревянные балки (подкладки), которые должны обеспечивать необходимое расстояние между изделиями и неровным дном транспортного средства.

## **4.2 Погрузо-разгрузочные операции**

4.2.1 Все погрузочно-разгрузочные операции с трубами должны проводиться с установленными на концы труб резьбовыми предохранителями.

4.2.2 Погрузочно-разгрузочные операции с пакетами труб должны осуществляться только с использованием грузозахватных транспортировочных хомутов.

При разгрузке труб вручную необходимо использовать канатные петли, скатывать трубы по направляющим параллельно штабелю, не допуская быстрого перемещения и соударения концов труб, которое может привести к повреждению резьбы даже при наличии резьбовых предохранителей.

При использовании подъемного крана необходимо применять широкозахватные траверсы со стропами в соответствии с утверждёнными схемами строповки.

4.2.3 Не допускается при разгрузке сбрасывание труб с высоты, захват труб крюком за конец верхней трубы в пакете, перетаскивание труб волоком и любые действия, приводящие к повреждению резьбы, формы и поверхности труб.

### 4.3 Хранение

4.3.1 Условия хранения труб должны соответствовать ГОСТ 15150 для группы 4 (длительное хранение) или группы 8 (кратковременное хранение до трех месяцев и пере­рывы в эксплуатации).

4.3.2 Складирование труб должно выполняться в соответствии с инструкциями по складированию и хранению материалов, оборудования и запасных частей на складах баз производственно технического обслуживания и комплектации, предприятий и организа­ций, обеспечивать сохранность труб и не допускать повреждения резьбы, формы и по­верхности труб.

4.3.3 Не допускается складировать пакеты труб на земле, рельсах, стальном или бетонном полу. На стеллажах не должно быть камней, песка и грязи.

4.3.4 Пакеты труб должны укладываться на опоры, расположенные с интервала­ми, исключаящими прогиб изделий или повреждение резьбы. Опоры стеллажа должны располагаться в одной плоскости и не подвергаться прогибу (осадке) под действием веса штабеля. Опорная поверхность стеллажа должна располагаться на высоте не менее 300 мм от поверхности земли или пола.

4.3.5 При укладке нескольких пакетов труб в штабеле или укладке в несколько рядов труб, не увязанных в пакеты, между рядами пакетов и рядами труб должно быть не менее трех деревянных прокладок толщиной 35-40 мм, чтобы вес верхних рядов труб не распре­делялся на раструбные концы нижних рядов. Высота штабеля труб не должна превышать 3 м.

4.3.6 Для складирования труб, не увязанных в пакеты, рекомендуется установить на стеллажах вертикальные стойки.

4.3.7 При раскатывании труб на стеллажах необходимо исключить перемещение труб под углом к оси стеллажа, что может привести к соударению концов труб и повреж­дению резьбы или резьбовых предохранителей.

4.3.8 При хранении труб необходимо проверять наличие и целостность резьбо­вых предохранителей, наличие и срок годности смазки под ними, не допускать коррози­онного повреждения труб.

4.3.9 При хранении труб до использования более 6-ти месяцев следует произвести замену смазки под предохранительными деталями.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- снять резьбовые предохранители в соответствии с 5.3.3;
- удалить исходную смазку в соответствии с 5.3.4;
- нанести консервационную смазку (типа «Kendex OCTG», «ИП-1» по ТУ 0254-007-11006106 или аналогичную), срок годности которой истекает не менее чем через 6 месяцев – до следующей возможной замены смазки или применения труб;
- установить ранее снятые резьбовые предохранители, очищенные от исходной смазки, или новые резьбовые предохранители.

4.3.10 Для складирования труб, получивших повреждения при транспортировании, забракованных при осмотре, отложенных для ремонта или принятия решения должны быть установлены отдельные стеллажи с соответствующими табличками.

## **5 Подготовка к свинчиванию**

### **5.1 План работ**

Все работы по сборке колонны обсадных труб следует проводить по утвержденному плану работ, составленному в соответствии с рабочим проектом и требованиям руководящих документов.

В плане работ должна быть указана очередность спуска труб в скважину.

Сборка колонны обсадных труб должна проводиться под руководством ответственного за проведение работ, указанного в плане.

Содержание плана должно быть доведено до сведения задействованных в проведении работ субподрядных организаций.

### **5.2 Складирование**

5.2.1 На буровой площадке должен быть организован специальный участок для складирования труб в соответствии с перечисленными в подразделе 4.3 требованиями.

5.2.2 Для обеспечения складирования полной подвески труб на буровой площадке должно быть установлено необходимое количество стеллажей.

При укладке на стеллажи необходимо учитывать очередность спуска труб в скважину, чтобы первая по плану работ труба не находилась под трубами, которые должны спускаться позже.

На стеллажах трубы следует располагать раструбными концами в сторону устья скважины.



### 5.3 Контроль труб

5.3.1 Перед подъемом труб на буровую необходимо выполнить следующие действия:

- провести внешний осмотр труб;
- снять резьбовые предохранители;
- удалить консервационную смазку с поверхности резьбы, уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения;
- провести осмотр поверхности резьбовых соединений;
- провести шаблонирование труб по всей длине;
- измерить длину каждой трубы;
- повторно установить чистые резьбовые предохранители.

5.3.2 Внешний осмотр труб должен проводиться для выявления изогнутых труб, наличия вмятин и повреждений труб и резьбовых предохранителей.

Внешний осмотр труб проводят без снятия резьбовых предохранителей.

Трубы со значительными повреждениями, обнаруженными при внешнем осмотре, должны быть отложены до принятия решения о возможности их дальнейшей эксплуатации.

5.3.3 Для проведения осмотра резьбовых соединений труб резьбовые предохранители необходимо снять.

Резьбовые предохранители следует снимать вручную или специальным ключом усилием одного человека. В случае затруднения при снятии резьбового предохранителя допускается нагрев предохранителя паром или нанесение легких ударов деревянным предметом по торцу предохранителя для устранения возможного перекоса.

5.3.4 После снятия резьбовых предохранителей, резьбовые соединения ниппельного и раструбного концов труб должны быть очищены от смазки. Для этого рекомендуется использовать горячую мыльную воду, подаваемую под напором, или пароочиститель. При минусовой температуре допускается удаление смазки с помощью растворителя, с последующей сушкой резьбового соединения сжатым воздухом.

***Для удаления смазки не допускается использовать  
дизельное топливо, керосин, соленую воду, барит  
и металлические щетки!***

Использование барита или металлической щетки приводит к появлению царапин на уплотнительных поверхностях резьбового соединения, что может привести к потере герметичности соединения.

Также, не допускается использовать для удаления смазки моющие средства, оставляющие пленку на поверхности соединения и приводящие к ухудшению нанесения смазки и ее адгезии к металлу.

После удаления смазки, резьбовые соединения следует протереть сухой и чистой ветошью или просушить сжатым воздухом.

При необходимости кратковременного хранения труб после удаления смазки, рекомендуется во избежание образования точечной коррозии нанести на очищенную поверхность резьбы, уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения тонкий слой консервационной смазки (типа «Kendex OCTG», «ИП-1» по ТУ 0254-007-11006106 или аналогичной). В этом случае, дополнительной очистки резьбового соединения перед нанесением резьбоуплотнительной смазки не требуется.

5.3.5 Осмотр резьбового соединения должны проводить квалифицированные специалисты:

- бригады по сборке колонн обсадных труб;
- компании, занимающейся инспекцией обсадных труб;

Для первого спуска колонны рекомендуется привлекать специалистов поставщика труб или сервисной службы Группы «ТМК».

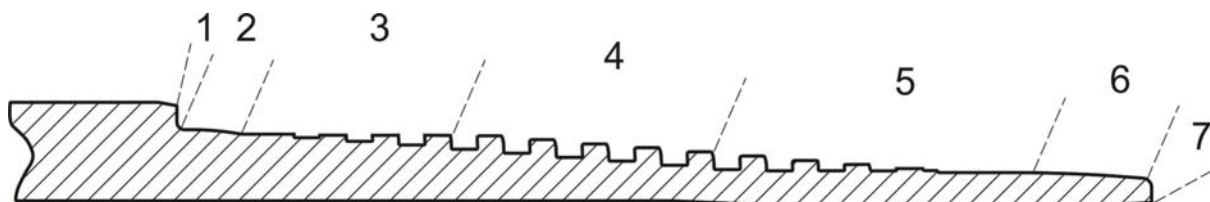
При осмотре резьбовых соединений труб (включая поверхность резьбы, уплотнительных и упорных элементов) необходимо обратить внимание на следующее:

- наличие повреждений в результате соударения труб между собой или каких-либо других ударных воздействий;
- наличие повреждений в результате свинчивания или развинчивания резьбовых предохранителей;
- наличие ржавчины, коррозии или других химических повреждений в результате воздействия окружающей среды или агрессивных компонентов смазки.

Возможные повреждения резьбовых, уплотнительных и упорных поверхностей труб и способы устранения этих повреждений приведены в таблице 1.

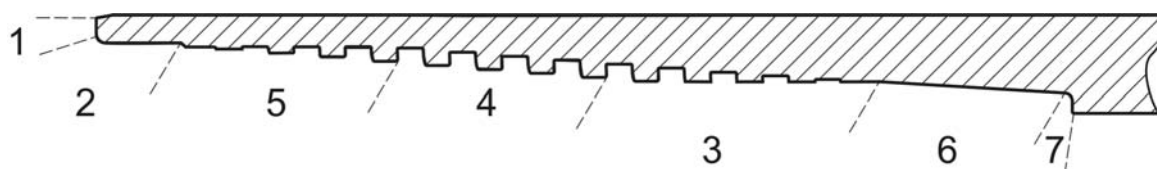
Таблица 1

Участок поверхности (рисунок 1)	Повреждения	Устранение повреждений
1, 4, 7	Точечная коррозия глубиной менее 0,1 мм или незначительная ржавчина поверхности	Ручной ремонт (удаление) с помощью неметаллической щетки с мягкой щетиной или шлифовального полотна с зерном «0»
	Точечная коррозия глубиной более 0,1 мм	Перенарезка резьбы
	Заусенцы шириной менее 0,3 мм. Рванины и царапины глубиной менее 0,1 мм	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна с зерном «0»
3, 5	Точечная коррозия глубиной менее 0,3 мм или незначительная ржавчина поверхности	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна.
	Точечная коррозия глубиной более 0,3 мм	Перенарезка резьбы
	Заусенцы шириной менее 0,3 мм. Рванины и царапины глубиной менее 0,3 мм	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна с зерном «0»
2, 6	Точечная коррозия любой глубины	<b><u>Ремонт запрещается!</u></b>
	Незначительная ржавчина поверхности	
	Заусенцы, рванины и царапины	
	Забоины	
	Мелкие риски	



1 – упорный уступ; 2 – наружная радиальная сферическая проточка; 3 – резьба с неполным профилем; 4 – резьба с полным профилем; 5 – резьба с неполным профилем; 6 – внутренняя радиальная сферическая проточка; 7 – упорный торец

а) – Резьбовые, уплотнительные и упорные поверхности ниппельного конца трубы



1 – упорный торец; 2 – наружная радиальная расточка; 3 – резьба с неполным профилем; 4 – резьба с полным профилем; 5 – резьба с неполным профилем; 6 – внутренняя радиальная коническая расточка; 7 – упорный уступ

б) – Резьбовые, уплотнительные и упорные поверхности раструбного конца трубы

Рисунок 1

Определение глубины коррозии, заусенцев, рванин и царапин рекомендуется проводить:

- при помощи слепка с обнаруженного дефекта, с использованием специального полотна (фирмы Testex материал X Coarse для дефектов до глубины 0,1 мм, для большей глубины материал X-Coarse Plus или аналогичные), путем накатки полотна и измерения высоты дефекта с помощью толщиномера с точностью измерения не менее 0,01 мм (прибор фирмы РЕАСОСК G2-127 или аналогичный);

- при помощи глубиномера с наконечником игольчатого типа (диаметр наконечника не более 0,1 мм) с точностью измерения не менее 0,01 мм (прибор фирмы РЕАСОСК Т-4 или аналогичный).

При обнаружении на трубах недопустимых повреждений или повреждений на участках, на которых ремонт повреждений не допускается, такие трубы должны быть забракованы, составлен акт с указанием заводских номеров труб, описанием обнаруженных дефектов, при возможности, с приложением фотографий.

После проведения ручного ремонта поверхностей резьбового соединения и принятия квалифицированным специалистом решения о допустимости его дальнейшего использования, на отремонтированные участки ровным слоем должно быть нанесено аэрозольное покрытие дисульфида молибдена «1774 MOLI-G-LUBE» (США) либо «OKS 511» (Германия).

Если отремонтированные трубы отложены для кратковременного хранения, рекомендуется во избежание коррозии нанести на поверхность резьбы, уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения тонкий слой консервационной смазки (типа «Kendex OCTG», «ИП-1» по ТУ 0254-007-11006106 или аналогичной). В этом случае, дополнительной очистки резьбового соединения перед нанесением резьбоуплотнительной смазки не требуется.

5.3.6 Шаблонирование должно выполняться стальной оправкой по всей длине трубы. Для шаблонирования труб из хромистых и коррозионностойких сталей следует использовать полимерные или алюминиевые оправки.

Положение трубы при шаблонировании должно исключать ее провисание. Если для шаблонирования используются веревки или стержни, они должны быть чистыми. При минусовой температуре окружающей среды, для исключения твердой фазы воды внутри трубы, непосредственно перед шаблонированием трубы следует прогреть.

Размеры рабочей части оправки должны соответствовать указанным в таблице 2. Через каждые 50 труб рекомендуется проверять диаметр рабочей части оправки не менее чем в трех плоскостях по длине. При уменьшении диаметра оправки более чем на 0,5 мм в какой-либо из трех плоскостей, оправка должна быть забракована.

Оправка должна свободно проходить через всю трубу при перемещении вручную без приложения значительного усилия.

Трубы не прошедшие шаблонирование должны быть отложены до принятия решения о пригодности таких труб.

Таблица 2

Наружный диаметр труб, мм	Длина рабочей части оправки, мм	Диаметр рабочей части оправки, мм
до 219,1 (219,08) включ.	150 (152)	$d - 3$ ( $d - 3,18$ )
244,5 (244, 48) – 339,7 (339,72)	300 (305)	$d - 4$ ( $d - 3,97$ )
П р и м е ч а н и я 1 В скобках указаны значения при поставке труб по номинальному наружному диаметру с точностью до двух знаков после запятой. 2 $d$ – номинальный внутренний диаметр.		

5.3.7 Длину каждой трубы следует измерять от свободного (без резьбового предохранителя) торца раструбного конца трубы до свободного (без резьбового предохранителя) торца ниппельного конца трубы.

Рекомендуется сверить измеренную длину трубы с указанной на маркировке, в случае отличия значений, нанести измеренную длину маркером или мелом на тело трубы.

При расчете общей длины колонны необходимо учитывать уменьшение длины труб при свинчивании, указанное в таблице 3.

5.3.8 После проведенного осмотра и контроля, необходимо снова установить на концы труб резьбовые предохранители или специальные защитные колпаки.

***Не допускается производить подъем труб на буровую для сборки колонны без резьбовых предохранителей или защитных колпаков!***

Допускается повторное использование снятых резьбовых предохранителей, при условии, что перед установкой они должны быть тщательно очищены от ранее нанесенной смазки и внимательно осмотрены для выявления повреждений.

Очистку от смазки следует проводить в соответствии с требованиями по очистке резьбового соединения, приведенных в пункте 5.3.4.

Не допускается повторно использовать резьбовые предохранители со значительными повреждениями резьбы и формы

Таблица 3

В миллиметрах

Наружный диаметр	Толщина стенки	Потеря длины трубы при свинчивании
101,60	5,74	87
	6,65	95
	7,26	87
	8,38	101
	9,65	103
114,30	5,21	88
	5,69	88
	6,35	94
	6,88	99
	7,37	106
	8,56	94
127,00	10,92	116
	6,43	94
	7,52	89
	9,19	98
	11,10	122
	12,14	116
139,70	15,88	135
	6,98	95
	7,72	104
	9,17	98
	10,54	104
	12,09	122
	12,70	113
168,28	14,27	128
	12,06	130
177,80	6,91	97
	8,05	104
	9,19	103
	10,36	106
	11,51	105
	12,65	118
	13,72	126
	14,99	138
	20,32	166
	22,32	175
193,68	8,33	105
	9,53	102
	10,92	107
	12,7	116
	14,27	131
	15,11	139
	15,88	144
	17,45	158
196,85	19,05	173
	15,11	136
219,08	6,71	98
	8,94	98
	11,43	115
	14,15	128
	15,88	141
	18,26	164
244,48	8,94	102
	10,03	119
	11,05	117
	11,99	115
	13,84	125

## 6 Свинчивание

### 6.1 Резьбовая смазка

6.1.1 Для обеспечения оптимальных условий свинчивания и предотвращения задиров сопрягаемых поверхностей необходимо применять резьбовую смазку. Смазка должна соответствовать требованиям API RP 5A3/ISO 13678.

Рекомендуется использовать следующие резьбовые смазки:

- «РУСМА-1» по ТУ 0254-001-46977243-02;
- «РУСМА-Р-4» по ТУ 0254-031-46977243-04;
- «Bestolife API Modified»;
- «JET-LUBE API Modified».

6.1.2 Резьбовая смазка, применяемая для свинчивания, должна использоваться только из оригинальной тары, в которой она поставляется изготовителем, снабженной этикеткой с указанием наименования смазки, номера партии, даты изготовления.

***Запрещается использование смазки из тары не имеющей идентификационных признаков, перекаldывание смазки в другие емкости и разбавление смазки!***

Применяемая смазка должна быть однородной, иметь консистенцию мази, не содержать твердых включений (камней, песка, комков высохшей смазки, мелкой стружки и т.д.). Перед использованием резьбовой смазки необходимо проверить срок годности смазки, указанный на емкости со смазкой. Не допускается использовать смазку с истекшим сроком годности.

При использовании резьбовой смазки следует выполнять следующие рекомендации:

- для сборки одной колонны использовать смазку одного наименования;
- использовать для каждого спуска колонны новую емкость со смазкой;
- тщательно перемешивать смазку перед использованием;
- при температуре ниже минус 30°С подогреть смазку перед нанесением.

Хранить смазку необходимо в закрытой перевернутой таре при температуре, указанной изготовителем смазки. Перед хранением не полностью использованной смазки следует указать на таре дату первичного использования.

6.1.3 Резьбовая смазка должна быть нанесена на поверхность внутренней уплотнительной проточки ниппельного конца трубы и всю поверхность резьбового соединения (резьбы, уплотнительных расточек и упорного уступа) раструбного конца трубы, как показано на рисунке 2.



**Рисунок 2**

Перед нанесением смазки необходимо проверить отсутствие повреждений резьбового соединения (в соответствии с 5.3.5).

Смазка должна наноситься на тщательно очищенную и высушенную (в соответствии с 5.3.4) поверхность резьбового соединения.

Смазку следует наносить ровным слоем (рисунок 2), с заполнением впадин резьбы раструбного конца не более чем на 30 % (рисунок 3).



**Рисунок 3**



Рекомендуется наносить смазку на ниппельный конец плоской нейлоновой щеткой, на раструбный конец трубы – рельефной щеткой.

***Запрещается использовать для нанесения смазки металлические щетки!***

6.1.4 Перед свинчиванием необходимо убедиться в том, что резьбовые, уплотнительные и упорные поверхности соединения с нанесенной смазкой не загрязнены буровым или глинистым раствором, содержащим мелкие частицы, которые могут ухудшить герметичность соединения «ULTRA FJ». При попадании на поверхность соединения бурового или глинистого раствора, его необходимо удалить, очистить соединение (в соответствии с 5.3.4) и снова нанести на него резьбовую смазку.

6.1.5 Коэффициент трения, указанный на емкости с резьбовой смазкой, не должен применяться для корректировки рекомендованного момента свинчивания резьбового соединения «ULTRA FJ».

В случае применения при сборке резьбового соединения резьбовый герметик, оптимальный момент свинчивания должен быть увеличен на 10 %.

## **6.2 Сборка колонны**

6.2.1 Сборку колонны труб должен производить квалифицированный оператор.

6.2.2 Захват трубы и подъем ее в вертикальное положение необходимо осуществлять при помощи подъемного колпака (рисунок 4), навинченного на раструбный конец трубы.



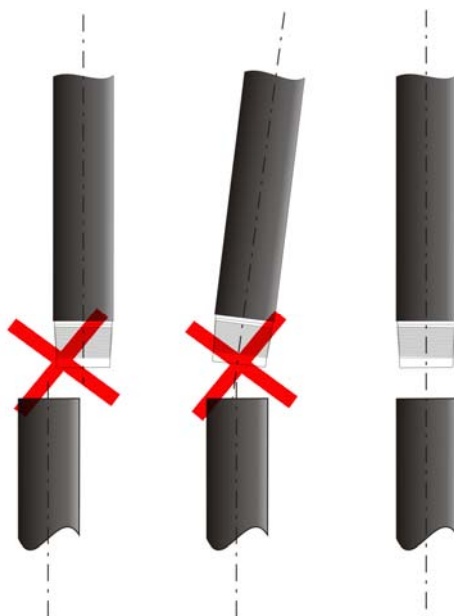
**Рисунок 4**

Перед навинчиванием подъемного колпака необходимо провести очистку и визуальный осмотр резьбовой поверхности колпака на наличие дефектов, а затем нанести на нее тонкий слой резьбовой уплотнительной смазки.

Установка подъемного колпака осуществляется путем навинчивания его на раструбный конец трубы и последующего докрепления при помощи металлического прутка с усилием, не превышающим усилия при ручном свинчивании.

**Запрещается докрепление подъемного колпака при помощи ударов молотком или другим предметом!**

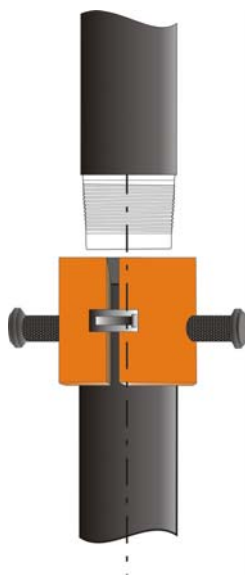
6.2.3 Перед сборкой колонны должна быть проверена соосность оси трубы и оси скважины (рисунок 5).



**Рисунок 5**

6.2.4 При посадке трубы не допускаются удары торца ниппельного конца трубы о торец раструбного конца и «соскальзывание» ниппельного конца трубы в раструбный конец.

Необходимо использовать специальную направляющую воронку (рисунок 6). При посадке трубы это обеспечивает центровку ниппельного конца трубы и предотвращает повреждение соединений.



**Рисунок 6**

6.2.5 Машинный ключ должен иметь регулятор скорости вращения и обеспечивать скорость не более 1 об/мин на заключительном этапе свинчивания.

Ключ должен иметь захваты под конкретный размер труб, чтобы обеспечить большую площадь контакта с телом трубы. Диаметр захватов должен быть на 1 % больше номинального наружного диаметра трубы. Захваты необходимо отрегулировать таким образом, чтобы они надежно удерживали трубу и исключали соскальзывание ниппельного конца трубы в раструбный.

В процессе свинчивания должна быть обеспечена возможность постепенного вертикального перемещения ключа.

Перед свинчиванием машинный ключ должен быть выставлен так, как показано на рисунке 7.

6.2.6 Оборудование для свинчивания должно обеспечивать крутящий момент, превышающий не менее чем на 30 % рекомендуемый максимальный момент свинчивания, т.к. для развинчивания соединения требуется больший крутящий момент.

6.2.7 Свинчивание должно быть плавным и без значительного (не более 50<sup>0</sup>С) нагрева раструбного конца трубы.

Скорости свинчивания и развинчивания резьбового соединения с помощью машинного ключа должны соответствовать указанным в таблице 4.

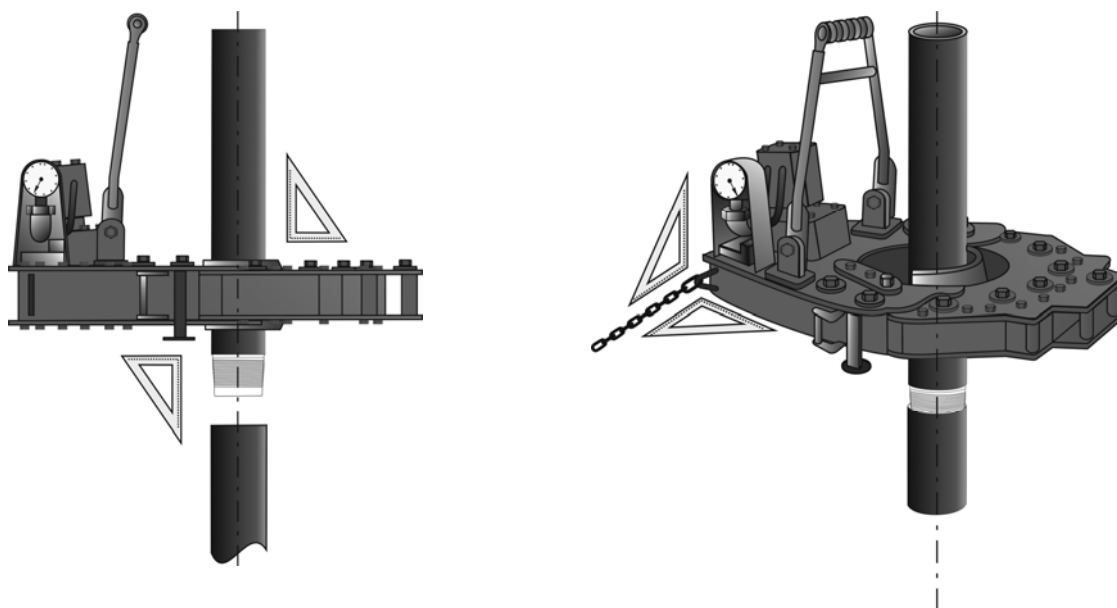


Рисунок 7

Таблица 4

Наружный диаметр, мм	Скорость свинчивания или развинчивания, об/мин, не более		
	первые два витка	последующие витки	завершение
101,60 – 139,70	2, но лучше вручную	20	10
168,28 – 196,85		12	6
219,08 – 273,05		10	5

6.2.8 На теле трубы после свинчивания не должно быть значительных механических повреждений (задилов, смятий и т.д.).

Глубина допустимых дефектов на наружной поверхности трубы не должна превышать 1 % номинального наружного диаметра трубы.

### 6.3 Контроль свинчивания

Качество свинчивания резьбового соединения контролируют:

- по значению крутящего момента в соответствии с 6.4;
- по диаграмме свинчивания (при наличии соответствующего оборудования) в соответствии с 6.5.

При необходимости качество свинчивания резьбового соединения контролируют по положению упорного торца раструбного конца трубы относительно упорного уступа ниппельного конца трубы в соответствии с 6.6.

### 6.4 Контроль по моменту свинчивания

Расчетные крутящие моменты для свинчивания резьбового соединения «ULTRA FJ» указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наруж- ный диамет р, мм	Тол- щина стенки, мм	Момент свинчивания, Нм, для группы прочности											
		J55, K55			N80 тип Q, L80 тип 1			R95, C90, T95			P110		
		M <sub>мин</sub>	M <sub>опт</sub>	M <sub>макс</sub>	M <sub>мин</sub>	M <sub>опт</sub>	M <sub>макс</sub>	M <sub>мин</sub>	M <sub>опт</sub>	M <sub>макс</sub>	M <sub>мин</sub>	M <sub>опт</sub>	M <sub>макс</sub>
101,60	5,74	2300	2600	2800	3100	3400	3800	3500	3900	4300	4100	4500	4900
	6,65	2800	3100	3400	3800	4200	4600	4300	4700	5300	4900	5400	6000
	7,26	2800	3100	3400	3800	4200	4600	4300	4900	5400	4900	5400	6000
	8,38	3100	3500	3900	4200	4600	5000	4700	5300	5800	5400	6000	6500
	10,54	3500	3900	4300	4700	5300	5800	5400	6000	6500	6100	6800	7500
114,30	5,21	2200	2400	2700	3100	3400	3800	3500	3900	4300	4100	4500	4900
	5,69	2700	3000	3300	3700	4100	4500	4300	4700	5300	4900	5400	6000
	6,35	3100	3500	3900	4300	4700	5300	5000	5600	6100	5600	6200	6900
	6,88	3500	3900	4300	4700	5300	5800	5600	6100	6800	6200	6900	7600
	7,37	3800	4200	4600	5000	5600	6100	5800	6500	7200	6600	7300	8000
	8,56	3800	4200	4600	5200	5700	6200	5800	6500	7200	6800	7500	8300
	10,92	5000	5600	6100	6500	7200	7900	7500	8300	9100	8300	9200	10200
127,00	6,43	4100	4500	4900	5600	6100	6800	6400	7100	7700	7200	8000	8800
	7,52	4300	4900	5400	6000	6600	7300	7100	7900	8700	8000	8800	9800
	9,19	4900	5400	6000	6600	7300	8000	7700	8500	9400	8700	9600	10600
	11,10	5600	6100	6800	7200	8000	8800	8300	9200	10200	9200	10300	11400
	12,14	5800	6500	7200	7700	8500	9400	8800	9800	10700	9900	11000	12100
	15,88	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
139,70	6,98	5400	6000	6500	7200	8000	8800	8400	9400	10300	9600	10700	11800
	7,72	5800	6500	7200	8000	8900	9900	9200	10300	11400	10600	11800	13000
	9,17	6800	7600	8400	9500	10600	11700	11000	12200	13400	12600	14000	15300
	10,54	7600	8400	9200	10300	11400	12500	11800	13200	14500	13300	14800	16300
	12,09	7700	8500	9400	10300	11400	12500	11900	13300	14600	13600	15100	16500
	12,70	7700	8500	9400	10400	11700	12900	12100	13400	14800	13800	15300	16800
	14,27	8100	9100	10000	11000	12200	13400	12700	14100	15500	14400	16000	17600
168,28	8,94	9200	10300	11400	12700	14100	15500	14900	16500	18200	17000	18800	20700
	8,05	9800	10800	11900	13300	14800	16300	15500	17200	19000	17600	19500	21400
177,80	9,19	10200	11300	12300	14100	15600	17200	16400	18200	19900	18700	20700	22800
	10,36	11100	12300	13600	15200	16800	18400	17800	19700	21700	20200	22500	24800
	11,51	11100	12300	13600	15300	17100	18800	17800	19800	21800	20500	22800	25100
	12,65	11700	13000	14400	16000	17800	19500	18600	20600	22600	21200	23500	25800
	13,72	12600	14000	15300	17000	18800	20700	19700	21800	24000	22400	24800	27300
	8,33	12300	13700	15100	17000	18800	20700	19700	21800	24000	22500	25000	27400
193,68	9,52	12900	14400	15900	17900	19900	22000	21000	23300	25600	24000	26700	29400
	10,92	13600	15100	16500	18800	20900	22900	22100	24500	27000	25100	27900	30800
	12,70	14100	15700	17400	19700	21800	24000	22800	25400	28000	26000	28900	31700
	14,27	15300	17000	18700	20600	22900	25200	23900	26600	29300	27300	30200	33200
	196,85	15,11	16700	18600	20500	22600	25200	27800	26300	29300	32300	30000	33200
219,08	6,71	10400	11700	12900	14900	16500	18200	17500	19400	21300	20100	22200	24400
	8,94	15000	16700	18300	21200	23500	25800	24800	27500	30200	28500	31600	34700
	12,70	18700	20700	22800	25800	28600	31500	30000	33400	36700	34300	38100	41900
	14,15	20300	22600	24900	27900	31100	34200	32400	36100	39700	37000	41100	45100
	15,88	22600	25200	27800	30900	34300	37700	35800	39700	43700	40700	45100	49600
	18,26	24500	27300	30000	32900	36600	40300	38000	42200	46400	43100	47900	52600
244,48	10,03	18800	20900	22900	26000	28900	31700	30200	33600	37000	34700	38500	42300
	11,05	20200	22500	24800	28100	31200	34300	32700	36300	40000	37300	41500	45700
	11,99	21200	23500	25800	28900	32100	35400	33600	37400	41200	38400	42600	46800
	13,84	23200	25800	28300	32400	35900	39600	37700	41900	46100	43300	48000	52700

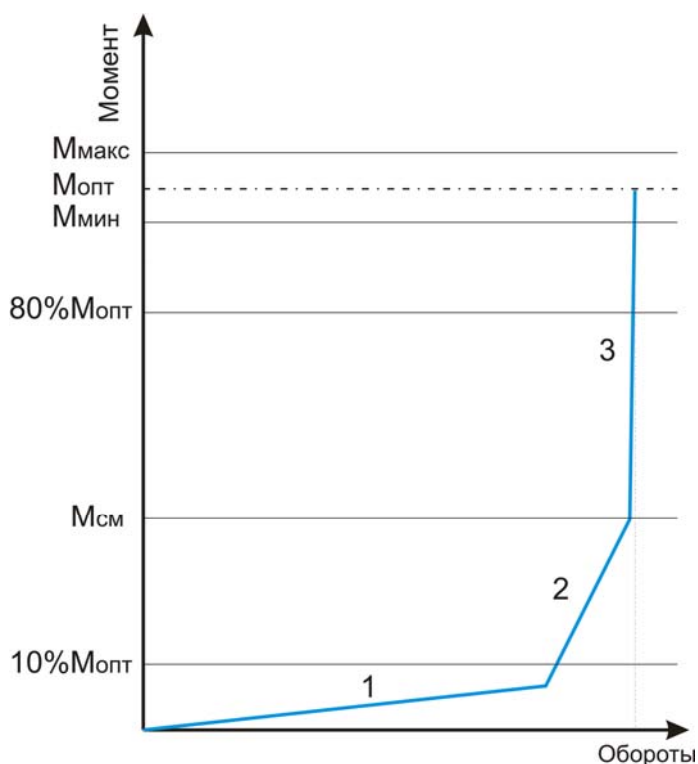
\* Значения будут установлены при освоении

## 6.5 Контроль по диаграмме свинчивания

6.5.1 Диаграмма свинчивания резьбового соединения «ULTRA FJ» при правильном свинчивании показана на рисунке 8.

При правильном свинчивании рост крутящего момента на диаграмме свинчивания на первых оборотах должен быть медленным и равномерным. Далее при сопряжении резьбы с натягом должно происходить ускорение роста крутящего момента (участок 1) до смыкания уплотнительных (участок 2) и упорных элементов (участок 3) соединения, которое сопровождается резким ростом крутящего момента, свидетельствующим о правильном выполнении свинчивания.

Момент смыкания  $M_{см}$  упорных поверхностей соединения (упорного уступа ниппельного конца и упорного торца раструбного конца трубы) должен находиться в интервале между 10% и 80% оптимального момента свинчивания  $M_{опт}$ .



1 – натяг по резьбе; 2 – натяг уплотнения; 3 – смыкание упорных элементов

**Рисунок 8**

При правильной форме диаграммы, следует учитывать, что составляющая радиального уплотнения момента свинчивания соединения «ULTRA FJ» значительно меньше резьбовой составляющей, поэтому на диаграмме не всегда четко выражена.

Окончательный момент свинчивания соединения должен находиться в пределах от минимального до оптимального момента свинчивания.

6.5.2 Типичные случаи несоответствия диаграммы свинчивания приведены на рисунках 9 и 10.

6.5.2.1 Слишком низкое значение  $M_{см}$  на диаграмме свинчивания (рисунок 9) может быть вызвано:

- неблагоприятным сочетанием технологических параметров сопрягаемого соединения;

- применением неправильного типа смазки,

- загрязнением смазки или плохими условиями ее хранения.

Следует развинтить соединение, очистить его от смазки и осмотреть. Если результаты визуальной проверки удовлетворительны и квалифицированным специалистом принято решение о возможности использования соединения, должна быть повторно нанесена смазка необходимого типа и проведено повторное свинчивание. В противном случае, труба должна быть отложена.

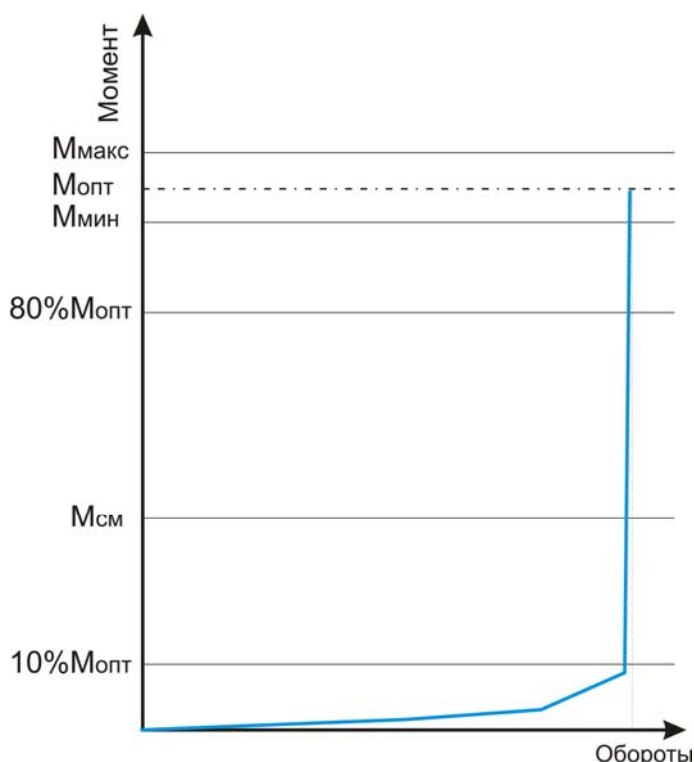


Рисунок 9

6.5.2.2 Слишком высокое значение  $M_{см}$  на диаграмме свинчивания (рисунок 10) может быть вызвано:

- повреждением резьбы и/или уплотнительных элементов соединения;
- некачественной очисткой резьбы;
- применением неправильного типа смазки,
- загрязнение состава смазки или высокой плотностью смазки (например, при низких температурах);
- неблагоприятным сочетанием технологических параметров сопрягаемого соединения.

Следует развинтить соединение, очистить его от смазки и осмотреть. Если результаты визуальной проверки удовлетворительны и квалифицированным специалистом принято решение о возможности использования соединения, должна быть повторно нанесена смазка необходимого типа и проведено повторное свинчивание. В противном случае, труба должна быть отложена.

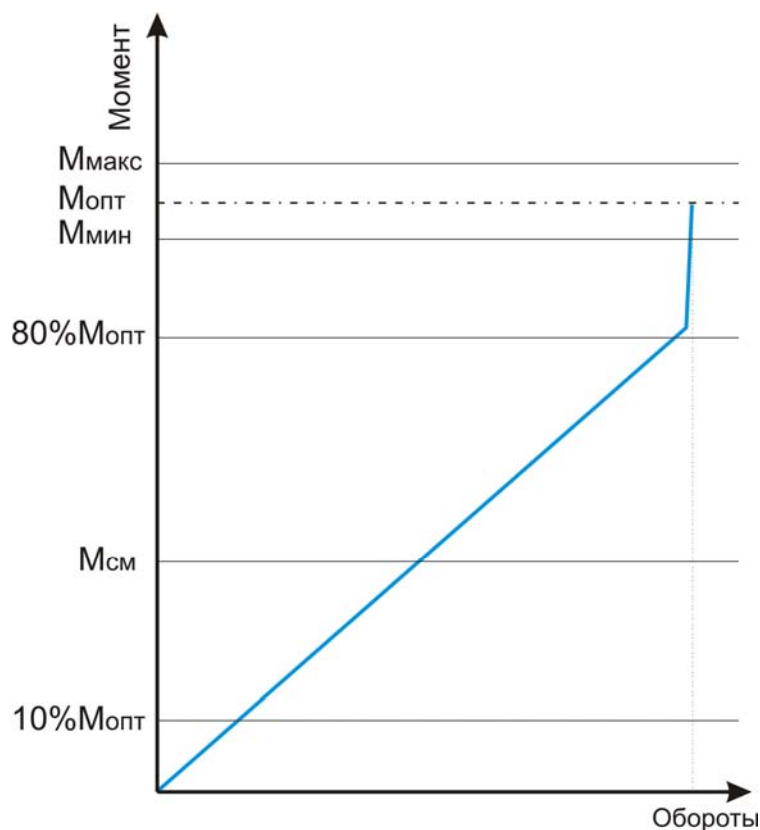


Рисунок 10



## **6.6 Контроль по положению упорных элементов**

При необходимости, контроль качества сборки соединения осуществляется по положению упорных элементов раструбного и ниппельного концов трубы.

При правильном свинчивании соединения не наблюдается зазора между упорным торцом раструбного конца и упорным уступом ниппельного конца трубы.

## **7 Хранение труб, бывших в употреблении**

В случае необходимости хранения труб, бывших в употреблении, необходимо предварительно провести следующие действия:

- визуальный контроль труб на отсутствие значительных механических повреждений (типа задиров, смятий и т.п.). Глубина допустимых дефектов на наружной поверхности не должна превышать 1% номинального наружного диаметра трубы;

- очистку резьбового соединения труб от смазки и загрязнений;

- визуальный контроль резьбовых, уплотнительных и упорных поверхностей труб.

В случае выявления несоответствий, в соответствии с таблицей 1 следует провести ремонт поверхности или не допускать трубы к дальнейшему использованию;

- очистку резьбовых предохранителей от прежней смазки и загрязнений;

- осмотр резьбовых предохранителей на отсутствие повреждений;

- нанести на резьбовые соединения консервационную смазку (типа «Kendex OCTG», «ИП-1» по ТУ 0254-007-11006106 или аналогичную) или резьбовую смазку, обладающую консервационными свойствами, и установить резьбовые предохранители.

При хранении труб с резьбовыми предохранителями, установленными на резьбовой смазке, обладающей консервационными свойствами, через каждые 3-и месяца хранения необходимо очищать трубы и резьбовые предохранители от смазки и наносить свежую смазку.

## **8 Гарантии изготовителя**

При соблюдении настоящих рекомендаций, резьбовое соединение «ULTRA FJ» выдерживает не менее 3 циклов свинчивания/развинчивания с сохранением технических характеристик.

## Приложение А

(обязательное)

### Оборудование для регистрации свинчивания

Рекомендуется проводить свинчивание резьбового соединения «ULTRA FJ» с применением оборудования с регистрацией и сохранением диаграммы свинчивания (кривой свинчивания) в графическом или электронном виде.

Кривая строится по значениям крутящего момента по вертикальной оси и числу оборотов по горизонтальной оси, которые должны иметь линейную шкалу. Отображать рекомендуется только последние два оборота, поскольку крутящий момент возрастает при завершении свинчивания.

При использовании компьютера, диаграмма свинчивания должна иметь следующие характеристики:

- достаточное разрешение (не менее 800×600 пикселей) для точного отображения профиля кривой. Экран дисплея должен иметь диагональ не менее 25 см, при этом кривая свинчивания должна занимать не менее 80 % площади экрана;

- отображение минимального и максимального крутящего момента горизонтальными линиями (при необходимости – оптимальное значение крутящего момента);

- отображение минимального и максимального момента смыкания упорных элементов соединения горизонтальными линиями;

- автоматическое и ручное определение момента смыкания упорных элементов соединения;

- отображение номера буровой площадки каждого свинчивания;

- отображение даты и времени каждого свинчивания;

- возможность добавления комментариев;

- отображение наименования компании-заказчика, номера скважины, диаметра трубы, массы, группы прочности, типа резьбового соединения, сведений о резьбовой смазке и наименование изготовителя труб;

- при возможности, наложение кривой последнего свинчивания на кривые предыдущих удовлетворительных диаграмм свинчивания;

- при возможности, отображение скорости свинчивания в об/мин - либо на кривой свинчивания, либо на отдельном графике.

Отображение на экране дисплея сообщения о результатах свинчивания не может служить основанием для приемки или отбраковки свинчивания. Оценка правильности свинчивания должна быть подтверждена компетентным специалистом.

***Перед началом спуска колонны в скважину  
необходимо проверить поверочный сертификат, в котором указана  
последняя и очередная дата калибровки оборудования***