



**УДМУРТСКИЕ ДОЛОТА  
СП ЗАО "УДОЛ"**

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

СП ЗАО «УДОЛ»



А.Б. Сайфутдинов

« 5 » 01 2016г.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ**

**по креплению скважин «хвостовиком» Ø102мм  
с применением разъединителя ВМ.УИ-102.000  
и технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01  
производства СП ЗАО "УДОЛ"**

**г.ИЖЕВСК  
2016г.**

## Содержание

1. Введение
2. Назначение и состав комплекта установочного инструмента ВМ.УИ-102.000 и составных частей технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01.
3. Предварительная подготовка и совместная сборка комплекта оборудования ВМ.УИ-102.000, адаптера ТГС-102.180.
4. Требования к стволу скважины и бурильным трубам, используемых при креплении «хвостовика» Ø 102мм.
5. Порядок проведения работ при спуске «хвостовика» Ø 102мм.
6. Порядок проведения работ при цементировании «хвостовика» Ø 102мм.

## 1. Введение

Главными преимуществами конструкции комплекта технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01 и ВМ.УИ-102.000 производства СП ЗАО "УДОЛ" являются:

- **гарантированное разъединение** от «хвостовика» до начала цементирования, обеспечивается наличием специального левого резьбового соединения с подшипниковым узлом вращения;
- **расхаживание** бурильной колонны в процессе цементирования;
- **обеспечение вымывания** от излишков цементного раствора в адаптере («голове» «хвостовика»);
- **снижение финансовых затрат** за счет многократно (до **5 раз**) используемого универсального установочного инструмента **ВМ.УИ-102.000**.

Настоящий технологический регламент разработан специалистами СП ЗАО "УДОЛ" в целях квалифицированного применения установочного инструмента **ВМ.УИ-102.000** многоразового использования и стыковочного комплекта **ТГС-101.6.00.000-01** для крепления «хвостовиков» **Ø 102мм** в вертикальных, наклонно-направленных, горизонтальных боковых стволах скважин, предварительно обсаженных колонной **Ø 139,7 мм**.

В регламенте рассмотрено назначение, технические характеристики каждой составной части технологического оборудования **ТГС-101.6.00.000-01**, подготовка ствола скважины к спуску «хвостовика» **Ø 102мм** и порядок проведения технологических операций при креплении бокового ствола «хвостовиком» **Ø102мм**.

*Производитель оборудования СП ЗАО «УДОЛ» оставляет за собой право модернизации вышеописанного технологического оборудования с целью улучшения, как технологических рабочих характеристик, так и конструктивных параметров. Поэтому все измененные параметры указываются в индивидуальных паспортах на составляющие узлы технологического оборудования ТГС и установочного инструмента ВМ.УИ.*

*Производитель оставляет за собой право изменять технологические характеристики и конструктивные параметры без уведомления потребителя.*

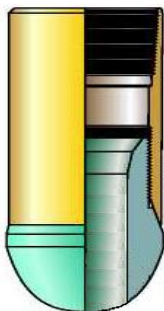
## 2. Состав и назначение комплекта установочного инструмента ВМ.УИ-102.000и технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01.

### 2.1. Состав технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01

№	Наименование	Обозначение	Кол-во. шт.
1	Башмак с наконечником из фенопласта с циркуляционным каналом	ТГС-102.490	1
2	Обратный клапан	ТГС-102.170	1 (2-ой по желанию заказчика)*
3	«Стоп»- кольцо	ТГС- 102.240	1
4	Адаптер	ТГС-102.180	1
5	Пробка продавочная	ТГС- 102.270	1
6	Пробка очистительная	ТГС- 102.560М5	1
7	Долото твердосплавное (резьба МЗ-65; МЗ-66; НЗ-65; НЗ-66) для разбуривания цементных стаканов и металлических элементов низа обсадной колонны	У-86 РИС	(по желанию заказчика)*

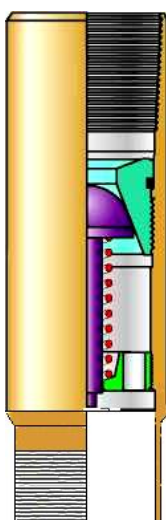
\*- поставляется по дополнительной заявке, в комплект не входит

## 2.2. Назначение узлов комплекта:



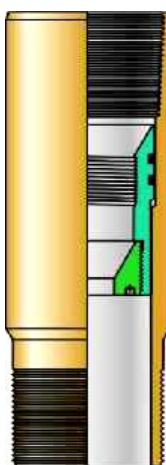
**2.2.1. Башмак** обеспечивает направление «хвостовика» по стволу скважины в процессе его спуска и выход раствора при промывке и цементировании «хвостовика».

Обозначение башмака	ТГС-102.490
Наружный диаметр фенопластового наконечника, мм	111
Наружный диаметр корпуса, мм	110
Внутренний диаметр корпуса, мм	91,85 <sup>+0,53</sup>
Присоединительная резьба:	Муфта ОТТМ-102, ТУ 14-161-163-96
Длина, мм	220 <sub>-4</sub>
Масса, кг, не более	5,6



**2.2.2. Обратный клапан** предназначен для исключения возвратного перетекания цементного раствора из затрубного пространства в трубное пространство «хвостовика» после получения момента «стоп».

Обозначение клапана	ТГС-102.170
Тип клапана	Одноступенчатый
Наружный диаметр, мм	111
Диаметр проходного канала, мм	40
Внутренний диаметр корпуса, мм	88
Присоединительная резьба	ОТТМ-102, ТУ 14-161-163-96
со стороны устья	муфта
со стороны забоя	ниппель
Усилие статических испытаний корпуса на растяжение, тс	80 <sup>+10</sup>
Длина, мм	350
Масса, кг, не более	12



**2.2.3. «Стоп»-кольцо** предназначено для посадки и фиксации очистительной и продавочной пробок в момент завершения процесса продавки цементного раствора в затрубное пространство «хвостовика».

Обозначение «стоп»-кольца	ТГС-102.240
Наружный диаметр, мм	111
Диаметр проходного канала, мм	30
Внутренний диаметр корпуса, мм	88
Тип присоединительной резьбы:	ОТТМ-102, ТУ 14-161-163-96
со стороны устья	муфта
со стороны забоя	ниппель
Усилие статических испытаний корпуса на растяжение, тс	80 <sup>+10</sup>
Длина, мм	310 <sub>-2</sub>
Масса, кг, не более	8,2

**2.2.4. Адаптер ТГС–102.180**, предназначен для соединения «хвостовика» с установочным инструментом ВМ.УИ-102.000 по специальной левой резьбе. После установки адаптера в заданном интервале, по специальной левой резьбе происходит разъединение (установочного инструмента) от адаптера, то есть отсоединение всего «хвостовика» от бурильного инструмента, на котором «хвостовик» спускается в скважину. Верхняя часть адаптера в процессе дальнейшей эксплуатации скважины служит направляющей воронкой в «голове» «хвостовика».

Обозначение адаптера	<b>ТГС-102.180</b>
Наружный диаметр, мм,	118,5
Диаметр проходного канала, мм	88
Внутренний диаметр предварительно обсаженной эксплуатационной колонной Ø139,7 мм , мм	120...125
Внутренний посадочный диаметр под герметизирующий вкладыш установочного инструмента , мм	94 <sup>+1</sup>
Допускаемое давление рабочей среды, не более, кгс/см <sup>2</sup>	225
Допускаемое усилие растяжения, тс	75
Присоединительная резьба со стороны забоя	Ниппель ОТТМ-102, ТУ 14-161-163-96
Присоединительная резьба со стороны устья – специальная левая, число полных витков, не менее	18
Длина, мм	1310
Масса, кг	49,8

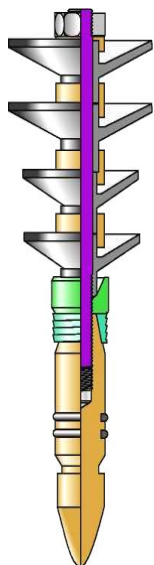
**2.2.5. Установочный инструмент ВМ.УИ-102.000** совместно с бурильной колонной предназначен для транспортировки «хвостовика» до забоя, надежно-гарантированного разъединения от «хвостовика».

Установочный инструмент обеспечивает герметизацию внутреннего пространства «хвостовика» в процессе цементирования, после разъединения с «хвостовиком» и при расхаживании.



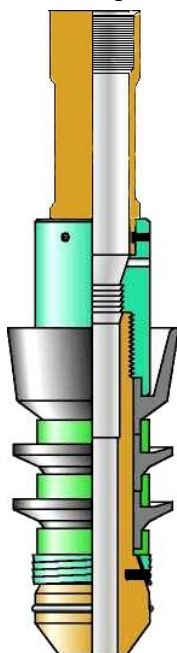
Обозначение установочного инструмента	<b>ВМ.УИ-102.000</b>
Максимальный наружный диаметр(корзина), мм	118,5
Диаметр проходного отверстия полированного штока, не менее, мм	39
Максимальный диаметр торцевого упора в открытом положении, не менее, мм	123,2
Наружный диаметр рабочей части полированного штока, не менее мм	54
Наружный диаметр зауженной части полированного штока, не менее, мм	48,3
Допускаемое давление рабочей среды, не более, кгс/см <sup>2</sup>	225
Допускаемое усилие растяжения (кроме полированного штока), не более, 10 <sup>3</sup> кгс	75
Допускаемое усилие растяжения полированного штока, не более, 10 <sup>3</sup> кгс	10
Допускаемая осевая нагрузка сжатия на торцевые упоры, не более, 10 <sup>3</sup> кгс	24
Присоединительная резьба со стороны устья	Муфта 3-86, ГОСТ 5286-75
Присоединительная резьба для стыковки с очистительной пробкой ТГС-102.560М5	Ниппель 48, ГОСТ 633-80
Присоединительная резьба для стыковки с пакером ТГС-102.220М2	Плавающий ниппель со специальной левой резьбой
Количество витков стыковочной специальной трапецидальной «левой» резьбы, не менее	11,5
Допускаемый рабочий ход полированного штока, не более, м	2,8
Длина, мм	6423±17
Масса, кг, не более	110

**2.2.6. Продавочная пробка** предназначена для разделения продавочного и цементного растворов в бурильной колонне, замыкания проходного отверстия в очистительной пробке для ее срезки с полированного штока и перемещения вместе с ней до фиксации в «стоп»- кольце в процессе цементирования.



Обозначение пробки продавочной	<b>ТГС-102.270</b>
Внутренний диаметр проходного канала бурильных труб, мм	
-наименьший	40
-наибольший	54
Диаметр манжет- первый ярус, мм	43
Диаметр манжет- второй ярус, мм	64
Посадочный диаметр наконечника, мм	29,7
Наружный диаметр стержня, мм	35
Длина, мм	297
Масса, кг, не более	0,5

**2.2.7. Очистительная пробка** служит гнездом для посадки и фиксации продавочной пробки, разделяет цементный раствор от продавочного и очищает внутренние стенки «хвостовика» от цемента в процессе перемещения от установочного инструмента до «стоп»-кольца.



Обозначение пробки очистительной	<b>ТГС-102. 560M5</b>
Условный диаметр обсадной колонны	102
Диаметр проходного отверстия, мм	28
Наружный диаметр манжет первый ярус, мм	90
второй ярус, мм	96
Внутренний диаметр гнезда под продавочную пробку, мм	30
Давление для срезания очистительной пробки после посадки в гнездо продавочной пробки, кгс/см <sup>2</sup>	160±10
Тип присоединительной резьбы:	Муфта НКТ- 48, ГОСТ 633-80
Длина, мм	549
Масса, кг	5,4

**2.2.8. Центратор пружинный неразборный** типа ЦПН предназначены для центрирования обсадной колонны («хвостовика») в стволе скважины, для обеспечения равномерного образования цементного камня в кольцевом пространстве.



Обозначение центраторов	<b>ЦПН -102/140</b>
Условный диаметр соответствующий обсадной трубе, мм	102
Максимальный диаметр по рессорам, мм	152
Допустимый интервал диаметров скважины, мм	120,6-142,8
Длина, мм	330±0,5
Количество пружинных рессор, шт.	6



### 3. Предварительная подготовка и сборка комплекта установочного инструмента ВМ.УИ-102.000 и адаптера ТГС-102.180.

3.1. Перед отправкой комплекта на буровую произвести сборку установочного инструмента с адаптером на базе предприятия-потребителя. Так же возможна сборка установочного инструмента с адаптером в условиях буровой.

3.2. Сборку установочного инструмента с адаптером производить после расконсервации, в следующей последовательности:

3.2.1. Произвести шаблонирование проходного канала полированного штока и стыковочного механизма установочного инструмента шаблоном с наружным диаметром  $\varnothing 38$  мм и длиной не менее **100 мм**. Шаблон изготавливается предприятием-потребителем.

3.2.2. Сальниковый узел установить сухарями вперед со стороны воронки. Правильность установки сальникового узла контролируется с резьбовой стороны адаптера путем проверки утапливания сухарей в посадочное гнездо.

3.2.3. Полированный шток с наименьшим диаметром вставить в адаптер со стороны воронки и пропустить через внутреннее отверстие сальникового узла. Шток должен проходить через сальниковый узел с небольшим усилием до **50 кгс**.

3.2.4. Далее полированный шток соединить с толстостенной трубой установочного инструмента. Соединение необходимо уплотнить герметизирующей смазкой.

3.2.5. Толстостенную трубу с механизмом выдвижных торцевых упоров ввести в воронку адаптера. Выдвинутые торцевые упоры перед вводом в воронку заправить. Произвести соединение установочного инструмента с адаптером по «специальной» левой резьбе путем вращения толстостенной трубы **против часовой стрелки не менее 11 оборотов. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАТЯГИВАТЬ ЭТО СОЕДИНЕНИЕ С УСИЛИЕМ БОЛЕЕ 10 Кгс/м.**

При завороте тщательно контролировать число витков соединения. **Число витков соединения должно быть не менее 11.**

3.2.6. «Корзину-центратор», находящуюся на толстостенной переходной трубе, накрутить по резьбе до упора с воронкой адаптера, и отвернуть до совпадения фиксирующих винтов с пазами, и закрепить.

3.2.7. Для защиты полированного штока от повреждений, на ниппельную часть адаптера накрутить предохранительную трубу  $\varnothing 102$ мм.

3.2.8. Собранную компоновку отправить на буровую совместно с остальными элементами технологической оснастки.

3.2.9. Очистительную пробку накрутить на полированный шток на буровой, непосредственно перед соединением с последней трубой «хвостовика» на устье скважины.

### 4. Требования к стволу скважины и бурильным трубам, используемых при креплении «хвостовика».

4.1. Пробуренный ствол скважины должен обеспечивать свободное прохождение хвостовика до забоя. Возможность свободного прохождения контролируется проверочным «коленом» состоящим из трех обсадных труб диаметром «хвостовика»  $\varnothing 102$ мм. Низ проверочного «колена» должен быть оборудован башмаком из комплекта ТГС. При наличии посадок «колена» при спуске, необходимо добиться его свободного прохождения путем дополнительной проработки ствола скважины.

**Категорически запрещается включать в компоновку транспортировочной колонны гидравлические и механические ударные механизмы «ЯСС-ы» и другое дополнительное оборудование.**

4.2. Бурильная колонна, на которой будет спускаться «хвостовик» должна быть опрессована до начала спуска хвостовика на **250 атм**. Опрессовка проводится с целью проверки герметичности бурильной колонны в процессе крепления «хвостовика».

4.3. При спуске бурильной колонны на опрессовку производить шаблонировку бурильных труб шаблоном. **Минимальный внутренний диаметр бурильных труб должен быть не менее 50мм.** Перед подъемом произвести взвешивание бурильной колонны (при движении вверх и вниз) с записью в вахтовом журнале. Опрессованную бурильную колонну установить отдельно на площадке буровой установки.

4.4. Для подгонки «хвостовика» к отвороту и цементированию иметь на буровой подгоночные патрубки из бурильных труб: 2шт. по 1 метру, 2шт. по 2 метра и 2шт. по 3 метра.

## 5. Порядок проведения работ при сборке и спуске «хвостовика» Ø102 мм

### **Вращение бурильной колонны при спуске «хвостовика» ЗАПРЕЩЕНО!**

5.1. Сборку и спуск «хвостовика» производить согласно плану работ на крепление «хвостовика» Ø102мм., разработанного с учетом геологических и технологических условий.

5.2. Сборку узлов технологического оборудования ТГС-101.6.00.000-01 в составе «хвостовика» Ø 102мм. произвести в следующей последовательности:

1. Башмак ТГС – 102.490
2. Патрубок Ø102 мм
3. Обратный клапан ТГС – 102.170
4. «Стоп»- кольцо ТГС – 102.240
5. Обсадные трубы Ø102 мм
6. Адаптер ТГС – 102.180
7. Установочный инструмент ВМ.УИ-102.000
8. После сборки всей компоновки на установочный инструмент ВМ.УИ-102.000 наворачиваются бурильные трубы Ø73мм (Ø89мм.) внутренним диаметром не менее Ø50мм.

**ВНИМАНИЕ!** Герметизацию резьбовых соединений ОТТМ «хвостовика» Ø102мм. и бурильных труб осуществлять специальной герметизирующей смазкой. Момент свинчивания соединений труб «хвостовика» Ø 101,6 мм.-3,5кН·м., бурильных труб – 6,0кН·м.

При спуске вести шаблонирование обсадных труб, проверять состояние резьбовых соединений.

Во время спуска «хвостовика» в скважину периодически (через 150-200м) производить заполнение труб промывочной жидкостью.

5.3. После спуска труб «хвостовика» в скважину и долива, ТГС в сборе с установочным инструментом необходимо поднять с мостков на буровую площадку, с соблюдением мер предосторожности, исключающих возможность повреждения.

5.4. На полированный шток навернуть очистительную пробку. Соединение очистительной пробки с полированным штоком необходимо уплотнить с помощью герметизирующей смазки и затянуть усилием одного человека (при навороте запрещается держать пробку за корпус, держать необходимо за металлический переводник во избежание повреждения тарированных срезных винтов на очистительной пробке).

5.5. Полированный шток с закрепленной на нем очистительной пробкой, на манжеты которой нанесена консистентная смазка, осторожно вставить в последнюю спущенную трубу и полностью опустить полированный шток до упора резьбовой части (ниппеля) пакер-адаптера в муфту обсадной трубы. Обеспечить центровку относительно трубы, не допуская «закусывания» резьбы.

5.6. Наворот ТГС на «хвостовик» произвести вручную и затянуть соединение с использованием ключа для свинчивания обсадных труб.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикладывать усилие к воронке адаптера. Не допускается посадка технологического оборудования на клинья ротора до корзины находящейся на толстостенной трубе установочного инструмента ВМ.УИ-102.000**

5.7. После сборки всего «хвостовика» и комплекта технологического оборудования ТГС заполнить трубное и затрубное пространство «хвостовика», зафиксировать полный вес «хвостовика» с записью зафиксированного значения веса в буровой вахтовый журнал.

5.8. Спуск установочного инструмента, адаптера через ротор, превентор производить с соблюдением мер предосторожности.

5.9. Скорость спуска «хвостовика» в эксплуатационной колонне не более 0,7 м/с.

5.10. При достижении башмаком «хвостовика» "окна" в эксплуатационной колонне, произвести промежуточную промывку скважины промывочной жидкостью не менее одного цикла.

5.11. Скорость спуска в открытом стволе 0,2 м/с.

5.12. При достижении заданной глубины определить вес «хвостовика» с бурильной колонной при ходе вверх, вниз и в неподвижном состоянии. Подогнать «хвостовик» если необходимо с подгонными патрубками. Промыть скважину не менее двух циклов.

**Продолжительность промывки спущенного в скважину «хвостовика» более 4 часов не рекомендуется.**

5.13. Произвести отворот установочного инструмента ВМ.УИ от «хвостовика» по специальной левой резьбе.

**Для отворота необходимо:**

5.13.1. Выбрать на крюке буровой установки собственный вес бурильной колонны (см. п.п № 5.3).

5.13.2. Разгрузить бурильную колонну на **3-4 т** меньше от собственного веса.

5.13.3. Провернуть бурильную колонну на **4-5 оборотов** по часовой стрелке, проверить обратную отдачу бурильной колонны. При отсутствии «пружины» продолжать вращение до **25 свободных оборотов.**

5.14. Бурильную колонну с установочным инструментом ВМ.УИ приподнять на **0,6 – 0,9 метра**, при этом проверяем свободное хождение инструмента путем снижения веса всей колонны до величины собственного веса бурильной колонны.

**6. Порядок проведения работ при цементировании «хвостовика» Ø 102мм.**

**Для предотвращения инцидента при цементировании «хвостовика» Ø102мм., высота цементного раствора выше «головы» «хвостовика» более 150м НЕДОПУСТИМА!**

6.1. Цементирование «хвостовика» Ø 102мм производить в следующей последовательности:

6.1.1. На последнюю бурильную трубу навернуть **универсальную цементировочную головку ГЦУ-102/114-250-3** с установленной в нее продавочной пробкой, при этом основной шаровый кран на цементировочной головке **ГЦУ-102/114-250-3** закрыт специальным ключом.

6.1.2. Опрессовать нагнетательную линию, кран КВД и насосы цементировочных агрегатов на **250атм.**

6.1.3. В скважину закачать расчетный объем буферной жидкости и цементного раствора, согласно плану работ по креплению «хвостовика».

6.1.4. Закрыть кран КВД на цементировочной головке, открыть основной шаровый кран. Отсоединить от ГЦУ и промыть линии манифольда от цементного раствора. Соединить манифольдную линию с ГЦУ, открыть КВД.

6.1.5. Произвести продавку цементного раствора продавочной жидкостью. При объеме продавки **0,3-0,5 м³** до расчетного объема схождения пробок, снизить расход продавочной жидкости до **2-3 л/с.**, проконтролировать момент посадки продавочной пробки в очистительную пробку и их срезку с полированного штока под действием давления. Срезка фиксируется повышением давления на **20-80 атм.** выше рабочего.

6.1.6. После срезки пробок продолжить продавку цементного раствора в соответствии с расчетным объемом до посадки пробок в «стоп» - кольцо. Сигналом посадки служит резкое повышение рабочего давления. Посадку пробок в «стоп – кольцо» необходимо зафиксировать давлением на **20-40 атм.** выше конечного давления и выдержать в течение одной минуты.

6.1.7. Произвести проверку работы обратного клапана. Проверка производится путем сброса давления в трубном пространстве до атмосферного. Нормальная работа обратного клапана характеризуется отсутствием самопроизвольного перетока рабочей жидкости из внутреннего пространства колонны.

6.2. Приподнять бурильную колонну на **0,5 метр** убедится в свободном хождении бурильной колонны.

6.3. Создать давление в бурильной колонне до **60 атм.** и медленно приподнять колонну до выхода зауженной части полированного штока в зону расположения сальникового узла, что характеризуется резким падением давления и восстановлением циркуляции промывочной жидкости через полированный шток.

6.4. Произвести вымыв цементного раствора до чистой промывочной жидкости на устье с производительностью насоса **Q=8÷12л/сек.**

6.5. Поднять установочный инструмент ВМ.УИ из скважины, разобрать, промыть от остатков цементного раствора и произвести консервацию с применением консистентной смазки типа «солидол», обмотать упаковочным материалом и уложить в ящик.

**Просьба по всем вопросам обращаться в СП ЗАО «УДОЛ»**  
**Тел./факс: 8 (3412) 48-32-98; 78-07-97; 65-47-06;**  
**e-mail: [bit@udol.ru](mailto:bit@udol.ru)**